



**UTMACH**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**Desarrollo de un plan estratégico de tecnologías de la información para el  
Departamento de TICs de la UTMACH**

**MURILLO MERISALDE SOLANGE XIOMARA  
INGENIERA EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

**ROMAN AGREDA ISSEL VALENTINA  
INGENIERA EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

**MACHALA  
2023**



**UTMACH**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**Desarrollo de un plan estratégico de tecnologías de la información  
para el Departamento de TICs de la UTMACH**

**MURILLO MERISALDE SOLANGE XIOMARA  
INGENIERA EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

**ROMAN AGREDA ISSEL VALENTINA  
INGENIERA EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

**MACHALA  
2023**



**UTMACH**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**PROPUESTAS TECNOLÓGICAS**

**Desarrollo de un plan estratégico de tecnologías de la información  
para el Departamento de TICs de la UTMACH**

**MURILLO MERISALDE SOLANGE XIOMARA  
INGENIERA EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

**ROMAN AGREDA ISSEL VALENTINA  
INGENIERA EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

**RIVAS ASANZA WILMER BRAULIO**

**MACHALA  
2023**

# tesismurilloroman

*por* Issel Roman Agreda

---

**Fecha de entrega:** 20-feb-2024 12:29p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2299742651

**Nombre del archivo:** Murillo\_Solange\_y\_Rom\_n\_Issel\_Trabajo\_Integraci\_n\_Curricular.pdf (583.9K)

**Total de palabras:** 10881

**Total de caracteres:** 59655

# tesismurilloroman

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

6%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

## ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

1%

★ baixardoc.com

Fuente de Internet

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Las que suscriben, MURILLO MERISALDE SOLANGE XIOMARA y ROMAN AGREDA ISSEL VALENTINA, en calidad de autoras del siguiente trabajo escrito titulado Desarrollo de un plan estratégico de tecnologías de la información para el Departamento de TICs de la UTMACH, otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Las autoras declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.


Las autoras como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



MURILLO MERISALDE SOLANGE XIOMARA

0705517027



ROMAN AGREDA ISSEL VALENTINA

1104449408



**UTMACH**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN**

**Desarrollo de un plan estratégico de tecnologías de la información  
para el Departamento de TICs de la UTMACH**

**MURILLO MERISALDE SOLANGE XIOMARA  
INGENIERA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**ROMÁN AGREDA ISSEL VALENTINA  
INGENIERA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**MACHALA  
2024**



**UTMACH**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN**

**PROPUESTAS TECNOLÓGICAS**

**Desarrollo de un plan estratégico de tecnologías de la información  
para el Departamento de TICs de la UTMACH**

**MURILLO MERISALDE SOLANGE XIOMARA  
INGENIERA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**ROMÁN AGREDA ISSEL VALENTINA  
INGENIERA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**TUTOR  
ING. SIST. RIVAS ASANZA WILMER BRAULIO, PHD**

**COTUTOR  
ING. LOJA MORA NANCY MAGALY, MG. SC.**

**MACHALA  
2024**



## **DEDICATORIA**

A mis amados padres, hermana, hijo, amigos y maestros: su inquebrantable apoyo ha sido el cimiento de mi éxito como Ingeniera en Tecnología de la Información y Comunicación. Agradezco a mis padres por su amor y sacrificio, a mi hermana por ser mi confidente, a mi hijo por ser mi fuente de inspiración, a mis amigos por su compañía vital y a mis maestros por compartir sabiduría.

**Murillo Merisalde Murillo Solange**

Dedico este trabajo a mi familia, cuyo apoyo incondicional y constante me guío a través de esta travesía académica y personal. A mi madre, por su amor y sacrificio, que ha sido la base de mis logros. A mi querido abuelo, que desde el cielo guía e ilumina mi camino. Aunque ya no estés físicamente a mi lado, tu amor, tu apoyo y tus sabios consejos siguen presentes en cada paso que doy y en mi corazón. A mi querida abuela, cuya sabiduría y fuerza han sido mi ejemplo a seguir. A mis hermanos y hermanas, quienes han sido mis compañeros de vida y mi fuente de inspiración. A mi novio Jairo, quien fue un gran apoyo emocional. Gracias de todo corazón por su apoyo y ser el impulso constante hacia el éxito. Dedico este trabajo a cada uno de ustedes.

**Román Agreda Issel Valentina**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis padres, hermana e hijo por su amor, sacrificio e incondicionalidad, hoy, celebramos juntos el cierre de esta etapa y el inicio de nuevas oportunidades. A todos ustedes, mi profundo agradecimiento por hacer posible este hito.

**Murillo Merisalde Murillo Solange**

A Dios por guiar mis pasos y brindarme la fortaleza para llegar hasta aquí. Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi amada familia, mi pilar fundamental, cuyo apoyo incondicional ha sido mi mayor fortaleza, por sus palabras de aliento y sus bendiciones constantes me han motivado a seguir adelante. A mi novio Jairo, por estar siempre ahí como mi apoyo incondicional en los momentos más difíciles, por su paciencia y comprensión, y por ser mi mayor motivación para alcanzar mis objetivos. A mis amigos, agradezco su amistad, ayuda y compañerismos durante estos años. A mis tutores, su guía y enseñanzas han sido fundamentales en mi formación académica. Quiero agradecer de corazón a todos ustedes por su apoyo y ánimo. Este logro no habría sido posible sin su ayuda.

**Román Agreda Issel Valentina**

## **RESUMEN**

Hoy en día las empresas se enfrentan a desafíos relacionados con recursos, cambios tecnológicos rápidos, seguridad, resistencia al cambio, complejidad de proyectos, entre otros. Superar estos obstáculos es esencial para aprovechar plenamente los beneficios de las tecnologías de la Información. Para ello surge como una de las alternativas el Plan estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) que entre otras cosas permite: (i) asegurar que la infraestructura tecnológica de una organización esté alineada con sus objetivos y metas, (ii) mejorar la productividad a través de servicios más rápidos y personalizados aumentando la satisfacción del cliente, (iii) incluir medidas de seguridad. En respuesta a la norma de control interno de la Contraloría General del Estado Ecuatoriano, quien exige el cumplimiento a las entidades públicas del país. Es por esta razón, que en este trabajo se desarrolló un Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) para la Universidad Técnica de Machala (UTMACH). Este plan se basa en el uso de marcos/estándares internacionales como COBIT 5, ITIL y TOGAF con la finalidad de definir un marco de referencia para la gobernanza, gestión y arquitectura de TI para la UTMACH. También establece la misión, visión, objetivos y acciones para aprovechar el potencial de las nuevas tecnologías. Además, la estructura del PETI consta de cuatro fases: diagnóstico inicial, propuesta del modelo de TI, propuesta del modelo del negocio y cartera de negocios. El proceso comenzó con un diagnóstico inicial de la situación de TI, luego se presentó las propuestas en las arquitecturas de negocio y finalmente se elaboró una cartera de proyectos planificada para un periodo de tres años. La propuesta fue evaluada por los jefes de las Unidades de la Dirección de TIC, obteniendo un buen nivel de conformidad del 88.3%. Con estos resultados, se puede concluir que el PETI está alineado con los objetivos institucionales de la UTMACH.

## **PALABRAS CLAVES**

Gobierno de TI, plan estratégico de tecnologías de la información (PETI), COBIT, ITIL, TOGAF

## **ABSTRACT**

In today's companies are confronted with challenges related to resources, rapid technological changes, security, change resistance, project complexity, among others. Overcoming these obstacles is essential to fully leverage the benefits of Information Technologies. To address this, one of the alternatives that emerges is the Strategic Information Technology Plan (SITP), which, among other things, allows: (i) ensuring that an organization's technological infrastructure is aligned with its goals and objectives, (ii) improving productivity through faster and more personalized services, thereby increasing customer satisfaction, (iii) including security measures. In response to the internal control standard of the Office of the Comptroller General of the Ecuadorian State, which requires compliance from the country's public entities. It is for this reason that in this work a Strategic Plan of Information Technologies (SITP) was developed for the Technical University of Machala (UTMACH). This plan is based on the use of international frameworks/standards such as COBIT 5, ITIL and TOGAF in order to define a reference framework for IT governance, management and architecture for UTMACH. It also sets out the mission, vision, objectives and actions to harness the potential of new technologies. In addition, the structure of the SITP consists of four phases: initial diagnosis, IT model proposal, business model proposal, and business portfolio. The process began with an initial diagnosis of the IT situation, then the proposals were presented in the business architectures and finally a portfolio of projects planned for a period of three-years was developed. The proposal was evaluated by the heads of the ICT Directorate Units, yielding a commendable level of compliance at 88.3%. With these results, it can be concluded that the SITP is aligned with the institutional objectives of the UTMACH.

## **KEY TERMS**

IT governance, Strategic Information Technology Plan (SITP), COBIT, ITIL, TOGAF

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTOS.....	7
RESUMEN.....	8
GLOSARIO.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
i. Declaración y formulación del problema.....	15
ii. Objeto.....	18
iii. Objetivo.....	18
iv. Hipótesis.....	18
v. Justificación.....	20
vi. Organización del documento.....	20
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	21
1.1 Antecedentes de la investigación.....	21
1.2 Antecedentes históricos.....	24
1.3 Antecedentes teóricos.....	27
1.3.1 Tecnologías de la información.....	28
1.3.2 Planificación estratégica de TI.....	28
1.3.3 COBIT.....	31
1.3.4 ITIL V4.....	32
1.3.5 TOGAF.....	33
1.3.6 ISO/IEC 38500.....	35
1.3.7 ISO/IEC 38500:2008.....	35
1.3.8 SCRUM.....	36
1.4 Antecedentes contextuales.....	37
1.4.1 Ámbito de la aplicación.....	37

1.4.2	Establecimiento de requerimientos.....	38
2.	CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO.....	39
2.1	Definición de prototipo .....	39
2.2	Metodologías de desarrollo.....	39
2.2.1	Enfoque, alcance y diseño de investigación .....	40
2.2.2	Unidades de análisis .....	41
2.2.3	Técnicas e instrumentos de recopilación de datos.....	41
2.2.4	Técnicas de procesamiento de datos para la obtención de resultados .....	42
2.2.5	Metodologías o métodos específicos .....	42
2.2.6	Herramientas y/o Materiales.....	43
2.3	Desarrollo de prototipo .....	43
2.4	Ejecución del prototipo .....	44
3.	CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO .....	45
3.1	Plan de evaluación del prototipo.....	45
3.1.1	Objetivo del plan de evaluación.....	45
3.1.2	Cronograma.....	45
3.1.3	Evaluación del PETI.....	47
	Porcentaje de conformidad .....	47
3.2	Resultados de la evaluación.....	47
4.	CONCLUSIONES.....	50
5.	RECOMENDACIONES .....	51
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	52
7.	ANEXOS .....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Árbol de problema .....	17
<b>Figura 2:</b> Cantidad de los artículos buscados por el año .....	23
<b>Figura 3:</b> Resultados por Keyword en VOSviewer.....	24
<b>Figura 4:</b> Mapa de los antecedentes históricos .....	25
<b>Figura 5:</b> Mapa de antecedentes teóricos.....	27

## ÍNDICE DE FIGURAS DE ANEXOS

<b>Figura A 1:</b> Matriz de consistencia.....	56
<b>Figura A 2:</b> Instrumento de evaluación del PETI .....	59
<b>Figura A 3:</b> Formulario para la evaluación.....	60
<b>Figura A 4:</b> Socialización del PETI.....	62
<b>Figura A 5:</b> Plan estratégico de tecnologías de la información (PETI) .....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Variables y dimensionamiento (o categorización) .....	19
<b>Tabla 2:</b> Categorización de las Variables y dimensionamiento.....	19
<b>Tabla 3:</b> Preguntas de investigación .....	21
<b>Tabla 4:</b> Los criterios de inclusión y de exclusión .....	22
<b>Tabla 5:</b> Proceso y resultados de la búsqueda.....	23
<b>Tabla 6:</b> Técnicas e instrumentos de recopilación de datos.....	41
<b>Tabla 7:</b> Herramientas y/o Materiales.....	43

## GLOSARIO

### C

**COBIT:** conocido como "Control Objectives for Information and related Technology", es un marco que se enfoca en el gobierno y gestión de las tecnologías de la información.

### I

**ITIL:** designado como "Information Technology Infrastructure Library" constituye un conjunto de mejores prácticas para gestión de servicios relacionados con las tecnologías de la información.

### P

**PETI:** es un plan estratégico que describe cómo una organización utilizará la tecnología de la información para lograr sus metas y objetivos.

### T

**TOGAF:** marco que facilita el desarrollo y gestión de arquitecturas empresariales, proporcionando métodos y herramientas para alinear las tecnologías y los procesos con los objetivos estratégicos.



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las organizaciones se encuentran ante una serie de desafíos que están estrechamente vinculados a los recursos de TI, especialmente la rápida obsolescencia de la tecnología que requiere inversiones continuas para mantenerse al día, la seguridad con amenazas cada vez más sofisticadas que pueden comprometer la integridad de los datos y la operación de la empresa, la adaptación a nuevas tendencias tecnológicas, la creciente complejidad de la infraestructura tecnológica que puede dificultar la gestión eficiente de los recursos y la alineación de la tecnología con los objetivos empresariales. Es esencial adoptar un enfoque estratégico y proactivo para abordar estos desafíos con el objetivo de optimizar al máximo los beneficios que se obtienen al implementar tecnologías de la información. Para cumplir con este propósito, se presenta como una opción viable el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) es un documento de gestión que guía el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación en cualquier empresa y es de gran importancia tanto en organizaciones públicas como privadas. El cual, entre algunas ventajas, son: la capacidad de establecer una visión clara, así como objetivos en relación con el empleo de la tecnología, permitir optimizar los procesos, brindar a las empresas la oportunidad de identificar áreas en las que se puede aprovechar la tecnología para mejorar la eficiencia y la productividad, reducir los gastos y agilizar la toma de decisiones.

En Ecuador, la implementación de un PETI en las universidades puede ser exigida por organismos de acreditación y evaluación, por ende, se plantea la necesidad de llevar a cabo dicha iniciativa en la Universidad Técnica de Machala. Este plan consta de 4 fases que son: diagnóstico inicial, propuesta del modelo de negocio de TI, propuesta del modelo de negocios y cartera de negocios. El cual permitirá realizar un diagnóstico y definir oportunidades basadas en la información recolectada dentro de la institución y establecer estrategias con el fin de alinear las metas del negocio con la tecnología. El plan se fundamenta en la utilización de guía de buenas prácticas para la gestión de servicios de TI ITIL v4, marco de trabajo COBIT para la gestión y el gobierno de TI y TOGAF un marco que facilita el desarrollo y gestión de arquitecturas empresariales.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **i. Declaración y formulación del problema**

#### **Declaración del problema**

A nivel mundial, a medida que los avances tecnológicos continúan surgiendo a un ritmo acelerado, es posible que un plan estratégico de tecnología de la información se vuelva obsoleto poco después de su implementación y la organización pierda tiempo y recursos valiosos al tratar de mantenerse al día con los cambios.

Sin embargo, al comprender y abordar estos desafíos de manera proactiva, las instituciones u organizaciones pueden maximizar el valor y el impacto del mismo.

Gran parte de las empresas o instituciones realizan su plan estratégico de tecnologías de la información mediante la identificación de la necesidad de disponer con un plan, por ende, resulta imprescindible contar con un análisis claro del estado actual de los sistemas de una entidad objeto de estudio.

El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) es un documento que detalla todas las actividades estratégicas del ámbito de TI, como la organización, estructuración y sistematización. El propósito del plan es alinear los objetivos generales de la organización para asegurar su eficacia, teniendo en cuenta la visión futura y contribuyendo a definir sus metas a corto, medio y largo plazo. También debe ser adaptable a los cambios tanto en el entorno interno como externo de la institución.

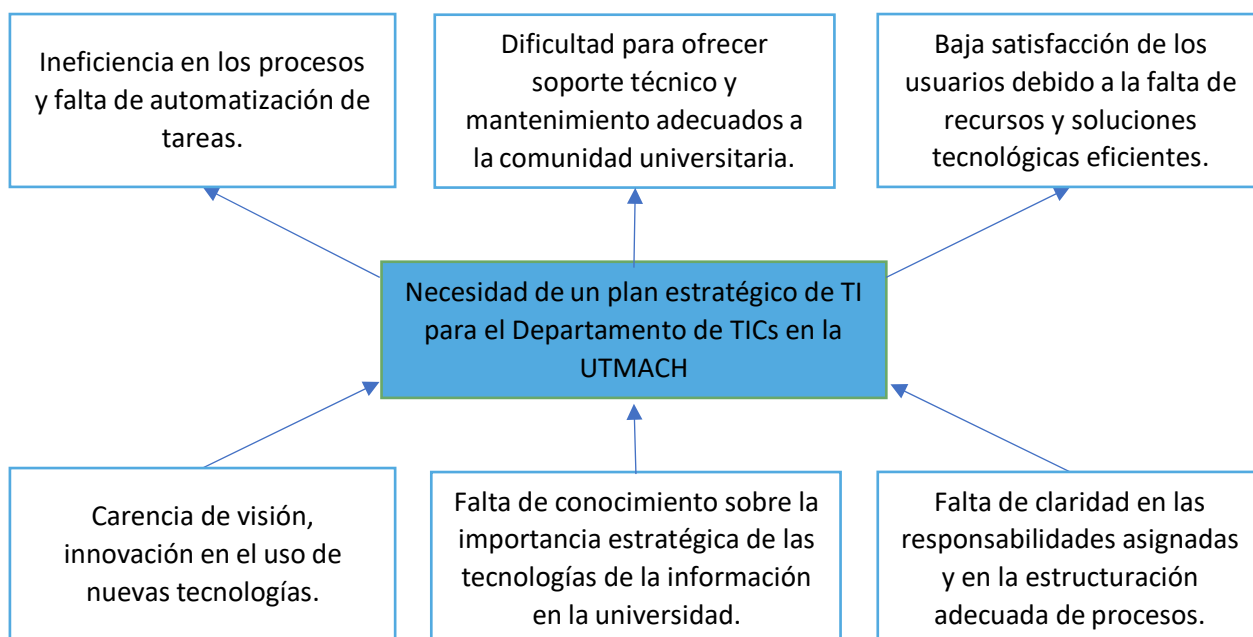
La carencia de percepción y comprensión de la importancia estratégica de las tecnologías de la información en la educación superior es en vista de que los líderes y los miembros de la comunidad universitaria no sean lo suficientemente conscientes de cómo la tecnología de la información está cambiando el aprendizaje, la enseñanza y la gestión universitaria para crear la visión compartida y el compromiso necesarios para desarrollar un plan estratégico de TI. Las universidades a menudo enfrentan restricciones presupuestarias y prioridades contrapuestas, lo que les dificulta invertir adecuadamente en infraestructura tecnológica, recursos humanos capacitados y adquirir tecnologías emergentes. La falta de recursos adecuados puede limitar la capacidad de una universidad para implementar soluciones tecnológicas innovadoras, brindar soporte técnico eficiente y garantizar una experiencia satisfactoria para la comunidad universitaria.

De acuerdo con [1], en Ecuador, la planeación estratégica es ampliamente empleada por empresas públicas, privadas e instituciones con el propósito de contribuir al desarrollo económico. Por esta razón, resulta fundamental comprender los conceptos y herramientas de gestión para implementar soluciones que promuevan la mejora continua en empresas de producción y servicios. La gestión de Tecnologías de la Información (TI) desempeña un papel crucial en el Gobierno de TI, ya que su colaboración conjunta permite alcanzar los objetivos establecidos por la entidad. Por tanto, las metas deben alinearse de manera prioritaria con los objetivos del negocio de la institución [2].

Actualmente, existen varias metodologías que se desarrollan y aplican en la planificación de TI. A continuación, se exponen dos de los enfoques más frecuentemente utilizados en la investigación y la implementación, acompañados de los pasos para definir cada enfoque [3]. COBIT, conocido como "Control Objectives for Information and related Technology", es un marco que se enfoca en el gobierno y gestión de las tecnologías de la información. Por otro lado, ITIL designado como "Information Technology Infrastructure Library" constituye un conjunto de mejores prácticas para gestión de servicios relacionados con las tecnologías de la información. Es importante destacar que ITIL 4 representa una transformación completa en la gestión de servicios.

COBIT [4] y el marco de referencia ITIL versión 4 son dos enfoques altamente valiosos y productivos en el ámbito de las tecnologías de la información, aunque en la actualidad no se aplican en Ecuador. Sin embargo, estos enfoques son de gran importancia, ya que posibilitan la evaluación del estado actual del área de TI, establecer su madurez, realizar el análisis FODA y establecer las actividades prioritarias que requieren atención.

En su mayoría, las compañías que implementan un Gobierno de TI utilizan el marco COBIT, mientras que ITIL se enfoca en la gestión de servicios de tecnología de la información. Ambos enfoques son fundamentales para mejorar la eficiencia y la eficacia en el área de TI, y sus aplicaciones pueden ayudar a mejorar su desempeño y lograr sus objetivos organizacionales.



*Figura 1: Árbol de problema*

En la anterior **Figura 1** se muestran las causas y el impacto del problema del proyecto, que se enfoca en las necesidades del Departamento de TICs de la UTMACH para desarrollar el PETI.

## **Formulación del problema**

### **Problema principal:**

- ¿Cómo desarrollar un plan estratégico de tecnologías de la información para el Departamento de TICs de la UTMACH?

### **Problemas específicos:**

- ¿Cuál es la situación actual del área de las Tecnologías de la Información y Comunicación utilizadas en el Departamento de TICs de la UTMACH?
- ¿Cómo elaborar un plan estratégico de TI para una organización?
- ¿Cómo evaluar el plan estratégico de tecnologías de la información para la UTMACH?
- ¿Cuál es el grado de conformidad al realizar un plan estratégico de tecnologías de la información para la UTMACH?

## **ii. Objeto**

### **Objeto de estudio**

- Plan estratégico de tecnologías de la información para la Universidad Técnica de Machala.

### **Campo de acción**

- Gobierno y Gestión de las tecnologías de la información.

## **iii. Objetivo**

### **Objetivo General**

- Desarrollar un plan estratégico de tecnologías de la información aplicando marcos/estándares internacionales para la alineación de las tecnologías con el negocio en la UTMACH.

### **Objetivos específicos**

- Elaborar el estado del arte y marco teórico mediante una búsqueda bibliográfica utilizando la Metodología de Revisión Sistemática de la Literatura (SRL).
- Seleccionar una metodología para el desarrollo del plan estratégico de TI.
- Definir un análisis de la situación actual del área del Departamento de TICs.
- Establecer la visión, las iniciativas estratégicas y propuesta de proyectos del Departamento de TICs.
- Evaluar el nivel de conformidad de la propuesta del desarrollo del PETI por parte de los miembros del Departamento de TICs.

## **iv. Hipótesis**

### **Hipótesis principal**

- El desarrollo un plan estratégico de tecnologías de la información para el Departamento de TICs de la UTMACH permitirá la alineación de las TIC's a los objetivos y visión institucional con el negocio.

## VARIABLES Y DIMENSIONAMIENTO (O CATEGORIZACIÓN)

Tabla 1: Variables y dimensionamiento (o categorización)

Variables	Concepto
<b>Variable Independiente:</b> Desarrollo del plan estratégico de tecnologías de la información para el Departamento de TICs de la UTMACH.	Plan que integra el uso de normas y estándares internacionales para la elaboración de un PETI.
<b>Variable Dependiente:</b> Alineación de las TIC's a los objetivos y visión de la UTMACH.	Está relacionado con el cumplimiento de los estándares internacionales para desarrollar la propuesta del plan.

Se presenta en la **Tabla 2** un desglose exhaustivo de las variables, acompañadas de sus correspondientes indicadores, categorías y técnicas.

Tabla 2: Categorización de las Variables y dimensionamiento

Variables	Categoría	Indicadores	Técnicas
<b>Variable Independiente:</b>  Desarrollo del plan estratégico de tecnologías de la información para el Departamento de TICs de la UTMACH.	– Metodología PETI	– Nivel de cumplimiento de normas. – Diagnóstico inicial de la institución. – Propuesta del modelo del negocio. – Propuesta del modelo de TI. – Cartera de proyectos	Análisis de alineación de objetivos entre el área de TI y el negocio.  Entrevistas y reuniones para obtener la recopilación de información en el desarrollo del plan estratégico.
Variables	Categoría	Indicadores	Técnicas
<b>Variable Dependiente:</b>  Alineación de las TIC's a los objetivos y visión de la UTMACH.	– Cumplimiento de normas – Normas y estándares internacionales como COBIT, ITIL y TOGAF.	– Comparación de metodologías.  – Nivel de cumplimiento de normas.	Evaluación auditoría externa para el cumplimiento del PETI.

## **v. Justificación**

Elaborar un plan estratégico de TIC es de vital importancia, debido al avance tecnológico en las instituciones o empresas que requieren información oportuna, veraz y eficiente, para la toma de decisiones. Resulta indispensable medir de manera objetiva el nivel de desempeño y cuán alineada está el área de TI de la institución, por ende, se requiere una metodología, herramientas y tecnologías. La planificación estratégica de TI es un enfoque sistemático diseñado para garantizar una perfecta armonía entre las capacidades tecnológicas y los objetivos establecidos por la institución, lo que permite a las universidades aprovechar los avances tecnológicos y enfrentar los desafíos de un entorno educativo cambiante. El Plan Estratégico de TI proporciona una visión clara y compartida de cómo la tecnología de la información contribuye a la misión y visión de la Universidad. Esto crea un sólido marco de referencia y guía las decisiones y acciones relacionadas con las inversiones en TI, la gestión de proyectos y la adopción de nuevas tecnologías. Además, ayuda a las universidades a priorizar sus recursos y esfuerzos, enfocándose en áreas clave que tienen el mayor impacto en la calidad de la educación. Durante el desarrollo del plan se entiende el contexto actual de la institución, cuáles son sus objetivos, cómo contribuir con el logro de dichas metas, permitiendo que se realice un autoanálisis detallado de su situación. Para la solución del problema se ha decidido realizar un plan estratégico de TI para la Universidad Técnica de Machala con el fin de ayudar a la institución a mejorar las prestaciones tecnológicas, optimizar el proceso de gestión de TI, minimizar los costos, maximizar las ganancias el cual beneficiará al personal administrativo y en general a toda la institución para ser más productivos y competitivos.

## **vi. Organización del documento**

El documento está formado por tres capítulos donde se detalla la estructura del trabajo de titulación.

Capítulo I: se realizó la búsqueda de la información basada en el análisis de antecedentes de la investigación relevantes, datos históricos y contexto relacionados.

Capítulo II: se detalla la descripción del desarrollo del prototipo, el cual representa el plan estratégico de tecnologías de la información para el Departamento de TICs.

Capítulo III: se evalúa el prototipo obteniendo conclusiones y recomendaciones para el cumplimiento de los objetivos establecidos en el trabajo de investigación.

# CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

## 1.1 Antecedentes de la investigación

En el presente trabajo se realizó la revisión bibliográfica mediante la Metodología de Revisión sistemática de la literatura (SRL: Systematic Review of the Literature). Dicha metodología se distingue por su enfoque en la búsqueda de información pertinente con el objetivo de identificar, evaluar e interpretar investigaciones disponibles y que puedan abordar cuestiones de investigación relacionadas con el respectivo tema. El proceso consta de varias etapas, como la formulación de preguntas, la selección de palabras claves y la creación de una cadena de búsqueda, la aplicación de criterios de inclusión y criterios de exclusión, así como el proceso y el resultado de la respectiva búsqueda [5].

### a) Preguntas de investigación

En referencia a la **Tabla 3**, se han establecido preguntas con el objetivo de recabar información relacionada al tema del desarrollo de un plan estratégico de tecnologías de la información.

*Tabla 3: Preguntas de investigación*

Pregunta de investigación	Descripción y motivación
RQ1. ¿Cuáles son los enfoques propuestos para desarrollar un plan estratégico de tecnologías de la información?	El objetivo de esta pregunta radica en la identificación y análisis de los enfoques propuestos para mejorar un PETI.
RQ2. ¿Cuáles son los beneficios de implementar un plan estratégico de tecnologías de la información?	Esta pregunta pretende identificar los diversos beneficios que se derivan de la implementación de un plan estratégico de tecnologías de la información.
RQ3. ¿Cuáles son las metodologías usadas para el desarrollo de un plan estratégico de tecnologías de la información?	Esta pregunta tiene como objetivo identificar las técnicas que los ingenieros pueden utilizar en el desarrollo de un PETI.
RQ4. ¿Cuáles son los modelos de referencia o mejores prácticas utilizados en la implantación de gobiernos TI?	El objetivo de esta pregunta es identificar aquellos modelos de referencia, estándares y marcos de trabajo que han demostrado un grado de mayor éxito al ser utilizados.



## b) Palabras claves y cadenas de búsqueda

La búsqueda automática se realizó recabando información necesaria y utilizando una cadena de búsqueda específica para los términos principales de la investigación en la cual se tomó en cuenta varias bases de datos y repositorios científicos obteniendo artículos científicos de revistas conocidas. Las bases de datos digitales seleccionadas y consultadas fueron: Web of Science, Scopus, IEEE Xplore y Science Direct.

Cadena de búsqueda en español:

- "Plan estratégico de tecnologías de la información" OR "PETI" OR "ITIL" OR "COBIT" OR "TOGAF"
- "COBIT" OR "ITIL" OR "Gobierno de tecnología de la información" OR "Gobierno TI" OR "TOGAF"

Cadena de búsqueda en inglés:

- "Strategic Information Technology Plan" OR "PETI" OR "ITIL" OR "COBIT" OR "TOGAF"
- "COBIT" OR "ITIL" OR "Government of information technology" OR "Government IT" OR "TOGAF"

## c) Criterios de inclusión y exclusión

Se elaboró la **Tabla 4** donde se han establecido los siguientes criterios que serán importantes en el proceso investigativo.

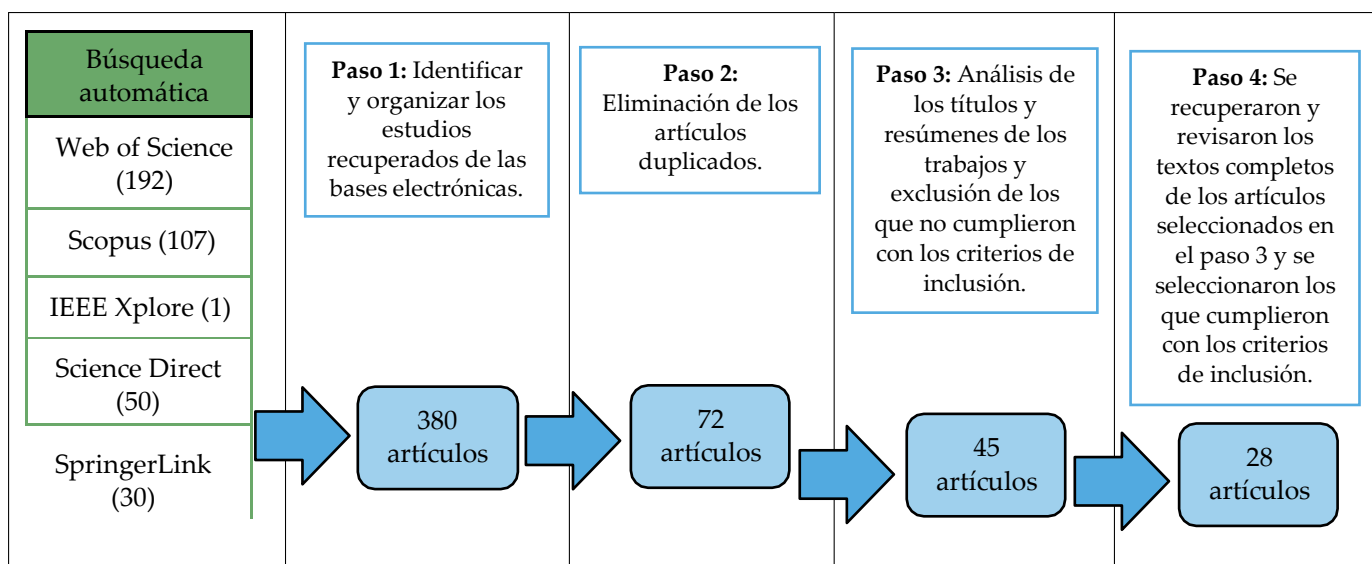
*Tabla 4: Los criterios de inclusión y de exclusión*

#	Criterio de inclusión
1	Artículos en inglés y español
2	Estudios que abordan en los objetivos de desarrollo de un PETI
3	Estudio publicado a partir del año 2019 hasta el año 2023
4	Estudios que relacionan la Estrategias del negocio
5	Estudios sobre la investigación de Gobierno de TI
#	Criterio de exclusión
1	Estudios secundarios
2	Artículos cortos ( $\leq 3$ páginas)
3	Estudios duplicados (se incluyó solamente una copia de los estudios)
4	Artículos publicados ( $\leq 2018$ )
5	Estudios que no aportan ningún beneficio a la investigación del trabajo.
6	Trabajo redundante de la misma autoría

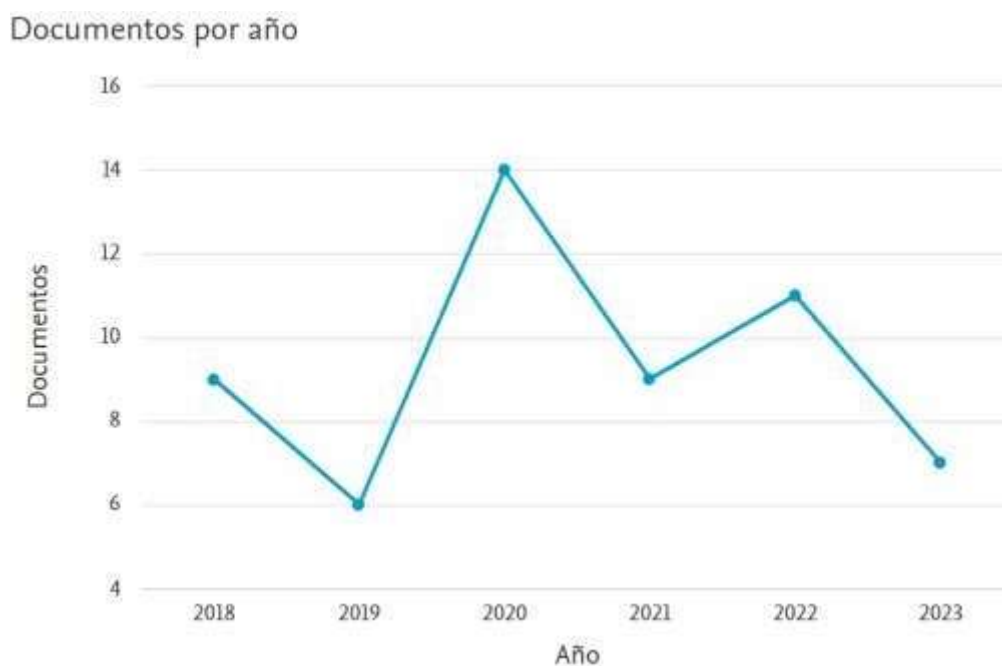
#### d) Proceso y resultados de la búsqueda

Se presenta el proceso de búsqueda minucioso y detallado, recopilando y analizando los resultados obtenidos de las fuentes bibliográficas que se seleccionaron para el desarrollo de la investigación en la siguiente **Tabla 5**.

*Tabla 5: Proceso y resultados de la búsqueda*



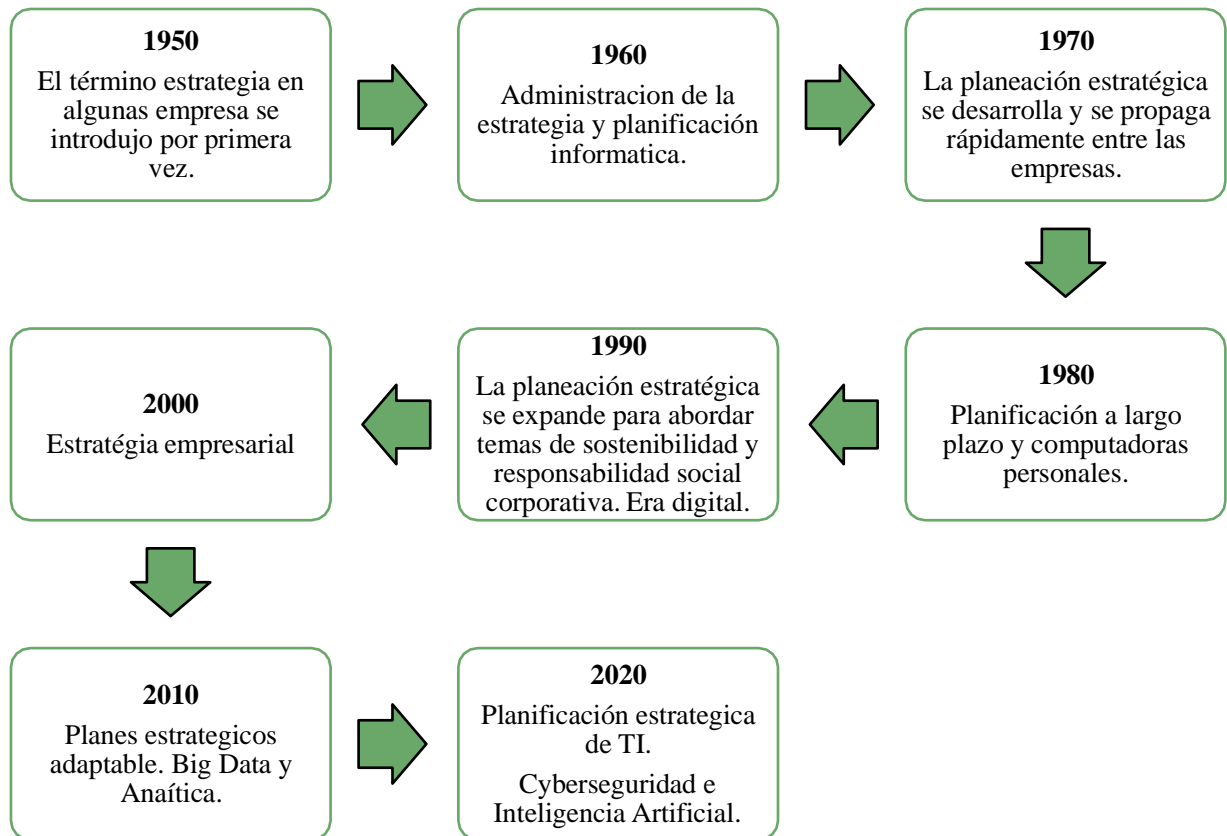
En la siguiente **Figura 2** se observa la representación gráfica de la cantidad de artículos que se han empleado en la investigación, incluyendo las referencias a los años correspondientes.



*Figura 2: Cantidad de los artículos buscados por el año*



Se presenta una línea del tiempo de los acontecimientos más importantes sobre la investigación del tema del proyecto en la **Figura 4**.



*Figura 4: Mapa de los antecedentes históricos*

En 1960, Ansoff la define como la alineación de las acciones de la empresa con los productos y mercados, los cuales determinaban su identidad fundamental y su posicionamiento futuro en el negocio. Durante este periodo se introduce la matriz FODA, cuyo propósito es maximizar las fortalezas y oportunidades de una entidad que ofrece el mercado, tomando en consideración sus fortalezas, oportunidades, también debilidades y amenazas.

En sus inicios, la planificación informática comienza con la adopción de computadoras en las empresas. Se reconoce la importancia de planificar estratégicamente el aprovechamiento de la tecnología informática con el propósito de optimizar la eficiencia y el desempeño empresarial.

En el año 1962 Alfred Chandler lanzó un libro titulado “Estrategia y estructura: capítulos en la historia de la empresa industrial”, en dicho texto aborda la importancia de la alineación estratégica y estructural dentro de una organización para garantizar un desempeño exitoso.

En 1970 surgió uno de los conceptos estratégicos de mayor valor, que se enfocaba en la selección adecuada de los elementos de una cartera de inversiones. Asimismo, se desarrollaron los primeros sistemas empresariales integrados, como los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) y la planificación estratégica de TI se centró en la adopción y optimización de estos sistemas para mejorar la gestión empresarial.

En el año 1980 el profesor de Harvard Michael Porter publicó el libro “La Estrategia competitiva: Técnicas para analizar industrias y competidores” donde aborda conceptos del marco de las cinco fuerzas competitivas para evaluar el entorno externo de las empresas [7]. En la misma década, las computadoras personales (PC) impulsó la planificación estratégica de TI en las empresas y se observó una mayor descentralización de la tecnología informática y el surgimiento de redes locales.

En 1990 se presentaron conceptos fundamentales como las cadenas de valor, estrategias genéricas, grupo estratégico e industria. Durante esta década Internet experimentó un crecimiento sin precedentes, lo que llevó a la digitalización de las empresas. La planificación estratégica de TI se enfocó en adoptar tecnologías web y expandir los negocios en línea.

En 2000 se implementaron metodologías y herramientas de tipo tecnológicas que facilitaron la realización y el éxito en el desarrollo de estrategias. Esta década también presenció la adopción de tecnologías y el análisis de datos para mejorar la toma de decisiones y la predicción de tendencias en la planificación estratégica.

En 2010, el aumento exponencial de datos generados por las empresas y los usuarios llevó a una planificación estratégica de TI enfocada en la gestión y el análisis de Big Data para obtener información valiosa y tomar decisiones más informadas. Además, el Internet de las cosas (IoT) amplió el alcance de la tecnología informática, y la planificación estratégica se centró en la interconexión de dispositivos y el análisis de los datos que generaban.

En el año 2020 la creciente amenaza de ciberataques y la preocupación por la privacidad de los datos demandaron una mayor atención en la planificación estratégica de TI para fortalecer la ciberseguridad y cumplir con las regulaciones de privacidad. También la inteligencia artificial y la automatización emergen como tendencias clave en la planificación estratégica de TI y así permiten a las empresas mejorar la eficiencia y la toma de decisiones basadas en datos.

En la actualidad, el concepto de estrategia se discute en diversos ámbitos como lo son los negocios, la política, la cultura, la religión y en todos los aspectos de la vida diaria. La Planeación Estratégica de Tecnología Informática es una metodología específica que ha sido creada y empleada durante más de dos décadas en el entorno empresarial latinoamericano. Su finalidad es lograr una alineación perfecta de estrategias de tecnología informática con estrategias generales de la empresa [8].

### 1.3 Antecedentes teóricos

Se presenta un gráfico contextual sobre los temas que abarcan el marco teórico de la investigación en la **Figura 5**.

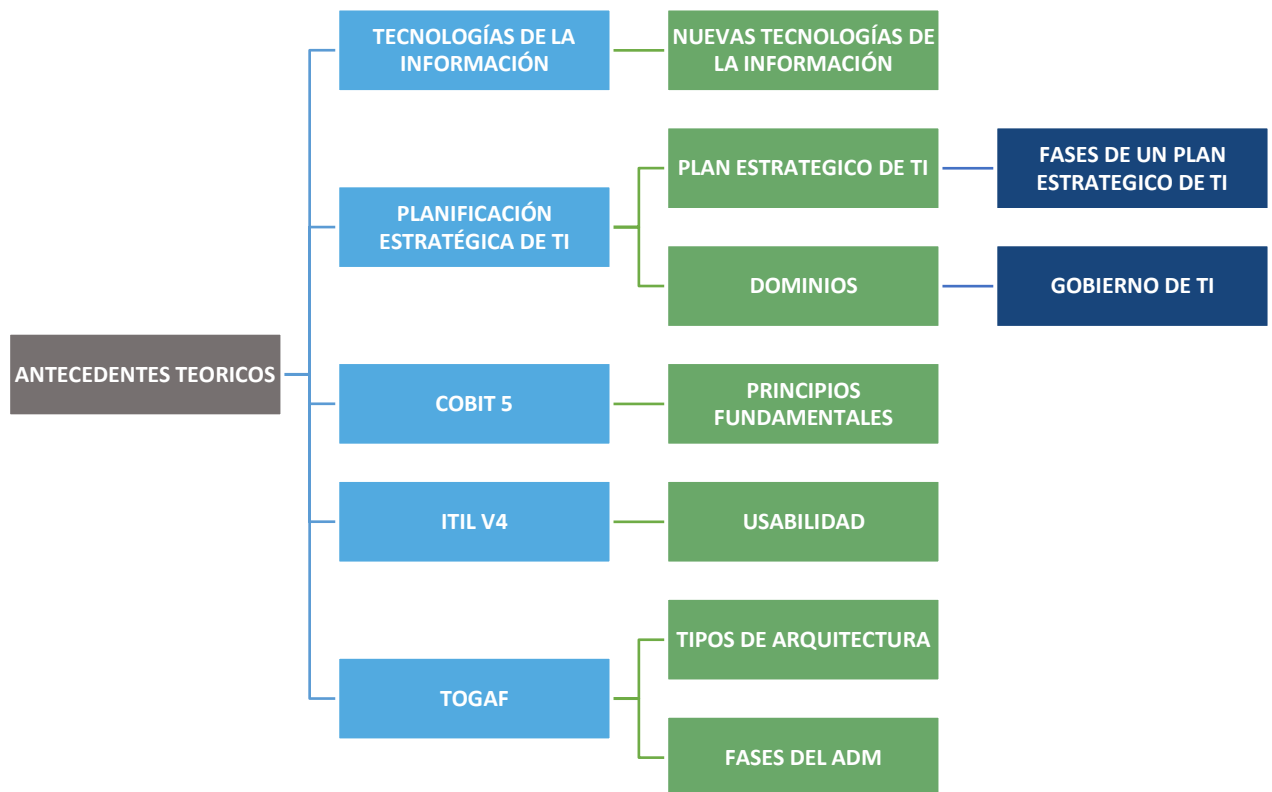


Figura 5: Mapa de antecedentes teóricos

### **1.3.1 Tecnologías de la información**

Según [9], menciona el impacto notorio de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en la sociedad a nivel global, lo cual ha llevado a cambios rápidos en los aspectos de producción y servicio. Estos cambios han alcanzado niveles de excelencia sin precedentes, brindando a los usuarios y clientes beneficios considerables derivados de los avances tanto en tecnología como en información. Los recientes progresos de la TI han conseguido interconectar el mundo en todos los aspectos, fomentando encuentros más fluidos, dinámicos y colaborativos. Este proceso ha contribuido al bienestar y al desarrollo socioeconómico en muchas comunidades.

### **Nuevas tecnologías de la información**

El autor menciona [10], que la revolución industrial de cuarta generación, tuvo su origen en Alemania durante el 2011 como un término que describe una política económica gubernamental que se enfoca en estrategias de alta tecnología, la cual se basa en el desarrollo de sistemas, Internet de las Cosas e Internet de personas y servicios, al igual que otras tecnologías como impresión 3D, ingeniería inversa, Big data y analítica, inteligencia artificial haciendo hincapié en las actuales cambios tecnológicas que se enfocan en entornos inteligentes y autónomos, el Internet de las cosas se identifica como una de las tendencias más significativas en la actualidad.

### **1.3.2 Planificación estratégica de TI**

Farfán y Andrade [3] mencionan que el plan evidencia y potencia la estrategia y los metas de la entidad. Actualmente, dado que la tecnología ha adquirido un papel distintivo en el ámbito empresarial, por ende, se vuelve fundamental. El empleo que representa TI ya no se limita a respaldar las metas empresariales, sino que debe asumir un rol proactivo en impulsar el desarrollo del negocio.

### **Plan estratégico de TI**

#### **Fases de un PETI**

Según [11], el PETI implica un procedimiento que se ajusta a las variaciones y requerimientos del entorno y a continuación se detallan sus cuatro fases:

- i. Fase 1: En esta fase se analiza la situación actual de una organización, a través del estudio general del negocio, los procesos y estado actual de TI, estableciendo un diagnóstico inicial.
- ii. Fase 2: En esta etapa se definen las estrategias del negocio, tomando en cuenta la matriz FODA y diagnóstico realizado en la etapa anterior.
- iii. Fase 3: Una vez establecidas las estrategias de TI, se procederá a analizar las especificaciones técnicas del hardware, software y comunicaciones, se realiza un modelado de la arquitectura de los sistemas determinando parámetros de uso y requerimiento de las aplicaciones con las que trabaja el área de TI.
- iv. Fase 4: En esta fase se establece un plan para el desarrollo, considerando el orden del modelo de TI, se deja constancia del plan de seguimiento de las estrategias consecuencia del plan estratégico de TI.

En el artículo se menciona [12], la importancia de buscar y aplicar herramientas administrativas en organizaciones públicas y privadas para afrontar y superar los cambios, para preservar o mejorar su eficiencia operativa. Esta herramienta capacita a las empresas para percibirse, valorarse y establecer un rumbo para alcanzar los objetivos mediante un análisis exhaustivo tanto interno como externo. Este procedimiento posibilita el reconocimiento de oportunidades y desafíos que impactan en su operatividad y, por ende, en su nivel de rendimiento.

### **Gobierno de TI**

El gobierno de las TI [2], se refiere a la alineación estratégica de las TI con la organización con la finalidad de alcanzar el valor empresarial óptimo a través de la creación y mantenimiento de una supervisión y asignación de responsabilidades eficaces, así como una administración del rendimiento y manejo de riesgos de Tecnologías de la Información adecuados.

Según [12], menciona que el gobierno de TI facilita a las personas de negocios y TI llevar a cabo sus tareas en apoyo a la sincronización de objetivos de negocios/TI, así como la generación de beneficios empresariales a partir de las inversiones respaldadas por TI, engloba la estrategia de TI y promueve el avance de TI y sus procedimientos, con el propósito de adquirir los recursos necesarios y cumplir con las responsabilidades



relacionadas con los resultados del proceso, el desempeño, los riesgos controlados y admitidos, y los medios empleados. Por lo tanto, se establece como una estructura compuesta por interrelaciones y procedimientos orientados a dirigir y supervisar la empresa con miras a lograr sus objetivos, mientras se agrega valor y se mantiene un equilibrio entre el riesgo, el rendimiento en relación con TI y sus procesos.

Los autores argumentan [13], la gobernanza de TIC es un componente esencial en el mundo empresarial actual, proporcionando una estructura necesaria para la alineación estratégica, la gestión eficiente, la transparencia, el control, y la adopción de las mejores prácticas en la gestión de las TIC. Este estudio subraya cómo la gobernanza efectiva de TIC puede ser un diferenciador clave para las empresas, contribuyendo significativamente a su éxito y competitividad en el mercado.

En el entorno empresarial moderno, donde las TIC son fundamentales en los procesos organizacionales, la gobernanza de TIC juega un papel crucial en varios aspectos:

- Alineación de objetivos: uno de los aspectos más destacados de la gobernanza de TIC es su capacidad para alinear los objetivos de las TIC con los objetivos empresariales. Esto es vital para asegurar que las inversiones y esfuerzos en TIC contribuyan directamente al éxito y a las metas generales de la empresa.
- Gestión efectiva: la gobernanza de TIC proporciona un marco para una gestión efectiva de estas tecnologías. Al adoptar prácticas de gobernanza, las organizaciones pueden manejar mejor sus recursos de TIC, optimizar su utilización y mejorar la eficiencia operativa.
- Transparencia y control: la gobernanza de TIC permite una mayor transparencia y control sobre el gasto, la inversión y los objetivos de las TIC. Esto es crucial para garantizar que los recursos se utilicen de manera efectiva y que las inversiones en TIC se alineen con las necesidades y prioridades empresariales.
- Planificación estratégica: el estudio mencionado enfatiza la importancia de la planificación estratégica y cómo la gobernanza de TIC facilita el alineamiento estratégico entre las TIC y los negocios. La gobernanza de TIC ayuda a las empresas a planificar de manera proactiva, anticipando las necesidades futuras y asegurando que las TIC puedan apoyar la evolución de la empresa.
- Mejores prácticas y estándares: la aplicación de las mejores prácticas de gobernanza de TIC, como se investigó en las empresas del Estado de Sergipe, es fundamental

para lograr todos estos objetivos. El uso de prácticas y estándares reconocidos asegura que las empresas sigan un enfoque coherente y eficaz para la gestión de sus recursos de TIC.

### **1.3.3 COBIT**

COBIT conocido como "Control Objectives for Information and related Technology" por sus siglas en inglés, es un marco de trabajo que contribuye a conservar un balance entre el conjunto de ventajas y la optimización de los grados de riesgo y la implementación de los recursos [14].

#### **Los principios fundamentales son:**

- Satisfacer las necesidades de todas las partes interesadas: Sus procedimientos y sistemas motivan a la organización a generar valor y equidad para todas sus partes interesadas.
- Cubrir todos los aspectos de la empresa: Enfoca la gobernanza y la administración de Tecnologías de la Información (TI) de manera completa, desde una visión que engloba toda la estructura empresarial. Se enlaza con la gobernanza corporativa.
- Implementar un marco de referencia único: Integra las mejores estructuras de referencia para asistir a la organización en lograr un equilibrio entre los riesgos y las ganancias.
- Adoptar un enfoque holístico: Establece cinco grupos de factores motivadores para respaldar la ejecución de la gobernanza y la administración de Tecnologías de la Información (TI). Estos abarcan principios, directrices, procedimientos, configuraciones organizativas, cultura, valores, comportamiento y datos, además de individuos, aptitudes y capacidades.
- Distinguir entre el gobierno y la gestión: El enfoque y la organización para el gobierno y la gestión se tratan mediante enfoques y estructuras diferentes [15].

El marco COBIT 5 organiza la tecnología de la información en cinco categorías principales:

- Evaluación, Dirección y Monitoreo (EDM)
- Alineación, Planificación y Organización (APO)
- Construcción, Adquisición e Implementación (BAI)
- Entrega, Servicio y Soporte (DSS)
- Monitoreo, Evaluación y Valoración (MEA)

Cada una de estas áreas se desglosan en 37 procesos de alto nivel y cada proceso tiene más de 300 controles detallados para asegurar una gestión y gobierno efectivos de la tecnología de la información [16].

Como dice en [17], el objetivo es desarrollar la planificación estratégica como elemento clave para establecer y alcanzar metas y objetivos que se encuentre en total consonancia con la planeación estratégica institucional.

En el siguiente documento [3], se introduce un esquema de nivel avanzado mediante el análisis de la situación de la entidad y los resultados que se obtuvieron, se establece una referencia inicial para la aplicación y mejora de una solución de gobernanza de tecnología de la información en la Cámara de Comercio de Cuenca.

Según los autores [18], Cobit 5 es un marco ampliamente reconocido a nivel mundial para la gobernanza y gestión de la tecnología de la información en empresas. También ofrece orientación y mejores enfoques para la gestión efectiva y eficiente de las operaciones de TI, alineándose con los objetivos y optimizando recursos, ayudando a las organizaciones a lograr un mayor control, gobernanza y alineación de las actividades de TI con el fin de mejorar el rendimiento, cumplimiento y gobernanza general de TI.

#### **1.3.4 ITIL V4**

Este trabajo [19], define a ITIL como una serie de enfoques y prácticas destacadas, aceptadas por empleados y entidades tanto del ámbito público como privado, como un modelo para alinear los servicios de TI con los requerimientos de la empresa.

Según [20], se analiza la incorporación del ITIL como de COBIT como uno de los marcos de gestión de TI más utilizados y la arquitectura empresarial de TI para identificar, diseñar e implementar una estructura de TI deseable. Esta metodología intuitiva tiene como propósito la integración de los marcos explorando los elementos y componentes de cada uno de ellos, y reconociendo las interacciones de estos componentes.

**Usabilidad:**

La cita [19], menciona que las organizaciones dependen de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) con el fin de cumplir con sus metas corporativas y sus requisitos empresariales y menciona que para garantizar un servicio de alta calidad a los clientes se deben cumplir los siguientes requerimientos:

- Cumplir las necesidades de la empresa y de sus clientes.
- Adherirse a las leyes y sus regulaciones.
- Asignarse y entregarse de forma eficaz y eficiente.
- Posibilita la realización de revisiones y mejoras de manera constante.

De acuerdo con Bravo y Andrade [21], ITIL V4 es un marco de mejores prácticas para la gestión de servicios de TI. Se integra con prácticas ágiles, DevOps y enfoques modernos, promoviendo la colaboración, la mejora continua y la adaptación. Ayuda a ofrecer servicios de TI de alta calidad y satisfacer las necesidades actuales. ITIL v4 se proporcionó un informe de mejoras del servicio al cliente del Departamento de Redes y Equipos Informáticos, actualmente sirve como base para implementar planes de mejora continua en otras áreas de la universidad.

**1.3.5 TOGAF**

Con base en [22], TOGAF representa un marco que facilita el desarrollo y gestión de arquitecturas empresariales, proporcionando métodos y herramientas para alinear procesos y tecnología con los objetivos estratégicos. Su enfoque es impulsar la estandarización y la coherencia en la transformación de negocios. La metodología propuesta por TOGAF se enfoca en el Método de Desarrollo de Arquitectura (ADM), un proceso que posibilita la creación de un modelo empresarial alineado con los propósitos y estrategias.

**Tipos de arquitectura:**

- Arquitectura de negocio
- Arquitectura de datos
- Arquitectura de aplicación
- Arquitectura tecnológica

Según los autores [23], la arquitectura de negocio abarca la estrategia organizacional y el proceso principal de la empresa. La arquitectura de datos describe la estructura lógica de la organización, los conjuntos de datos físicos y su gestión. Por su parte, la arquitectura de aplicaciones proporciona detalles de todas las aplicaciones implementadas en la organización, así como su interacción con otras y su contribución al proceso empresarial. La arquitectura tecnológica engloba el software y hardware necesarios para operar y brindar servicios, incluyendo infraestructura de TI, redes y comunicaciones. El propósito fundamental de la arquitectura empresarial es alinear la empresa con sus necesidades esenciales. Además, es posible observar que esta metodología presenta un énfasis crucial mediante el uso de ADM que se respalda en las etapas subsiguientes que facilitan la sincronización de todos los aspectos vinculados a los objetivos empresariales con la tecnología.

#### **Fases del Método de desarrollo de arquitectura**

- **Fase inicial:** Detalla la etapa de preparación y el comienzo de las operaciones, destacando como una característica distintiva de la metodología su capacidad para ajustarse a cualquier tipo de entidad.
- **Fase A – Visión de la arquitectura:** Se lleva a cabo la etapa inicial del ADM, comprende detalles sobre la amplitud, las restricciones, la identificación de las partes interesadas y definición de la dirección estratégica.
- **Fase B, C y D – arquitectura de negocios, de sistemas de información y de tecnología:** Se establece la arquitectura inicial y la arquitectura meta, organizadas por separado en las categorías de arquitectura predefinidas.
- **Fase E - Oportunidades y soluciones:** Expone el plan preliminar para el progreso hacia la arquitectura meta, señalando una de las tareas principales y las posibles estructuras de transición.
- **Fase F – Planificación de la migración:** La revisión de la estructura que establece la estructura debe haber concluido, junto con la finalización del plan de ejecución y traslado.
- **Fase G – Gobierno de la Implementación:** Establece, monitorea y controla las preferencias en la ejecución.

- **Fase H- Gestión de cambios de Arquitectura:** Garantiza que la arquitectura resultante proporcione el valor necesario para satisfacer las exigencias de la empresa [24].

Los modelos de gobierno de TI [25] (ITG) más establecidos, como COBIT, ITIL y CMMI, son genéricos que no se alinean con la teoría de contingencia y están principalmente diseñados para grandes empresas multinacionales. Estos modelos resultan complicados y costosos para que las pequeñas y medianas empresas (PYME) los utilicen de manera efectiva. Por lo tanto, surge la necesidad de desarrollar modelos más eficientes que estén basados en contingencias y sean más fáciles de implementar, adaptándose así a las necesidades específicas del negocio. Este artículo presenta una evaluación empírica de los mecanismos clave de gobierno de TI que se encuentran en la literatura, demostrando que varios de estos no son necesarios universalmente, sino que su relevancia depende del contexto, lo que subraya la necesidad de nuevos modelos de gobierno de TI basados en contingencias [26] [27] [28].

### **1.3.6 ISO/IEC 38500**

La norma ISO/IEC 38500 es fundamental para establecer una gobernanza de TI sólida y eficiente, garantizando que los procesos de TI no solo soporten, sino que también potencien los objetivos estratégicos de una organización [29].

Este estudio subraya la importancia de la norma ISO/IEC 38500 en la estructuración de una gobernanza de TI efectiva. La norma proporciona un marco esencial para la correcta alineación de los procesos de TI con los objetivos y metas empresariales. En consecuencia, facilita la implementación y gestión de procesos de TI de manera más eficiente y eficaz, aspirando a alcanzar niveles de capacidad superiores que indicarían que los procesos de TI no solo están implementados y gestionados, sino también estandarizados y sujetos a mediciones de rendimiento [30].

### **1.3.7 ISO/IEC 38500:2008**

El estándar ISO/IEC 38500:2008 es crucial en la promoción de una gobernanza de TI efectiva y estratégica, particularmente en el contexto de proyectos de TI en el sector de la educación superior. Su aplicación ayuda a las organizaciones a garantizar que sus inversiones en TI estén alineadas con sus objetivos estratégicos y que se gestionen de manera efectiva y eficiente [31] [32].

Para la gobernanza y supervisión de TI durante un proyecto se destaca de varias maneras:

- **Alineación estratégica:** El estándar ISO/IEC 38500:2008 es fundamental para asegurar que las decisiones relacionadas con las tecnologías de la información (TI) estén alineadas con las necesidades y estrategias del negocio. Este alineamiento es crucial en proyectos donde la TI es utilizada para alcanzar objetivos estratégicos.
- **Gobernanza de TI en proyectos:** La investigación resalta la implementación de un portafolio de proyectos de TI como una de las mejores prácticas para introducir una cultura de gobernanza de TI. El estándar ISO/IEC 38500:2008 proporciona los principios que guían esta implementación, asegurando que los proyectos de TI estén en consonancia con los principios de gobernanza.
- **Evaluación y supervisión:** El estudio desarrolló una herramienta (rubrica) para evaluar el portafolio de proyectos de TI de una universidad. Esta evaluación se basa en los principios del estándar ISO/IEC 38500:2008, lo que subraya la relevancia de este estándar en la supervisión y evaluación de la naturaleza estratégica de los proyectos de TI.
- **Validación de la gobernanza de TI:** La investigación utilizó una encuesta dirigida a universidades públicas españolas que implementaron un portafolio de proyectos de TI y cuyos gestores de TI conocen el estándar ISO/IEC 38500. Esto demuestra cómo el conocimiento y la aplicación de este estándar son importantes para validar y mejorar las prácticas de gobernanza de TI.
- **Herramienta para universidades:** Los resultados obtenidos permitieron diseñar una rúbrica que puede ser utilizada por otras universidades para evaluar la relación entre los elementos del portafolio de proyectos de TI y su alineación con la gobernanza de TI. Esto indica que el estándar ISO/IEC 38500:2008 es una referencia valiosa no solo para la implementación, sino también para la evaluación continua de la gobernanza de TI.

### **1.3.8 SCRUM**

Scrum, mencionado por los autores [33], se considera una metodología ágil esencial para la implementación eficiente de nuevos modelos de TI debido a su capacidad para facilitar una entrega rápida de valor, adaptándose a las necesidades cambiantes del negocio y ofreciendo resultados continuos. Proporciona flexibilidad y adaptabilidad, permitiendo ajustes en el

plan de proyecto frente a cambios inesperados, lo cual es vital en proyectos de TI. Esta metodología fomenta una colaboración y comunicación efectiva entre los miembros del equipo y los stakeholders, asegurando alineación y compromiso con los objetivos del proyecto.

El enfoque de Scrum en la competencia individual y en las responsabilidades compartidas promueve un enfoque proactivo en la resolución de desafíos en proyectos de TI. La inclusión de consideraciones de seguridad (S-SCRUM) resalta la importancia de integrar la seguridad desde el principio, siendo crucial para proyectos de TI [34]. Además, la adaptabilidad de Scrum para proyectos de gran escala y su utilidad en entornos complejos con múltiples stakeholders y requisitos avanzados demuestra su idoneidad para gestionar proyectos de cambio en TI de manera efectiva.

#### **1.4 Antecedentes contextuales**

La Universidad Técnica de Machala, como toda institución de formación académica pública o privada, debe ajustarse a cambios de tipo económico, tecnológico, planteados y establecidos en las normas y reglamentos dispuestos por gobierno, por lo cual se debe plantear acciones y proyectos para poder afrontar nuevos retos.

Este trabajo de titulación está centrado en la propuesta de desarrollo de un plan estratégico de tecnologías de la información (PETI) para lograr una mayor eficiencia y optimización de recursos al identificar las necesidades tecnológicas específicas de la Universidad Técnica de Machala (UTMACH) ubicada en Machala - El Oro - Ecuador.

La universidad de educación superior, Universidad Técnica de Machala (UTMACH), tiene como misión formar profesionales que estén comprometidos con el desarrollo científico-tecnológico para mejorar la calidad de vida de la población, y su visión se basa en ser líder del desarrollo, tanto a nivel regional como nacional.

##### **1.4.1 Ámbito de la aplicación**

La Universidad Técnica de Machala es una institución de educación superior situada en la ciudad de Machala, en la provincia de El Oro, el campus principal está ubicado en la Av. 25 de Junio Km. 5 ½ vía Pasaje. Los Planes Estratégicos de Tecnologías de Información (PETI) son elementos clave en el entorno universitario, ya que contribuyen a optimizar los procesos internos, garantizar la toma de decisiones y reforzar la imagen institucional. Considerando



lo anterior, la Universidad Técnica de Machala no cuenta con un plan estratégico de tecnologías de la información, por lo cual se propone el desarrollo de un plan estratégico de tecnologías de la información para alinear las tecnologías con el negocio.

#### **1.4.2 Establecimiento de requerimientos**

##### **Características del PETI**

- Debe ser alineado con los objetivos de negocio de la organización. Las TI deben apoyar los objetivos de negocio, no al revés.
- Debe ser factible. El PETI debe ser realista y alcanzable con los recursos disponibles.
- Debe ser dinámico. El entorno tecnológico cambia rápidamente, por lo que el PETI debe ser flexible para adaptarse a los cambios.
- Debe ser comunicado. El PETI debe ser comunicado a todos los interesados relevantes para que todos entiendan su propósito y cómo contribuye al éxito de la organización.

##### **Requerimiento del PETI**

- Debe tener una visión clara y concisa de cómo las TI apoyarán a la organización en el futuro.
- Debe establecer objetivos específicos y medibles para las TI.
- Debe identificar las estrategias que la organización utilizará para alcanzar sus objetivos de TI.
- Debe describir las iniciativas específicas que la organización implementará para implementar su estrategia de TI.
- Debe incluir un plan de implementación que detalle los pasos y los recursos necesarios para implementar la estrategia de TI.
- Debe incluir un plan de seguimiento y evaluación que detalle cómo la organización medirá el éxito de su plan estratégico de TI.

## **2. CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO**

### **2.1 Definición de prototipo**

El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) es un documento que se actualiza de manera regular permitiendo a las instituciones adaptarse a las tendencias tecnológicas y a las necesidades del negocio en constante evolución. De esta manera, se garantiza que el uso de la tecnología siempre esté alineado con la misión y visión de la organización en todo momento. Uno de los beneficios del PETI implica la participación de todas las partes implicadas dentro de la organización, incluyendo a profesionales de TI, directivos y usuarios finales. Este enfoque de trabajo en equipo asegura que las iniciativas tecnológicas cumplan las necesidades y expectativas de los grupos interesados.

El PETI para el Departamento de TICs de la UTMACH comienza con un análisis de la arquitectura actual de las TICs y luego propone una arquitectura deseada para implementar en el futuro, alineada con la arquitectura de negocios que se implementará como consecuencia de la realización de la visión y misión del negocio.

### **2.2 Metodologías de desarrollo**

Las fases que se llevan a cabo con las siguientes:

- Fase 1: Diagnóstico inicial en esta fase se lleva a cabo un análisis inicial del estado de la Universidad Técnica de Machala recopilando información y análisis de la misma. En esta fase se implementa COBIT e ITIL. En esta fase, se realiza una evaluación exhaustiva del entorno tecnológico existente en la organización. Esto implica identificar los sistemas de tecnología de la información existentes, los recursos tecnológicos y humanos disponibles, así como las necesidades y desafíos tecnológicos actuales. Se recopila información sobre la infraestructura de TI, los procesos empresariales y las expectativas de los usuarios. El objetivo principal es obtener una comprensión completa de la situación tecnológica actual y de las áreas que requieren mejora.
- Fase 2: Propuesta del Modelo del negocio se definen estrategias y objetivos del negocio. En este apartado se define la dirección estratégica que la institución busca lograr mediante la utilización de la tecnología de la información. Se definen la visión, los objetivos y las metas tecnológicas a largo plazo en consonancia con los objetivos

generales de la organización. Se consideran aspectos como la innovación, la competitividad, la alineación con el negocio y las necesidades de los clientes. También se identifican áreas clave en las que la tecnología puede agregar valor y marcar la diferencia. Esta fase establece el marco para el desarrollo del plan estratégico de TI y orienta las decisiones futuras.

- Fase 3: Propuesta del Modelo de TI en esta fase se realizan propuestas en la arquitectura de proceso, gestión de TI, arquitectura de datos, arquitectura tecnológica, infraestructura y sistemas.
- Fase 4: Cartera de proyectos representan los productos que se realizan es decir los planes de acción. La cartera de proyectos incluye una lista de estos, que tienen un criterio de priorización para que se ejecute en el cronograma establecido.

La Planificación Estratégica de Tecnologías de la Información (PETI) es como el proceso mediante el cual se realizan cambios continuos en las estrategias de adaptación e innovación, que se reflejan en los elementos funcionales de toda la institución. De esta manera, se establece una relación directa entre la planificación estratégica de negocios, el modelo de la organización y la tecnología de la información. Por ende, el PETI se convierte en una herramienta de apoyo fundamental en el proceso de planificación estratégica del negocio, ya que en ella se incluyen las normas y políticas adecuadas para la gestión de las tecnologías de la información y comunicación (TICs).

### **2.2.1 Enfoque, alcance y diseño de investigación**

#### **El enfoque de investigación**

Este trabajo sigue un enfoque mixto porque permite una visión integral de la situación actual de la universidad en términos de TI, así como una comprensión profunda de los requisitos y expectativas de las partes interesadas. El enfoque cuantitativo se centraría en la recopilación y análisis de datos, objetivos relacionados con el estado actual de la infraestructura tecnológica, los recursos disponibles, los indicadores de desempeño de TI, entre otros. Por otro lado, el enfoque cualitativo implicaría la realización de entrevistas y encuestas para obtener opiniones y puntos de vista de las diferentes partes involucradas en el proceso.

### **El alcance de investigación**

En cuanto al alcance, este trabajo fue descriptivo porque permitió realizar un análisis detallado con el objetivo de comprender en qué consiste el problema en el ámbito de la institución. Con la aplicación de técnicas de análisis se buscará abarcar todos los aspectos relevantes y obtener una visión amplia de la situación en cuestión.

### **El diseño de investigación**

Esta investigación tuvo un diseño no experimental transversal observando los diversos procesos que acontecen en la institución y analizar luego los datos obtenidos. Para llevar a cabo la investigación, se utiliza la metodología basada en la investigación documental que comprende artículos y documentos científicos.

#### **2.2.2 Unidades de análisis**

##### **Población (universo)**

Se ha tomado en cuenta los jefes de cada Departamento de Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación en la UTMACH.

##### **Muestra**

Dado el reducido tamaño de la población que se pretende investigar, es necesario tomar como muestra toda la población en sí para la evaluación por parte de los miembros del Departamento de TICs de la UTMACH.

#### **2.2.3 Técnicas e instrumentos de recopilación de datos**

La descripción detallada de las técnicas y herramientas utilizadas para recopilar los datos necesarios se observan a continuación en la **Tabla 6**.

*Tabla 6: Técnicas e instrumentos de recopilación de datos*

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
Entrevista	Guía de entrevista, video conferencia
Análisis de documentos o datos o procesos	Guía de análisis para la comprensión de la información
Reunión	Convocatoria para tratar diversos puntos en la reunión

#### **2.2.4 Técnicas de procesamiento de datos para la obtención de resultados**

Se desarrollaron varios procesos para obtener información a través de las fuentes bibliográficas. Se utilizó un enfoque de búsqueda sistemático y riguroso utilizando la metodología SRL (Systematic Review of Literature). Este proceso permitió obtener información precisa y confiable sobre el tema en cuestión. A continuación, se describen otros procesos utilizados:

- Mapas conceptuales: para organizar y representar de manera clara la información recopilada. Estos mapas facilitaron la comprensión y la identificación de relaciones entre los conceptos estudiados.
- Gráficos de barras: para visualizar de forma comparativa la información obtenida.
- Gráficos pasteles: para representar visualmente la distribución porcentual de la información recopilada.

#### **2.2.5 Metodologías o métodos específicos**

En el trabajo se utilizó para la investigación la metodología basada en normas, marcos y estándares que aseguran que las Tecnologías de la Información (TI) respalden los objetivos del negocio de la organización.

Las fases que se llevan a cabo con las siguientes:

- Fase 1: Diagnóstico inicial en esta fase se lleva a cabo un análisis inicial del estado de la Universidad Técnica de Machala recopilando información y análisis de la misma. En esta fase se implementa COBIT e ITIL.
- Fase 2: Propuesta del Modelo del negocio se definen estrategias y objetivos del negocio.
- Fase 3: Propuesta del Modelo de TI en esta fase se realizan propuestas en la arquitectura de proceso, gestión de TI, arquitectura de datos, arquitectura tecnológica, infraestructura y sistemas.
- Fase 4: Cartera de proyectos representan los productos que se realizan es decir los planes de acción. La cartera de proyectos incluye una lista de estos, que tienen un criterio de priorización para que se ejecute en el cronograma establecido.

### 2.2.6 Herramientas y/o Materiales

Para la realización del proyecto se utilizaron las siguientes herramientas que se muestran en la **Tabla 7**:

*Tabla 7: Herramientas y/o Materiales*

<b>TIPOS DE HERRAMIENTAS</b>	<b>HERRAMIENTAS ESPECIFICAS</b>
<b>Herramientas de software</b>	Word Excel Microsoft forms
<b>Herramientas de hardware</b>	Laptop
<b>Datos</b>	Encuesta

### 2.3 Desarrollo de prototipo

El desarrollo del PETI para el Departamento de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Técnica de Machala comienza con un análisis de la arquitectura actual de las TICs y luego propone una arquitectura deseada para implementar en el futuro, alineada con la arquitectura de negocios que se implementará como consecuencia de la realización de la visión y misión del negocio. El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) es un documento crucial para una organización, ya que establece la forma en que se utilizará la tecnología de la información para alcanzar las metas y objetivos establecidos. Es importante destacar que el PETI es un recurso dinámico que se somete a revisiones y actualizaciones periódicas para asegurar la alineación de la tecnología con la misión y visión de la organización.

El PETI tiene una duración aproximada de tres a cinco años y comprende varios elementos esenciales. En primer lugar, debe estar en completo acuerdo con la misión y visión de la organización, de manera que las iniciativas tecnológicas estén alineadas con sus objetivos estratégicos. Asimismo, es fundamental definir metas y objetivos específicos para el uso de la tecnología, estableciendo claramente lo que se espera lograr mediante la implementación de soluciones tecnológicas.

Asimismo, se debe establecer una adecuada priorización de las iniciativas tecnológicas en función de su alineación con los objetivos estratégicos y su posible impacto. El PETI también debe incluir un detallado plan de implementación, en el cual se describan los pasos necesarios para alcanzar las metas y objetivos previamente establecidos.

Además, es importante considerar una estrategia de evaluación y mitigación de riesgos en el PETI, la cual identifique los riesgos potenciales asociados con la implementación de tecnología y describa cómo se abordarán estos riesgos de manera adecuada.

Finalmente, el PETI debe incluir un plan para el monitoreo y evaluación del uso de la tecnología, de manera que se asegure una total alineación con la misión y visión de la institución.

## **2.4 Ejecución del prototipo**

El documento del desarrollo del PETI para el Departamento de TICs en la Universidad Técnica de Machala consta de varias fases y se muestra en detalle en el Anexo 5: Plan estratégico de tecnologías de la información ( ver **Figura A 5**). A continuación, se describen las fases del plan en función a la metodología implementada.

- Fase 1: Diagnóstico inicial en esta fase tiene como objetivo el análisis de la situación actual de la universidad en cuanto a tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), identificando fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. También se debe definir el alcance del PETI y los objetivos a alcanzar.
- Fase 2: Propuesta del Modelo del negocio se definen estrategias y objetivos del negocio. En esta fase se realiza el diseño en detalle de la propuesta de la estructura organizacional, se identifican los requerimientos de tecnología de la información para optimizar la eficiencia y productividad de la institución, y se establece la misión y visión.
- Fase 3: Propuesta del Modelo de TI en esta fase se define un modelo de TI que soporta el modelo de negocio establecido, el inventario de procesos, actividades, tareas y las necesidades de información.
- Fase 4: Cartera de proyectos representan los productos que se realizan es decir los planes de acción. La cartera de proyectos incluye una lista de estos, que tienen un criterio de priorización para que se ejecute en el cronograma establecido.

### **3. CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO**

#### **3.1 Plan de evaluación del prototipo**

Para la evaluación del prototipo de PETI, se han desarrollado una encuesta dirigida al personal del Departamento de TICs. En ausencia de una metodología específica para evaluar Planes Estratégicos de Tecnologías de la Información, se utilizó un enfoque que se apoya en estándares reconocidos internacionalmente.

La evaluación se centra en garantizar que la propuesta del PETI esté alineada con los objetivos estratégicos y operativos de la institución, enfatizamos en la viabilidad y coherencia del plan con las tendencias actuales y futuras en tecnologías de la información. Para esto, utilizamos marcos normativos y estándares ampliamente aceptados y respetados en el sector de las TI, tales como ISO/IEC 38500:2008 y COBIT para la gobernanza de TI, ITIL para la gestión de servicios, TOGAF para la arquitectura empresarial, PMBOK y XP para la gestión de proyectos, y ISO/IEC 27001 para la seguridad de la información.

Previo a la socialización del PETI en la **Figura A 4**, el procedimiento de evaluación se llevó a cabo a través de un análisis meticuloso que abarca la revisión detallada de la estructura, contenido y la verificación de su conformidad con los estándares mencionados anteriormente. Este enfoque integral y adaptado permite llevar a cabo una evaluación exhaustiva, supliendo así la falta de una metodología específica para su evaluación.

##### **3.1.1 Objetivo del plan de evaluación**

- Realizar una evaluación del prototipo del plan estratégico de tecnologías de la información (PETI), mediante un cuestionario recopilando opiniones de miembros del Departamento de TICs, con el propósito de identificar áreas de mejora, fortalezas y posibles ajustes del prototipo a través de su perspectiva y conocimientos.

##### **3.1.2 Cronograma**

El cronograma de las actividades se ha diseñado para abarcar un periodo de 4 semanas, desde el 22 de enero de 2024 hasta el 16 de febrero de 2024, con el objetivo de llevar a cabo la evaluación del prototipo. Todos los detalles de este plan se encuentran disponibles en la **Tabla 8** y **Tabla 9**.



Tabla 8: Cronograma de las actividades del capítulo III

Actividades	Semanas			
	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13
Desarrollar el plan de evaluación				
Selección de evaluadores del PETI				
Obtención de resultados de la evaluación				
Análisis de los resultados				

Tabla 9: Detalle del Cronograma

CRONOGRAMA					
N.º	01	Actividad	Desarrollo del plan de evaluación	Semana	10
Tareas			Resultados esperados		
Elaboración del cronograma			Directrices que resuman el grado de satisfacción del PETI		
Establecimiento del objetivo					
N.º	02	Actividad	Selección de evaluadores del PETI	Semana	11
Tareas			Resultados esperados		
Elección de los miembros del comité de evaluadores de la Dirección de TIC de la UTMACH			Grupo de evaluadores que evaluarán nuestra propuesta		
N.º	03	Actividad	Obtención de resultados de la evaluación	Semana	12
Tareas			Resultados esperados		
Crear un formulario y posteriormente enviarlo a los evaluadores previamente seleccionados			Obtención de un porcentaje de conformidad y debidas recomendaciones		
N.º	04	Actividad	Análisis de los resultados	Semana	13
Tareas			Resultados esperados		
Análisis de los resultados obtenidos			Constatar mediante la revisión de los resultados que se cumplió con la hipótesis planteada.		

### 3.1.3 Evaluación del PETI

La evaluación de conformidad se lleva a cabo mediante un cuestionario en la **Figura A 2** ubicada en anexos, basado en la escala de Likert en la **Tabla 10**, donde se emplean valores numéricos del 1 a 5. Además, se incluirá un apartado de observaciones para cada pregunta, donde el evaluador podrá añadir comentarios adicionales o justificaciones para su puntuación. Este enfoque permite una evaluación detallada de los distintos componentes del PETI, incluye la revisión, análisis de la estructura y contenido del plan, y la verificación de su compatibilidad con los estándares mencionados.

#### Porcentaje de conformidad

Esta evaluación se centra en garantizar que la propuesta del PETI esté alineada con los objetivos estratégicos y operativos de la institución, y así evidenciar el nivel de conformidad por los miembros del Departamento de TICs a través de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de conformidad} = \left( \frac{\text{Suma de valores de las respuestas}}{\text{Total posible de conformidad}} \right) 100\%$$

### 3.2 Resultados de la evaluación

Los resultados de la evaluación del PETI se originan como un efecto de la encuesta de conformidad en la **Figura A 3** en anexos, realizada a miembros del Departamento de TICs, para determinar el grado de conformidad a partir de una escala de Likert como se muestra a continuación:

*Tabla 10: Escala de Likert*

Valoración	Interpretación de resultados
1	Totalmente en desacuerdo
2	Desacuerdo
3	Regular
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

La suma de los valores de las respuestas proporciona un total que se contrasta con la máxima puntuación de satisfacción posible, calculada como el total de los valores máximos posibles

de la escala Likert multiplicado por la cantidad de preguntas de la encuesta. Posteriormente, este resultado se expresa como un porcentaje, ofreciendo así una cuantificación del nivel de conformidad con el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información.

Luego de evaluar a los miembros del Departamento de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Técnica de Machala, con el objetivo de determinar el grado de conformidad con cada fase del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) incluyendo su estructura, metodologías y cartera de proyectos, hemos obtenido resultados significativos.

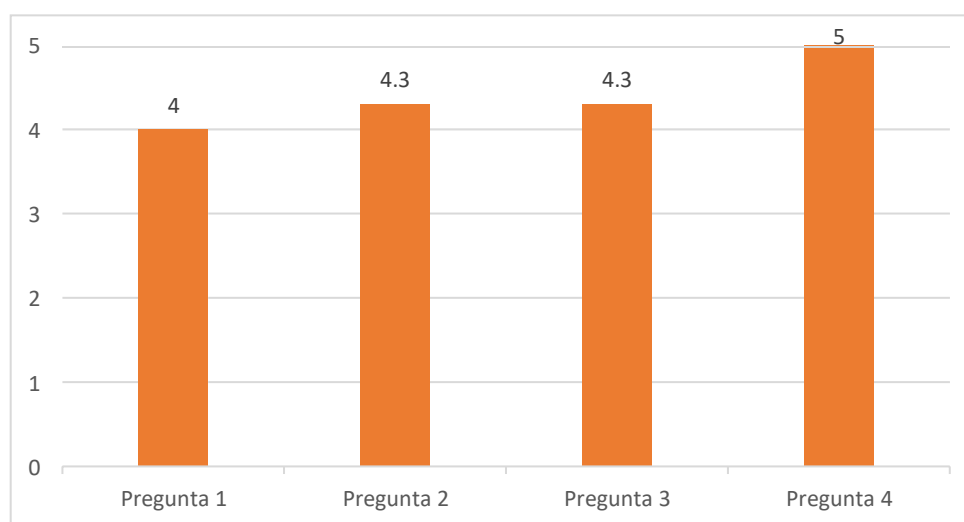
En la pregunta 1. ¿Está de acuerdo con el diagnóstico inicial elaborado en la fase 1?, se constató un 80% de conformidad con el diagnóstico inicial, reflejando una valoración promedio de 4 sobre 5. Los evaluadores coincidieron en la adecuada implementación de esta fase, destacando el uso eficiente de marcos y estándares internacionales. Recomendaron que el PETI se enfoque en lograr resultados tangibles, adoptando metodologías evaluativas innovadoras y adhiriéndose a marcos establecidos previamente. Además, sugirieron fortalecer el soporte del analista de mantenimiento y el equipo de la Dirección de TICs, subrayando la importancia de la capacitación continua frente a cambios tecnológicos y normativos.

En la pregunta 2. ¿Está de acuerdo con la propuesta del Modelo de Negocio definida en la fase 2?, se observó un 87% de conformidad; el 67% de los participantes mostraron estar de acuerdo y un 33% expresaron estar total mente de acuerdo, resultando en una calificación promedio de 4.3. Esta fase, enfocada en el Modelo de Negocio, fue bien recibida, aunque se identificó la necesidad de abordar la ausencia de procedimientos definidos que limitan la automatización de procesos como una debilidad.

En la pregunta 3. ¿Está de acuerdo con el Modelo de TI propuesto en la fase 3?, para la tercera fase, también se reportó un 87% de conformidad, el 67% de los participantes mostraron estar de acuerdo y un 33% expresaron estar total mente de acuerdo, donde se propone un modelo de TI específico y recibió una valoración promedio de 4.3, lo que indica que los evaluadores están de acuerdo con la propuesta. No obstante, se mencionó que, a pesar de que las arquitecturas propuestas son adecuadas, es necesario alcanzar un consenso dentro del Departamento de TICs para su validación y aceptación final.

Finalmente, en la pregunta 4. ¿Está de acuerdo con la cartera de proyectos propuesta en la fase 4?, referente a la cuarta fase, se reportó un 100% de conformidad, hubo un consenso unánime respecto a la cartera de proyectos para el período 2024-2027 en la UTMACH, resaltando su aporte a la alineación de los objetivos de negocio con las TIC. Se propuso organizar y agrupar la documentación por proyectos, en lugar de hacerlo por programas individuales.

Tras presentar el trabajo a los miembros del Departamento de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación y socializar las preguntas previamente mencionadas, se obtuvieron los resultados que se evidencian en la **Figura 6** y en la **Tabla 11**.



*Figura 6: Resultados por pregunta*

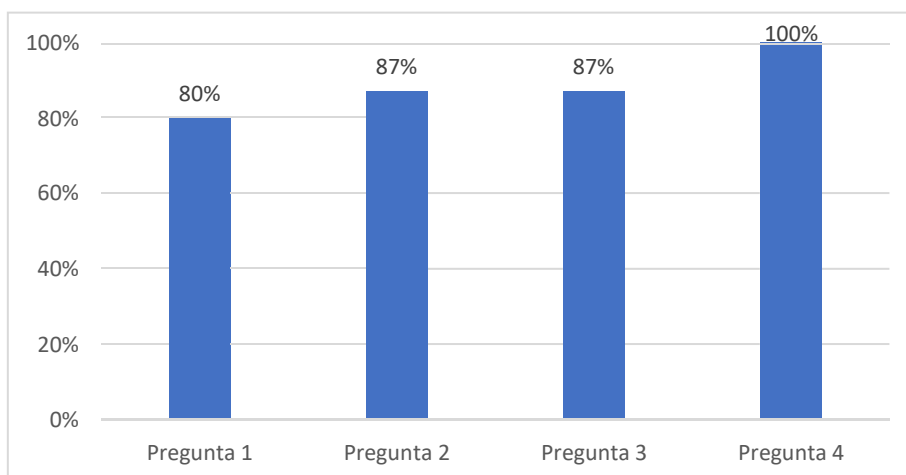
*Tabla 11: Resultados de la Evaluación*

Pregunta	Respuestas				%Conformidad	
	1	2	3	Promedio		
Pregunta 1	4	4	4	4	% de conformidad = $\left(\frac{12}{15}\right) 100\% =$	80%
Pregunta 2	4	5	4	4.3	% de conformidad = $\left(\frac{13}{15}\right) 100\% =$	87%
Pregunta 3	4	4	5	4.3	% de conformidad = $\left(\frac{13}{15}\right) 100\% =$	87%
Pregunta 4	5	5	5	5	% de conformidad = $\left(\frac{15}{15}\right) 100\% =$	100%

En la evaluación de la propuesta del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI), se destaca un alto nivel de conformidad, con un porcentaje del 88.3%, respecto a cómo se elaboraron las distintas fases. Este porcentaje supera las expectativas previas y

evidencia la conformidad de la propuesta del prototipo y así también la alineación de las TICs con los objetivos del negocio, por parte del Departamento de TICs de la Universidad Técnica de Machala, tal como se observa en la **Figura 7**.

$$\% \text{ de conformidad} = \left(\frac{53}{60}\right) 100\% = 88.3\%$$



*Figura 7: Porcentaje de conformidad*

Luego de la socialización del PETI con el Rector, Vicerrector Académico, Director Académico y Directora de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación y del análisis del resultado de la evaluación del prototipo se llegó a determinar que la hipótesis planteada para la realización de este proyecto se cumplió con éxito.

#### **4. CONCLUSIONES**

- La aplicación de la Metodología de Revisión Sistemática de la Literatura (SRL) ha demostrado ser crucial para fundamentar este trabajo en el estado del arte y el marco teórico. Esta metodología proporcionó una base sólida para la búsqueda y análisis de información relevante en el ámbito de los Planes Estratégicos de Tecnologías de la Información (PETI) y Gobernanza de TI.
- La elección de COBIT, ITIL y TOGAF como marcos y estándares internacionales para el desarrollo del PETI ha resultado acertada. Estos proporcionaron una estructura robusta y un enfoque integral que facilitaron la alineación efectiva de las tecnologías de la información con los objetivos estratégicos de la UTMACH. La metodología PETI proporciona una guía clara y precisa para el desarrollo del plan estratégico de TI.

- El análisis de la situación actual del Departamento de TICs, llevado a cabo como la primera fase del PETI, ha proporcionado una comprensión profunda de los desafíos y oportunidades. Este análisis sirve como punto de partida para la toma de decisiones estratégicas sobre la cual construir propuestas e identificar áreas críticas que requerían mejoras.
- La definición de la visión, iniciativas estratégicas y la propuesta de proyectos para el Departamento de TICs, incorporando los modelos de TI y de negocio en las fases posteriores del PETI, ha proporcionado un marco claro para guiar el desarrollo futuro de las tecnologías de la información en la UTMACH. Esto ha asegurado que las acciones estratégicas estén alineadas con los objetivos institucionales.
- La evaluación del PETI por parte del personal del Departamento de TICs ha revelado un alto nivel de conformidad del 88.3%. Esta validación confirma que la propuesta estratégica desarrollada responde de manera efectiva a las necesidades y expectativas del equipo, respaldando la alineación de las TIC con los objetivos y visión institucional de la UTMACH.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Dada la efectividad de la Metodología de Revisión Sistemática de la Literatura (SRL), se recomienda continuar utilizando este enfoque en investigaciones futuras. Asimismo, se sugiere compartir los resultados en conferencias y publicaciones para ampliar la difusión y promover su adopción por parte de la comunidad académica y profesional en tecnologías de la información.
- En el desarrollo del PETI, se recomienda la implementación rigurosa de marcos y estándares internacionales, como COBIT, ITIL y TOGAF, para garantizar su correcto desarrollo y alineación con las mejores prácticas de la organización.
- Considerando la dinámica del entorno tecnológico, se aconseja la actualización periódica del PETI para asegurar su alineación continua con los objetivos estratégicos de la organización y para adaptarse a cambios tecnológicos y normativos.
- Se recomienda implementar mecanismos de seguimiento y evaluación para monitorear el progreso y el impacto del PETI a lo largo del tiempo. Esto permitirá realizar ajustes y mejoras continuas según sea necesario.
- Se recomienda brindar capacitación continua al personal del Departamento de TICs sobre el PETI, asegurando su comprensión y participación activa en su implementación. También se sugiere involucrar a los stakeholders en el proceso para garantizar una adopción integral y exitosa del plan estratégico.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] N. F. Chicaiza Lema, G. R. Saavedra Acosta, W. S. O. Toapanta, y M. Cabezas-Mejía, «Implementación de un modelo de planificación estratégica para la gestión administrativa, de la Compañía de Transporte Pesado Rutas Salcedenses», *Domino Las Cienc.*, vol. 8, n.º 1, Art. n.º 1, ene. 2022, doi: 10.23857/dc.v8i1.2522.
- [2] J. A. Loyola-Cando y J. K. Vizñay-Duran, «Alineamiento de objetivos estratégicos, a través de gobierno de TI. Caso de estudio: Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública», *Domino Las Cienc.*, vol. 5, n.º 3, Art. n.º 3, jul. 2019, doi: 10.23857/dc.v5i3.931.
- [3] D. P. Farfán Panamá y M. Andrade López, «Planificación de Estratégica de Tecnologías de la Información para la Cámara de Comercio de Cuenca», *Dominio Las Cienc.*, vol. 6, n.º 4, pp. 1050-1073, 2020, doi: 10.23857/dc.v6i4.1521.
- [4] G. Aponte-Cisneros y J. P. Cuenca-Tapia, «Modelo de gestión de TI para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Huaquillas», *Domino Las Cienc.*, vol. 7, n.º 6, Art. n.º 6, oct. 2021, doi: 10.23857/dc.v7i6.2383.
- [5] C. L. Pinargote N., C. R. López Paz, M. Cruz, y P. Flores, «Revisión Sistemática de Literatura: Tendencias de los sectores educación, finanzas y salud en los procesos de implementación de Gobierno de Tecnologías de la Información», *IJERI Int. J. Educ. Res. Innov.*, n.º 12, pp. 109-121, 2019, doi: doi.org/10.46661/ijeri.3342.
- [6] E. R. Contreras Sierra, «El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica», *Pensam. Gest.*, n.º 35, pp. 152-181, dic. 2013.
- [7] J. E. Castellanos Narciso y M. A. Cruz Pulido, «Una Mirada a la Evolución Histórica de la Estrategia Organizacional», *Regent University*, vol. 1, n.º 3, 2014. Accedido: 24 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.regent.edu/journal/real-revista-de-estudios-avanzados-de-liderazgo/estrategia-organizacional/>
- [8] M. R. Velásquez Campozano, P. G. Castillo García, y M. E. Zambrano Saavedra, «Planificación estratégica de tecnologías de la información y comunicación», *Dominio Las Cienc.*, vol. 2, n.º 4, pp. 560-570, 2016.
- [9] E. De-la-Hoz-Franco, O. Martínez-Palmera, H. Combata-Niño, y H. Hernández-Palma, «Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su Influencia en la Transformación de la Educación Superior en Colombia para Impulso de la Economía Global», *Inf. Tecnológica*, vol. 30, n.º 1, pp. 255-262, feb. 2019, doi: 10.4067/S0718-07642019000100255.

- [10] L. Y. Becerra, «Tecnologías de la información y las Comunicaciones en la era de la cuarta revolución industrial: Tendencias Tecnológicas y desafíos en la educación en Ingeniería», *Entre Cienc. E Ing.*, vol. 14, n.º 28, pp. 76-81, dic. 2020, doi: 10.31908/19098367.2057.
- [11] A. R. Maury Perez, «Plan estratégico de tecnología de la información – PETI Universidad de la Costa», Universidad de la Costa, 2018. [En línea]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11323/4166>
- [12] A. M. Vargas Colina, «El gobierno de datos: un referente entre el gobierno de TI y la inteligencia de negocios.», *Rev. CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, vol. 6, n.º 1, Art. n.º 1, feb. 2019, doi: 10.21855/ecociencia.61.186.
- [13] C. J. Silva, Q. Ribeiro, M. Soares, y R. Nascimento, «ICT Governance: A View of Adoption of Best Practices in Enterprises of Sergipe State», may 2019, pp. 1-8. doi: 10.1145/3330204.3330268.
- [14] L. Karlitasari, A. Maesya, y D. Suhartini, «Implementation of COBIT 5.0 for Information System Analysis in Pakuan University», *Int. J. Recent Technol. Eng.*, vol. 8, n.º 2S7, pp. 76-78, sep. 2019, doi: 10.35940/ijrte.B1015.0782S719.
- [15] R. Eito-Brun y C. C. Aliaga, «La gestión documental en los modelos de gobernanza TIC: presencia y visibilidad de la normativa internacional en el modelo de referencia COBIT», *Rev. Esp. Doc. Científica*, vol. 43, n.º 3, Art. n.º 3, sep. 2020, doi: 10.3989/redc.2020.3.1666.
- [16] M. Laaziri, K. Benmoussa, A. E. A. E. Amrani, y A. Mouchtachi, «A New Approach to University IT Project Portfolio Management Based on Multi-Criteria Methods and the COBIT 5 Governance Framework», *J. Syst. Sci. Inf.*, vol. 11, n.º 5, Art. n.º 5, 2023, doi: 10.21078/JSSI-2022-0033.
- [17] D. F. Urgiles-Siavichay y J. K. Vizñay-Durán, «Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI), en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Señor de Girón”», *Rev. Científica FIPCAEC Fom. Investig. Publ. Científico-Téc. Multidiscip. ISSN 2588-090X Polo Capacit. Investig. Publ. POCAIP*, vol. 5, n.º 16, pp. 195-217, ene. 2020, doi: 10.23857/fipcaec.v5i14.167.
- [18] C. A. Ormeño Salazar y H. N. Y. Valdez Cordova, «Propuesta de transformación digital alineada al plan estratégico de una entidad de control gubernamental del Estado Peruano luego de ser evaluados los procesos de TI utilizando COBIT 5 PAM», *Univ. Peru. Cienc. Apl. UPC*, nov. 2019, doi: 10.19083/tesis/628216.



- [19] M. L. Remache Típan, «Marcos de gestión de tecnologías de información : análisis del marco de gestión ITIL v4.», bachelorThesis, Escuela Politécnica Nacional, Quito : EPN, 2022., 2022. Accedido: 24 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/22414>
- [20] E. Samiei y J. Habibi, «Toward a Comprehensive IT Management Methodology», *IEEE Eng. Manag. Rev.*, vol. 50, n.º 1, pp. 168-185, 2022, doi: 10.1109/EMR.2021.3133804.
- [21] L. F. Bravo-Encalada y M. S. Andrade-López, «ITIL v4 en la gestión de solicitudes e incidentes de la mesa de ayuda de la Universidad Nacional de Loja», *Domino Las Cienc.*, vol. 6, n.º 4, Art. n.º 4, nov. 2020, doi: 10.23857/dc.v6i4.1564.
- [22] N. Saboya Rios, O. L. Loaiza Jara, y D. Lévano Rodríguez, «Diseño de un modelo de arquitectura empresarial para publicaciones científicas basado en ADM - TOGAF 9.0», *Apunt. Univ. Rev. Investig.*, vol. 8, n.º 1, pp. 52-67, mar. 2018, doi: 10.17162/au.v8i1.179.
- [23] A. Lamey, H. Abdelkader, A. Keshk, y S. Eletriby, «A Realistic and Practical Guide for Creating Intelligent Integrated Solutions in Higher Education Using Enterprise Architecture», *Sustainability*, vol. 15, n.º 11, Art. n.º 11, ene. 2023, doi: 10.3390/su15118780.
- [24] C. A. Castañeda Carrascal y H. A. Espinal Machay, «Diseño de un modelo de arquitectura empresarial basado en TOGAF para la mejora del proceso de ventas en MYPES», Universidad César Vallejo, Perú, 2022. Accedido: 24 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/106573>
- [25] A. Levstek, A. Pucihar, y T. Hovelja, «Towards an Adaptive Strategic IT Governance Model for SMEs», *J. Theor. Appl. Electron. Commer. Res.*, vol. 17, n.º 1, Art. n.º 1, 2022, doi: 10.3390/jtaer17010012.
- [26] A. A. N. Fajrillah, M. Lubis, y I. Syam, «Organizational Architecture and Service Delivery Re-Alignment based on ITIL and TOGAF: Case Study of the Provincial Development Bank», *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 13, n.º 4, 2022, doi: 10.14569/IJACSA.2022.0130457.
- [27] I. Santosa y R. Mulyana, «The IT Services Management Architecture Design for Large and Medium-sized Companies based on ITIL 4 and TOGAF Framework», *JOIV Int. J. Inform. Vis.*, vol. 7, n.º 1, pp. 30-36, mar. 2023, doi: 10.30630/joiv.7.1.1590.

- [28] F. Namagembe, A. Nakakawa, F. P. Tulinayo, H. A. Proper, y S. Overbeek, «Towards an E-Government Enterprise Architecture Framework for Developing Economies», *Complex Syst. Inform. Model. Q.*, n.º 35, pp. 30-66, jul. 2023, doi: 10.7250/csimq.2023-35.02.
- [29] C. Juiz, F. Duhamel, I. Gutiérrez-Martínez, y L. F. Luna-Reyes, «IT Managers' Framing of IT Governance Roles and Responsibilities in Ibero-American Higher Education Institutions», *Informatics*, vol. 9, n.º 3, Art. n.º 3, sep. 2022, doi: 10.3390/informatics9030068.
- [30] B. Widjajanto, D. Agustini Santoso, y N. Riiati, «Alignment Model of Quality Assurance System of Higher Education And Performance Measurement Based on on Framework CobiT 5», en *2018 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication*, sep. 2018, pp. 207-213. doi: 10.1109/ISEMANTIC.2018.8549728.
- [31] F. Valverde-Alulema y F. Llorens, «Rubric for Evaluating the Alignment of the IT Project Portfolio with IT Governance in Universities», *ACM SIGMIS Database DATABASE Adv. Inf. Syst.*, vol. 52, pp. 56-76, ago. 2021, doi: 10.1145/3481629.3481634.
- [32] F. X. V. Alulema y F. Llorens, «Alignment of the Portfolio of IT Projects with the IT Governance in Spanish Universities», *TECHNO Rev. Int. Technol. Sci. Soc. Rev. Rev. Int. Technol. Cienc. Soc.*, vol. 10, n.º 2, Art. n.º 2, sep. 2021, doi: 10.37467/gka-revtechno.v10.2813.
- [33] J. Gaete *et al.*, «Agile application approach with Scrum, Lean and Kanban», *Ingeniare Rev. Chil. Ing.*, vol. 29, n.º 1, pp. 141-157, mar. 2021, doi: 10.4067/S0718-33052021000100141.
- [34] F. A. M. Pinargote, J. E. C. Giler, C. L. P. Navarrete, y M. del R. C. Felipe, «Propuesta metodológica para el desarrollo de software en proyectos de titulación en la especialidad de Ingeniería en Sistemas Computacionales», *IJERI Int. J. Educ. Res. Innov.*, n.º 12, Art. n.º 12, jun. 2019, doi: 10.46661/ijeri.4168.

## 7. ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de consistencia

Figura A 1: Matriz de consistencia

Problema, objeto y campo	Objetivo	Marco Teórico	Hipótesis	Variabes	Metodología
<p>Problema: ¿Como desarrollar un plan estratégico de tecnologías de la información para el Departamento de TICs de la UTMACH?</p> <p>Problemas específicos (Opcional): ¿Cuál es la situación actual del área de las Tecnologías de la Información y Comunicación utilizadas en el Departamento de TICs de la UTMACH?</p> <p>¿Cómo evaluar el plan estratégico de tecnologías de la información para la UTMACH?</p> <p>¿Cuál es el grado de conformidad al realizar un PETI para la UTMACH?</p> <p>Objeto de estudio: Plan estratégico de tecnologías de la información para la</p>	<p><b>Objetivo General:</b> - Desarrollar un plan estratégico de tecnologías de tecnologías de la información aplicando marcos/estándares internacionales para alinear las tecnologías con el negocio en la UTMACH.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> - Realizar mediante una búsqueda bibliográfica la elaboración del estado del arte y marco teórico. - Definir el análisis de la situación actual del área de TICs . - Establecer la visión y las iniciativas estratégica del Departamento de TICs. - Seleccionar una metodología para el desarrollo del plan estratégico de TI. - Evaluar el nivel de conformidad del PETI por</p>	<p><b>Antecedentes históricos a nivel internacional y nacional del objeto, campo:</b> Planeación estratégica</p> <p><b>Fundamentos Teóricos de objeto, campo y variables:</b> Tecnologías de la información - Nuevas tecnologías de la información</p> <p>Planificación estratégica de TI - Plan estratégico de TI - Fases del PETI</p> <p>COBIT 5 - Principios fundamentales</p> <p>ITIL V4 - Usabilidad</p> <p>TOGAF - Tipos de arquitectura - Fases del ADM</p>	<p>Hipótesis General: - El desarrollo un plan estratégico de tecnologías de la información para el Departamento de TICs de la UTMACH permitirá la alineación de las TIC's a los objetivos y visión institucional con el negocio.</p>	<p><b>Variable 1 / Independiente:</b> - Desarrollo del plan estratégico de tecnologías de la información.</p> <p>Dimensiones o categorías: - Metodología PETI</p> <p><b>Variable 2/ Dependiente:</b> - Alineación de las TIC's a los objetivos y visión de la UTMACH.</p> <p>Dimensiones o categorías: - Cumplimiento de normas - Normas y estándares internacionales como COBIT, ITIL y TOGAF.</p>	<p><b>Enfoque:</b> Este trabajo seguirá un enfoque mixto. Por una parte, el enfoque cuantitativo se centrará en la recopilación y análisis de datos, objetivos relacionados con el estado actual de la infraestructura tecnológica, los recursos disponibles, los indicadores de desempeño de TI, entre otros. Por otro lado, el enfoque cualitativo implicaría la realización de entrevistas y encuestas para obtener opiniones y puntos de vista de las diferentes partes involucradas en el proceso.</p> <p><b>Alcance:</b> En cuanto al alcance, este trabajo será descriptivo porque permite realizar un análisis detallado con el objetivo de comprender en que consiste el problema en el ámbito de la institución. Con la aplicación de técnicas de análisis se buscará abarcar todos los aspectos relevantes y obtener una visión amplia de la situación en cuestión.</p> <p><b>Diseño:</b></p>

<p>Universidad Técnica de Machala.</p> <p>Campo de Acción: Gobierno y Gestión de las tecnologías de la información.</p>	<p>parte de los miembros del Departamento de TICs.</p>				<p>El diseño de investigación será No experimental transversal con el fin de observar los diversos procesos que acontecen en la institución y analizar luego los datos obtenidos. Para llevar a cabo la investigación, se ha implementado una metodología basada en la investigación documental que comprende artículos y documentos científicos.</p> <p><b>Unidades de análisis:</b>  <b>Población:</b>  Se ha tomado en cuenta la totalidad de individuos que conforman el personal del Departamento de Tecnologías de la Información y Comunicación en la UTMACH.</p> <p><b>Muestra:</b>  Dado el reducido tamaño de la población que se pretende investigar, es necesario tomar como muestra toda población en sí.</p> <p><b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos:</b>  Las técnicas e instrumentos de recopilación de datos que se utilizaron para llevar a cabo el desarrollo de la investigación se muestran en la siguiente encuesta, análisis de documentos o datos o procesos y reunión.</p> <p><b>Técnicas de procesamiento de datos:</b>  Para el presente trabajo se desarrollaron varios procesos para obtener la información a través de las fuentes bibliográficas. Se utilizó un</p>
---	--	--	--	--	--

					<p>enfoque de búsqueda sistemático y riguroso utilizando la metodología SRL.</p> <p>A continuación, se detallan otros procesos como: Mapas conceptuales, Gráficos de barras y Gráficos pasteles.</p>
--	--	--	--	--	--

## Anexo 2: Instrumento de evaluación del PETI

Figura A 2: Instrumento de evaluación del PETI

### Instrumento de Evaluación para el PETI de la Universidad Técnica de Machala

#### Perfil del experto

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Cargo que desempeña dentro del DTIC: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** evalúe los siguientes aspectos del Plan estratégico de tecnologías de la información (PETI), usando una escala de LIKERT del 1 al 5 y proporcione comentarios adicionales donde lo considere necesario.

Lea detenidamente cada una de las preguntas y para responder considere las siguientes opciones de respuesta:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = Desacuerdo
- 3 = Neutral
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

Está de acuerdo con...	Escala					Observaciones
	1	2	3	4	5	
<b>1. el diagnóstico inicial elaborado en la fase 1?</b>						
¿Considera usted que los marcos y estándares se emplearon de manera correcta para la elaboración del diagnóstico inicial? ¿Qué mejoras recomienda que pudieran realizarse?						
<b>2. la propuesta del Modelo del Negocio definida en la fase 2?</b>						
¿En caso de considerar que se deba mejorar la manera en la que se definieron las estrategias y objetivos del negocio colocadas en esta fase, indique que cambios se deben hacer?						
<b>3. el Modelo de TI propuesto en la fase 3?</b>						
¿Qué aporte usted daría sobre las diferentes arquitecturas propuestas para la UTMACH?						
<b>4. la cartera de proyectos propuesta en la fase 4?</b>						
¿En la cartera de proyectos se elaboró una lista de los productos que se realizarán durante el periodo 2024-2027 dentro de la UTMACH. ¿Considera que estos aportan a la alineación de los objetivos del negocio con las Tics?						

### Anexo 3: Formulario enviado para la evaluación de conformidad

Figura A 3: Formulario para la evaluación

## Instrumento de Evaluación para el Plan Estratégico de la Universidad Técnica de Machala

Hola, Solange Xiomara. Cuando envíe este formulario, el propietario verá su nombre y dirección de correo electrónico.

\* Obligatorio

Nombres y apellidos \*

Escriba su respuesta

Cargo que desempeña dentro del DTICs de la UTMACH. \*

Escriba su respuesta

**Siguiente**

\* Obligatorio

### Instrucciones:

Evalúe los siguientes aspectos del Plan estratégico de tecnologías de la información (PETI), usando una escala de LIKERT del 1 al 5 y proporcione comentarios adicionales donde lo considere necesario.

Lea detenidamente cada una de las preguntas y para responder considere las siguientes opciones de respuesta:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = Desacuerdo
- 3 = Neutral
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

Está de acuerdo con...

el diagnóstico inicial elaborado en la fase 1? \*

1      2      3      4      5


              

¿Considera usted que los marcos y estándares se emplearon de manera correcta para la elaboración del diagnóstico inicial? ¿Qué mejoras recomienda que pudieran realizarse? \*

Escriba su respuesta

la propuesta del Modelo del Negocio definida en la fase 2? \* 

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿En caso de considerar que se deba mejorar la manera en la que se definieron las estrategias y objetivos del negocio colocadas en esta fase, indique que cambios se deben hacer? \* 

Escriba su respuesta

el Modelo de TI propuesto en la fase 3? \* 

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>


¿Qué aporte usted daría sobre las diferentes arquitecturas propuestas para la UTMACH? \* 

Escriba su respuesta

la cartera de proyectos propuesta en la fase 4? \* 



1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

En la cartera de proyectos se elaboro una lista de los productos que se realizaran durante el periodo 2024-2027 dentro de la UTMACH. ¿Considera que estos aportan a la alineación de los objetivos del negocio con las TICs? \* 

Escriba su respuesta

Atrás

Enviar



**Anexo 4: Evidencia de socialización del Plan estratégico de tecnologías de la información (PETI) por autoridades del Departamento de TICs y de la UTMACH.**

*Figura A 4: Socialización del PETI*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**  
Vicerrectorado Administrativo

**Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación**

**Asunto:** Socialización del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI)

**Modalidad del Evento:** Presencial

**Fecha:** 01 Febrero de 2024

#	Apellidos y Nombres	Facultad/Departamento	Firma
01	Jubel Caspova de	D. Administrativa	<i>[Handwritten Signature]</i>
02	Irene Sanchez	Vice. Administrativa	<i>[Handwritten Signature]</i>
03	José Gálvez	DTIC	<i>[Handwritten Signature]</i>
04	Román Agreda José Valentina	FIC	<i>[Handwritten Signature]</i>
05	Murillo Mercedes Sabango	FIC	<i>[Handwritten Signature]</i>
06	José Pizarro	RECTORADO	<i>[Handwritten Signature]</i>
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			

**Observaciones:**

*Se realizaron socializaciones con este Vicerrectorado para recibir  
opositos mediante folios*

## Anexo 5: Plan estratégico de tecnologías de la información (PETI)

Figura A 5: Plan estratégico de tecnologías de la información (PETI)





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**

**PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS  
DE LA INFORMACIÓN**

**2024 - 2027**

**DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y  
LA COMUNICACIÓN**

**MACHALA - ECUADOR**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	6
1. Introducción.....	8
2. Fases del plan estratégico de tecnologías de la información (PETI).....	9
2.1. Metodología utilizada .....	9
3. Descripción general de la institucional .....	10
3.1. Breve descripción histórica de la Universidad Técnica de Machala.....	10
3.2. Rol institucional .....	12
3.3. Organización y funciones generales .....	12
3.4. Mapa de actores .....	17
3.5. Orientación estratégica de la UTMACH y contribución con Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación .....	19
3.5.1. Visión y misión de la Universidad Técnica de Machala.....	19
3.5.2. Análisis FODA de la Universidad Técnica de Machala.....	20
3.5.3. Colaboración de la Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación con los objetivos estratégicos institucionales.....	22
4. FASE 1: Diagnóstico inicial .....	22
4.1. Diagnóstico de la gestión de TI .....	23
4.1.1. Evaluación de la capacidad de gestión TIC - COBIT 5.....	23
4.2. Organización del departamento de TICS en la UTMACH .....	27
4.2.1. Rol y ubicación de la Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la UTMACH.....	27
4.2.3. Análisis del diagnóstico de la situación actual de la organización.....	30
4.3. Sistemas de la información.....	31
4.3.1. Diagnóstico de los Sistemas de información .....	32
4.3.2. Análisis del diagnóstico de la situación actual de los sistemas de información ..	34
4.4. Plataforma tecnológica .....	36
4.4.2. Servidores.....	39
4.4.3. Software .....	39
5. Fase 2: Propuesta del modelo del negocio.....	42
5.1 Definición de componentes Estratégicos de las TIC en la Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación.....	42
5.1.1 Visión, Misión y Valores.....	42
5.1.2 Matriz FODA .....	44
5.2 Propuesta de Estructura Organizacional de la DTIC .....	45
5.3 Líneas estratégicas a nivel tecnológico .....	47

<b>6</b>	<b>Fase 3: Propuesta del modelo de TI.....</b>	<b>52</b>
6.1	Arquitectura de Procesos .....	52
6.1.1	Servicios de la DTIC.....	53
6.1.2	Identificación de los Macroprocesos y Procesos asociados a los Servicios de la UTMACH.....	65
6.1.3	Modelo de Procesos de la DTIC.....	65
6.2	Arquitectura de Datos .....	67
6.3	Arquitectura de Sistemas de Información .....	68
6.4	Arquitectura Tecnológica.....	70
6.5	Arquitectura de TI.....	71
<b>7</b>	<b>Fase 4: Cartera de Proyectos.....</b>	<b>74</b>
7.1	Definición de la cartera de proyectos.....	74
7.2	Estructura de la cartera de proyectos.....	75
7.3	Lista de Proyectos.....	75
7.3.1	Resumen de Proyectos.....	75
7.3.2	Cronograma General.....	78
7.3.3	Costos de Proyecto .....	80
<b>8</b>	<b>Estrategia de Implantación del Cartera de Proyectos.....</b>	<b>82</b>
<b>9</b>	<b>Metodología de Desarrollo del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) .....</b>	<b>83</b>
<b>10</b>	<b>Metodología de Desarrollo de la Cartera de proyectos.....</b>	<b>84</b>
<b>11</b>	<b>Fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información .....</b>	<b>85</b>
<b>12</b>	<b>Matriz de riesgos de los objetivos estratégicos .....</b>	<b>89</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>90</b>
	<b>Anexo 1: Preguntas que evidencian la gestión y gobierno de TI en la UTMACH - COBIT 5 .....</b>	<b>90</b>
	<b>Anexo 2: Inventario de sistemas de la información.....</b>	<b>91</b>
	<b>Anexo 3: Inventario de Hardware .....</b>	<b>95</b>
	<b>Anexo 4: Matriz RACI.....</b>	<b>98</b>
	<b>Anexo5: Personal encargado de la Dirección de Tecnologías de la información de la UTMACH.....</b>	<b>99</b>

## **RESPONSABLES**

La Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación ha establecido su misión, visión y estrategias con el objetivo de garantizar una gestión eficiente de sus recursos y proporcionar tecnologías de la información de manera puntual y efectiva. La creación de este documento fue posible gracias a la colaboración de todo el personal, incluidos los líderes de cada área, quienes poseen las habilidades necesarias para atender consultas relacionadas con la información de la institución de forma eficaz.

### **PERSONAL DE LA DIRECCIÓN**

**ING. SIST. CELLERI PACHECO JENNIFER KATHERIN MG.**  
DIRECTOR DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

**ING. SIST. RAMÍREZ CARRILLO BYRON FABRICIO MSI.**  
JEFE DE REDES Y TELECOMUNICACIONES

**ING. EN INF. PACHUCHO HERNÁNDEZ BETTY MARLENE**  
JEFE DE SISTEMAS

**ING. ERAS LÓPEZ JAZMÍN CECIBEL**  
ANALISTA DE SISTEMAS

**ING. CABRERA AGUILAR ALEXIS PAUL**  
ANALISTA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS

**ING. COMERCIO EXT. PAZMIÑO CARRIÓN LESLIE HOWARD**  
ANALISTA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS

**ING. MOCHA GUACHO GEOVANNY MANUEL MGS.**  
ANALISTA DE SISTEMAS

**ING. SIST. CHUQUIRIMA CAMACHO OSWALDO BOLÍVAR**  
ANALISTA DE SISTEMAS

**ING. SIST. ROJAS VILELA FREDDY ANDRÉS MSI.**  
ANALISTA DE SISTEMAS

**ING. SIST. SEVERINO MAZA HILDA MARGARITA**  
ANALISTA DE SISTEMAS

**ING. VALAREZO PAZ KEVIN ADRIÁN MGS.**  
ANALISTA DE SISTEMAS

**ING. VILLALTA CUENCA JORGE LUIS**  
ANALISTA DE SISTEMAS

## RESUMEN EJECUTIVO

El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) emerge como una hoja de ruta integral destinada a guiar el desarrollo tecnológico de la Universidad Técnica de Machala (UTMACH) en los próximos años. Este proceso, en consonancia con las disposiciones de la normativa de control interno de instituciones públicas en Ecuador, no solo es una exigencia reglamentaria sino un instrumento clave para optimizar la gestión de la información y procesos, alineándose con los estándares nacionales e internacionales.

En la fase inicial, el análisis pormenorizado de la situación actual de la universidad se convierte en el punto de partida. Desde la evaluación de la capacidad de gestión hasta el diagnóstico de la infraestructura tecnológica, este proceso revela no solo las fortalezas institucionales, sino también las áreas de mejora que serán cruciales para el crecimiento sostenible.

La propuesta del modelo de negocio, en la segunda fase, se erige como el cimiento estratégico del PETI. Aquí, se realiza un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), permitiendo la formulación de objetivos estratégicos específicos. Estos objetivos, a su vez, sirven como pilares para la identificación de iniciativas concretas que impulsarán el logro de metas específicas.

La tercera fase se concentra en el diseño del modelo de TI, que define la arquitectura óptima para el funcionamiento institucional. Esta arquitectura abarca desde infraestructura y aplicaciones hasta servicios y negocios, ofreciendo un marco integral para maximizar la eficiencia de los sistemas de información. Al mismo tiempo, se integran marcos de referencia y modelos de trabajo reconocidos internacionalmente, como ISO/IEC 38500:2008, COBIT 5, ISO 30300-30301, ISO/IEC 27001, PDCA, ITIL, PMBOK, XP Y TOGAF.

La última fase del PETI es la definición del modelo de planeación, que se traduce en la creación de una cartera de proyectos detallada. Esta cartera, planificada para el

período 2024-2027, no solo establece los rubros de inversión, sino que también contribuye directamente a las metas institucionales.

La relevancia estratégica del PETI no se limita solo a la implementación de mejoras tecnológicas. Más allá, representa un compromiso con la excelencia académica y la adaptación continua a los cambios en el entorno educativo y tecnológico. Su implementación y análisis deben ser abordados con la participación de las máximas autoridades de la UTMACH, reconociendo así su papel crucial en el futuro de la institución.



## **1. Introducción**

La Universidad Técnica de Machala (UTMACH) reconoce la imperiosa necesidad de forjar un futuro sólido y tecnológicamente avanzado en su entorno académico y administrativo. Ante los retos y oportunidades que la era digital presenta, la UTMACH ha trazado un camino claro mediante el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI). Este plan representa la hoja de ruta que dirigirá el desarrollo tecnológico de la institución durante los próximos tres años, estableciendo metas ambiciosas y estratégicas.

Con la contribución clave de la Unidad de Sistemas, la Unidad de Redes y Telecomunicaciones y la Unidad de Mantenimiento de Equipos Informáticos, el PETI busca consolidar y expandir las capacidades tecnológicas de la UTMACH. Estas unidades desempeñan roles esenciales en la creación, mantenimiento y seguridad de los sistemas informáticos y de la infraestructura tecnológica, asegurando un ecosistema tecnológico eficiente y robusto.

Este documento proporcionará una visión integral de las estrategias y objetivos que guiarán el uso y desarrollo de las tecnologías de información en la UTMACH. Desde la identificación de oportunidades de mejora hasta la formulación de iniciativas estratégicas, el PETI refleja un compromiso inquebrantable con la innovación y la excelencia en la gestión de la información.

La interconexión entre las unidades mencionadas y la estrecha alineación con los objetivos institucionales delineados en el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional refuerzan la importancia estratégica del PETI. A medida que avanzamos en la era digital, la UTMACH está preparada para aprovechar plenamente las oportunidades tecnológicas, garantizando un entorno académico y administrativo de vanguardia.

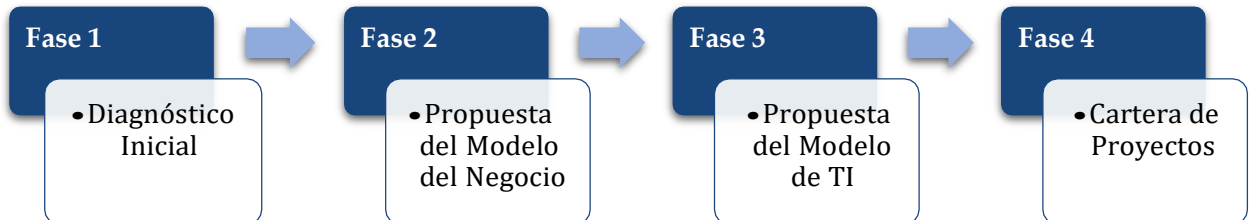
Este plan no solo representa una guía para el crecimiento tecnológico; es un compromiso con la mejora continua, la seguridad de la información, la eficiencia operativa y la excelencia en la prestación de servicios educativos y administrativos. El PETI es más que una hoja de ruta; es la base para la construcción de un futuro tecnológico sólido y sostenible en la UTMACH.

¡Bienvenidos al viaje hacia la transformación digital en la UTMACH, juntos construiremos la Universidad del futuro!

## 2. Fases del plan estratégico de tecnologías de la información (PETI)

### 2.1. Metodología utilizada

La Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación formula el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información con las siguientes fases en la **Figura 1**:



*Figura 1: Metodología utilizada Fases del PETI*

- **Fase 1. Diagnóstico Inicial**

En esta fase se lleva a cabo un análisis inicial del estado de la Universidad Técnica de Machala recopilando información y análisis de la misma. En esta fase se implementa COBIT e ITIL.

- **Fase 2. Propuesta del Modelo del Negocio**

En esta etapa se definen estrategias y objetivos del negocio.

- **Fase 3. Propuesta del Modelo de TI**

En esta fase se realizan propuestas en la arquitectura de proceso, gestión de TI, arquitectura de datos e infraestructura y sistemas.

- **Fase 4. Cartera de proyectos**

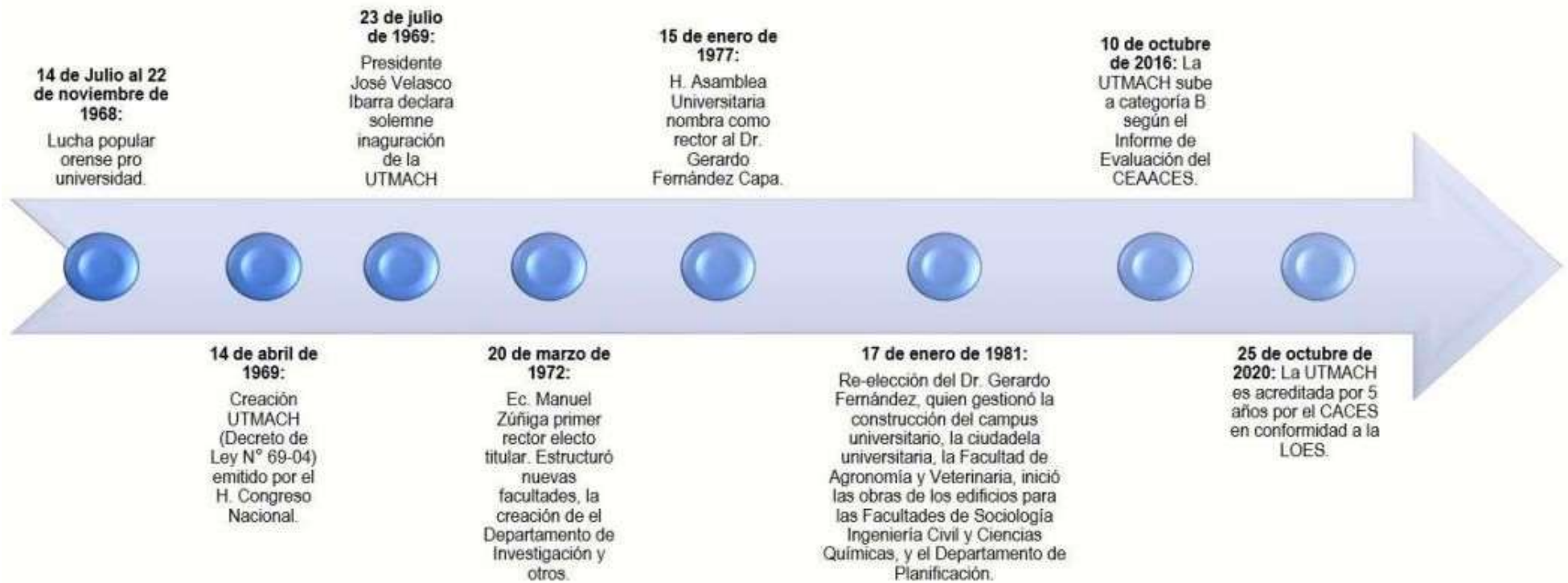
En esta fase se presentan los productos que se realizan es decir los planes de acción. La cartera de proyectos incluye una lista de estos, que tienen un criterio de priorización para que se ejecute en el cronograma establecido.

### **3. Descripción general de la institucional**

#### **3.1. Breve descripción histórica de la Universidad Técnica de Machala**

La Universidad Técnica de Machala, fundada tras intensas luchas comunitarias y parlamentarias entre julio y noviembre de 1968, fue oficializada por el Congreso Nacional de Ecuador en abril de 1969, comenzando con la Facultad de Agronomía y Veterinaria e inaugurada por el presidente José María Velasco Ibarra. Su expansión y consolidación se aceleraron bajo la administración de los rectores Manuel Zúñiga Mascote y Gerardo Fernández Capa, quienes supervisaron la creación de nuevas facultades, un Departamento de Investigación, y la mejora de la infraestructura académica y administrativa. La universidad alcanzó un hito significativo en 2016 al mejorar su calificación de categoría D a B en el sistema de acreditación ecuatoriano y obtuvo una nueva acreditación en 2019, reflejando su creciente prestigio y compromiso con la calidad educativa. La evolución de la UTMACH desde su fundación hasta 2020 se documenta detalladamente en su portal web institucional.

En este sentido, tomando como base la reseña histórica y la breve descripción histórica, expuesta en el documento del Modelo Educativo Integrador y Desarrollador, en la **Figura 2** se detalla la Línea Histórica de la Descripción de la Universidad Técnica de Machala (1968 – 2020).



*Figura 2: Línea histórica de la descripción histórica de la Universidad Técnica de Machala (1968 – 2020)*

*Fuente: <https://www.utmachala.edu.ec/portalwp/index.php/historia/>*

### 3.2. Rol institucional

El artículo 1 del Estatuto de la Universidad Técnica de Machala señala que:

*“La Universidad Técnica de Machala es una institución de educación superior orientada a la docencia, a la investigación y a la vinculación con la sociedad, con personería jurídica de derecho público, con autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, sin fines de lucro. Para cumplir su rol, cuenta con facultades de formación profesional de tercer nivel, así como una dirección de posgrado que administra el cuarto nivel. Paralelamente, cuenta con la dirección de educación continua, quien se encarga de la oferta de cursos de formación y perfeccionamiento académico”.*

### 3.3. Organización y funciones generales

En cuanto a la Estructura Organizacional vigente, se puede resaltar que el Consejo Universitario reformó en primera y segunda discusión el Estatuto de la Universidad Técnica de Machala mediante resolución nro. 320/2022, aprobada en la sesión extraordinaria celebrada el 10 de agosto de 2022, y resolución nro. 328/2022 en sesión extraordinaria celebrada el 24 de agosto de 2022. Además, el Reglamento Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos fue aprobado en primera y segunda discusión, en sesiones del 16 y 31 de agosto de 2022 mediante resolución nro. 324/2022 y nro. 334/2022, respectivamente. En este sentido, se aprueba el nuevo organigrama estructural enfocado en la generación de productos o servicios según corresponda, el cual se puede apreciar en la **Figura 3**.

En la **Tabla 1**, la Universidad Técnica de Machala desarrolla sus funciones dentro del marco de su Estatuto y está estructurada por:

- **Nivel directivo:** Consejo Universitario.
- **Nivel ejecutivo:** Rector, vicerrectorado académico, vicerrectorado de investigación, vinculación y postgrado, vicerrectorado administrativo.
- **Nivel consultivo:** Comité directivo, decanato y subdecanato.



Figura 3: Estructura Organizacional UTMACH

Fuente: Reglamento Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos UTMACH – Resolución N°334/2022 – Plan estratégico institucional de desarrollo institucional (PEDI) 2023-2027

Nivel	Facultad
Consejo Universitario	Regulación y planificación
Consejos Directivos de Facultades	Planificación y control
Rectorado y Vicerrectorados	Coordinación, control y gestión
Direcciones Académicas	Coordinación y gestión
Direcciones Administrativas	Coordinación y gestión
Decanatos de Facultades	Coordinación, control y gestión
Coordinaciones de Carrera	Gestión

*Tabla 1: Organización y funciones generales*  
Fuente: Plan estratégico de desarrollo institucional (PEDI) 2023-2027

La estructura organizacional de la Universidad Técnica de Machala, para el cumplimiento de sus fines y objetivos, se establece y clasifica en función del nivel de aporte o generación del valor a los productos o servicios que se generan a beneficio de usuarios internos y externos de las funciones sustantivas y de gestión institucional, y son los siguientes en la **Figura 4** y la cadena de valor de la institución en la **Figura 5**:

- **Procesos gobernantes:** aquel que dirige y orienta a la gestión institucional, apegada a la normativa vigente de la educación superior, a través de resoluciones, procedimientos y normas.
- **Procesos de asesoría:** son aquellos encargados de brindar productos o servicios a través de informes técnicos, económicos y jurídicos provistos bajo responsabilidad de los servidores a cargo de las actividades de asesoría, mismos que deben aportar elementos de opinión o juicio para la formación de voluntad administrativa y para para orientar la toma de decisiones de los procesos gobernantes, habilitantes de apoyo, agregadores de valor y para sí mismos.
- **Procesos habilitantes de apoyo:** son aquellos encargados de informar aspectos, objeto de consulta o de requerimiento, en relación a la materia relacionada con su competencia, profesión, arte u oficio del servidor con sujeción al principio administrativo de jerarquía, para la generación de los productos y servicios



destinados para los usuarios internos y externos, los demás procesos de la UTMACH y para sí mismos.

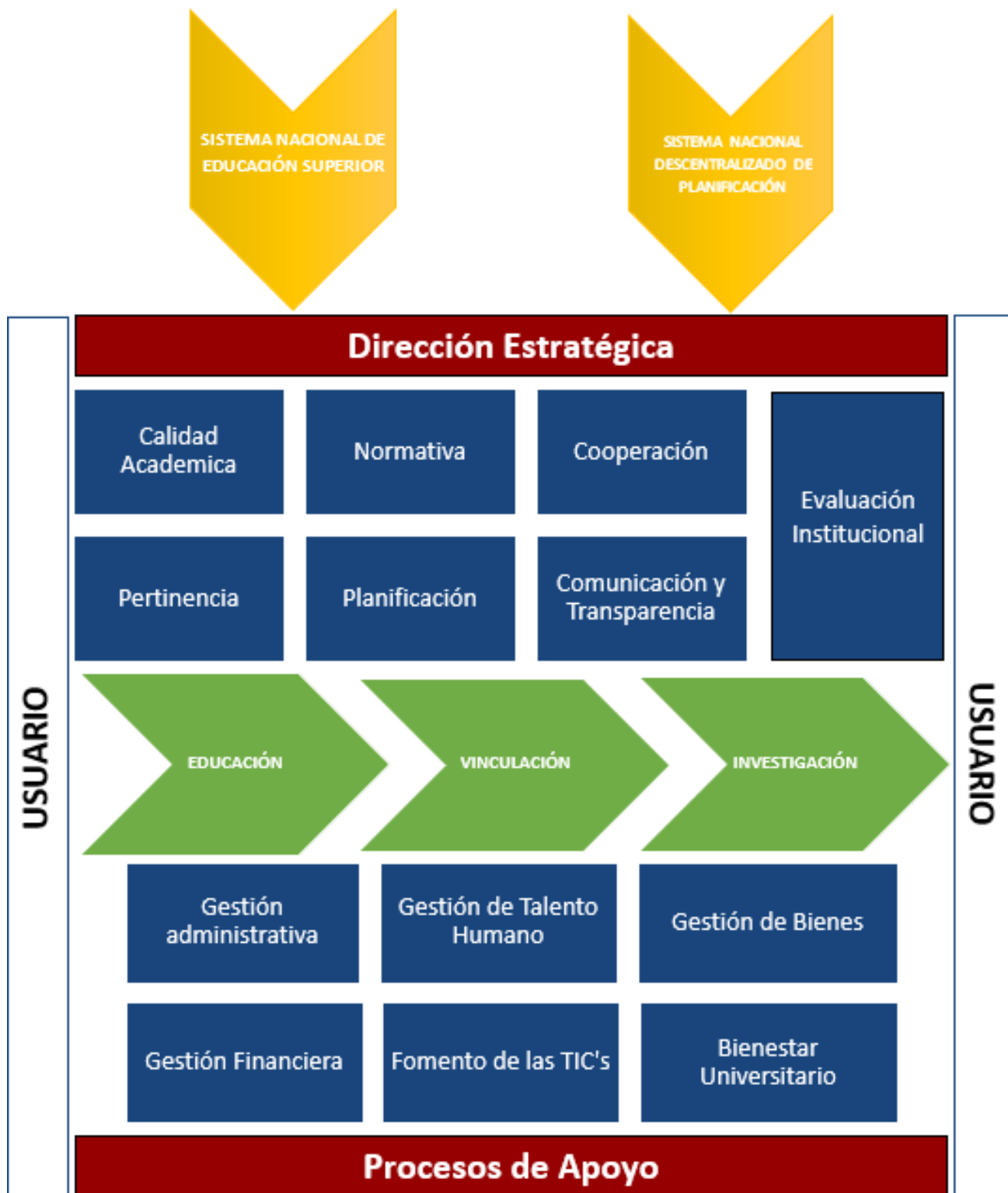
- **Procesos agregadores de valor:** son los encargados de contribuir directamente al logro de la misión institucional, a la ejecución y a la producción de efectos jurídicos directos, generando productos y servicios para usuarios internos y externos, que permiten el cumplimiento de los fines y objetivos de la institución.



*Figura 4: Mapa de procesos de la UTMACH*

*Fuente: Reglamento Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos UTMACH - Resolución N°334/2022 - Plan estratégico de desarrollo institucional (PEDI) 2023-2027*





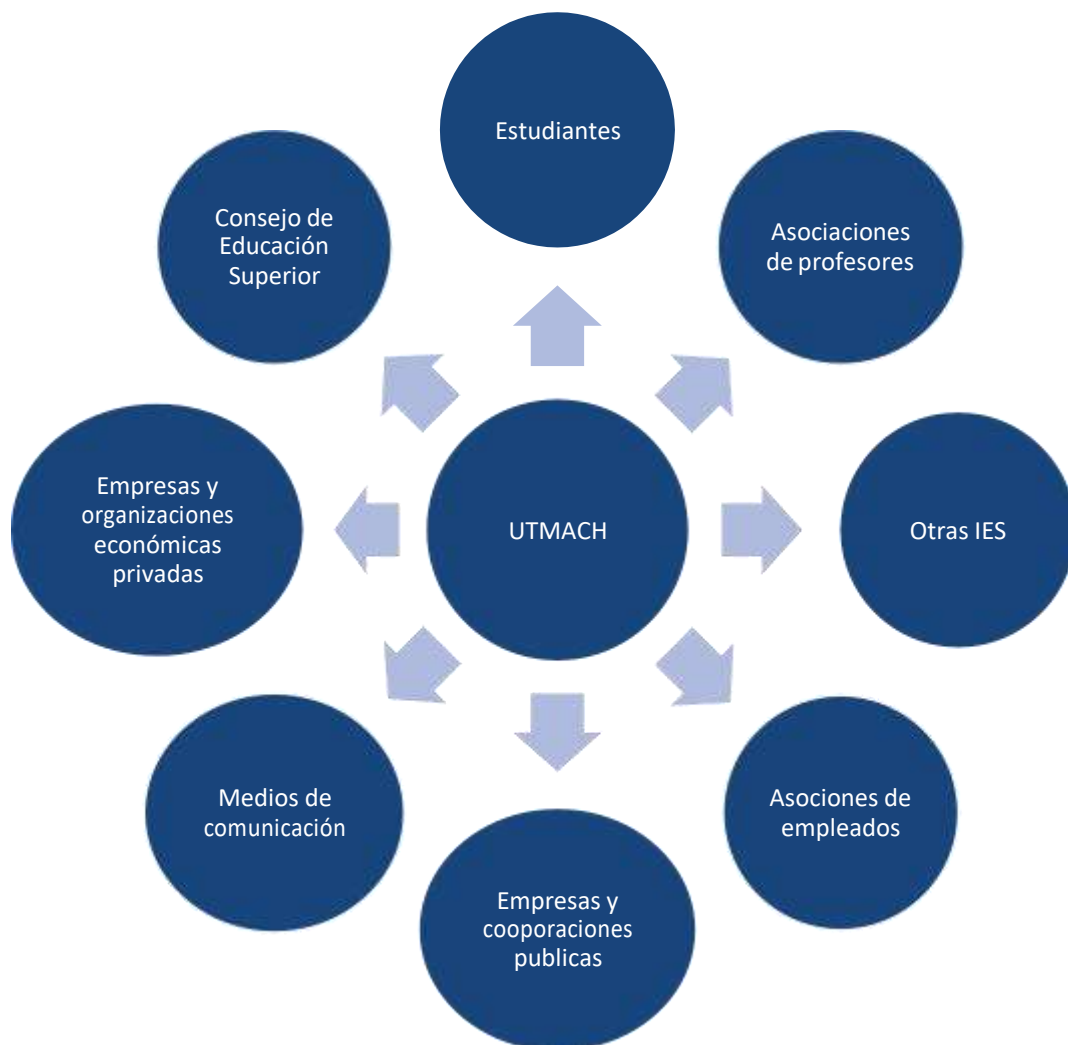
*Figura 5: Cadena de valor*

*Fuente: Reglamento Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos UTMACH - Resolución 345/2021 - Plan estratégico de desarrollo institucional (PEDI) 2023-2027*

### 3.4. Mapa de actores

La Universidad Técnica de Machala establece colaboraciones y alianzas estratégicas con varias instituciones vinculadas al ámbito de la Educación Superior, así como con distintas entidades de interés tanto del sector público como del privado.

En la **Figura 6** se observan los grupos de interés de forma general y en la **Tabla 2** de manera más específica.



*Figura 6: Grupos de interés*

Tipo	Actor (Persona/Institución)
<b>Interno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Asociación de Profesores de la UTMACH</li> <li>– Asociación de Empleados de la UTMACH</li> <li>– Sindicato de Trabajadores de la UTMACH</li> <li>– Federación de Estudiantes Universitarios del Ecuador filial UTMACH</li> <li>– Asociación Femenina de Universitaria filial UTMACH</li> <li>– Liga Deportiva Universitaria filial UTMACH</li> <li>– Empresa Pública de Desarrollo de la Universidad Técnica de Machala</li> <li>– Cooperativa de Ahorro y Crédito de Profesores de la UTMACH</li> </ul>
<b>Externo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Consejo de Educación Superior</li> <li>– Consejo de Aseguramiento de la Calidad de Educación Superior</li> <li>– SENESCYT</li> <li>– Asamblea Nacional</li> <li>– Contraloría General del Estado</li> <li>– Secretaría Nacional de Planificación</li> <li>– Ministerio de Economía y Finanzas</li> <li>– Ministerio de Salud Pública</li> <li>– Comité de Operaciones de Emergencias</li> <li>– Servicio de Rentas Internas</li> <li>– Consejo de Participación Ciudadana y Control Social</li> <li>– Gobiernos Autónomos Descentralizados</li> <li>– Dependencias Desconcentradas de la Función Ejecutiva</li> <li>– Cámaras de la Producción</li> <li>– Colegios Profesionales</li> <li>– Organizaciones sociales</li> <li>– Organizaciones campesinas</li> <li>– Asociaciones de la Economía Popular y Solidaria</li> <li>– Organizaciones Sindicales</li> <li>– Universidades y Escuelas Politécnicas de la región</li> <li>– Asamblea Ecuatoriana de Universidades y Escuelas Politécnicas</li> <li>– Politécnicas</li> <li>– Estudiantes secundarios</li> <li>– Ministerio de Educación</li> <li>– Autoridad Portuaria de Puerto Bolívar</li> <li>– Organizaciones No Gubernamentales</li> <li>– Empresas y organizaciones económicas privadas</li> <li>– Medios de comunicación</li> </ul>

*Tabla 2: Mapa de actores*

*Fuente: Plan estratégico de desarrollo institucional (PEDI) 2023-2027*

### **3.5. Orientación estratégica de la UTMACH y contribución con Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación**

La Universidad Técnica de Machala no cuenta con un Plan Estratégico de Tecnologías de la información (PETI). A pesar de ello, se reconoce su importancia dentro de la educación superior y su gestión dentro de la institución, así como también la integración efectiva de las Tecnologías de la información, lo que incluye una constante actualización y evaluación de sus plataformas de aprendizaje, recursos digitales y herramientas colaborativas.

Por otro lado, se hace hincapié en el mantenimiento de una infraestructura de TI robusta y segura para garantizar la disponibilidad y confiabilidad de los servicios digitales. Asimismo, se fomenta la innovación tecnológica en el campus, apoyando la investigación y el desarrollo de soluciones tecnológicas que mejoren la eficiencia administrativa, la calidad académica y experiencia estudiantil.

Finalmente, se destaca la necesidad de aumentar la colaboración del departamento de TI con las demás áreas dentro de la UTMACH para identificar y abordar las necesidades tecnológicas específicas de cada una de ellas. Para ello, se llevó a cabo la elaboración de un PETI para la duración de 3 años, período 2024-2027.

#### **3.5.1. Visión y misión de la Universidad Técnica de Machala**

##### **Visión:**

Ser referente nacional e internacional de transformación, inclusión e innovación en la educación superior.

##### **Misión:**

Contribuir al desarrollo sostenible con procesos pertinentes, innovadores, inclusivos y de calidad en la formación académica, investigativa y de vinculación.

**Valores institucionales:**

- Honestidad;
- Responsabilidad;
- Solidaridad; e,
- Integridad

**Principios institucionales:**

- Sostenibilidad;
- Inclusión;
- Innovación;
- Emprendimiento;
- Pertinencia;
- Calidad;
- Calidez;
- Transparencia;
- Eficiencia; e,
- Identidad.

**3.5.2. Análisis FODA de la Universidad Técnica de Machala**

El análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas) es una valiosa herramienta de planificación estratégica que facilita un diagnóstico rápido y preciso de la situación actual de la institución. Mediante este análisis, se evalúan y consideran meticulosamente los factores externos e internos que influyen en la organización permitiendo trazar una estrategia sólida para alcanzar de manera satisfactoria las metas y objetivos inherentes a la organización. En la **Tabla 3** se presenta el análisis FODA de la UTMACH.

<b>Análisis FODA</b>	
<b>Internas</b>	<b>Externas</b>
<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Única universidad pública en la provincia de El Oro.</li> <li>2. Incremento de docentes con PhD.</li> <li>3. Implementación de infraestructura tecnológica.</li> <li>4. Contar con convenios de cooperación interinstitucional.</li> <li>5. Servicios de calidad para la comunidad universitaria.</li> <li>6. Igualdad, equilibrio en la participación de mujeres en todos los ámbitos universitarios.</li> <li>7. Fortalecimiento de la seguridad institucional.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fondos para proyectos que beneficien a la sociedad y universidad.</li> <li>2. Descuentos en posgrado, para aquellos estudiantes que en grado tuvieron promedios destacados.</li> <li>3. Modalidades virtuales y a distancia sobre todo para posgrado.</li> <li>4. Potenciar a la Dirección de Educación Continua, para que imparta más cursos.</li> <li>5. Gestionar la oferta de cursos técnicos especializados.</li> </ol>
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limitada infraestructura física institucional que impide el incremento en la oferta de cupos.</li> <li>2. Falta de coordinación para el trabajo en equipo entre las unidades académicas y administrativas.</li> <li>3. Limitada capacidad de generación y optimización de ingresos de autogestión.</li> <li>4. Falta de oferta académica en modalidad virtual.</li> <li>5. Resistencia al cambio ante los procesos de innovación institucional.</li> <li>6. Baja producción científica de calidad.</li> <li>7. Falta de mecanismos que propicien la participación estudiantil para la gestión de proyectos en beneficio de la universidad.</li> <li>8. Recursos financieros limitados.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mayor competencia por parte de universidades privadas.</li> <li>2. Reducción del presupuesto general del Estado para asignación de recursos a la educación superior.</li> <li>3. Oferta académica virtual de otras IES, lo que las hace preferidas por los estudiantes por situaciones económicas y de distancia.</li> <li>4. Extensiones de distintas universidades del país, con años de experiencia y actualización en su oferta académica.</li> <li>5. Baja calidad del bachillerato reflejado en los estudiantes de los primeros niveles.</li> <li>6. Recesión económica del país, crisis social.</li> </ol>

**Tabla 3:** Análisis FODA de la UTMACH

**Fuente:** Plan estratégico de desarrollo institucional (PEDI) 2023-2027

[https://www.utmachala.edu.ec/archivos/filesportal/2024/Resumen\\_PEDI\\_%202023\\_2027.pdf](https://www.utmachala.edu.ec/archivos/filesportal/2024/Resumen_PEDI_%202023_2027.pdf)

### 3.5.3. Colaboración de la Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación con los objetivos estratégicos institucionales

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS UTMACH	CONTRIBUCIÓN DE LAS TIC A LOS OEI
Incrementar la eficiencia y eficacia de los servicios institucionales que se brinda a la comunidad universitaria;	La automatización de procesos administrativos y académicos ha logrado reducir los tiempos de respuesta y los errores humanos, así como la implementación de herramientas colaborativas permite a los miembros de la comunidad universitaria trabajar juntos de manera más eficiente y las mejoras en la infraestructura tecnológica garantizan la disponibilidad y confiabilidad de los servicios digitales.
Ampliar la oferta académica garantizando la pertinencia y relevancia de actuales o nuevas carreras y/o programas. Incrementar la generación de productos científicos, académicos, artísticos y tecnológicos.	La creación de entornos virtuales, la implementación de herramientas colaborativas y el uso de las TIC en apoyo a la investigación, facilitan la colaboración entre investigadores y creadores, así como la publicación y difusión de los productos científicos, académicos, artísticos y tecnológicos. Esto proporciona a la UTMACH una mayor flexibilidad, alcance y colaboración.
Fortalecer la cooperación interinstitucional con actores claves para el desarrollo sostenible.	La creación de plataformas de comunicación y colaboración permite a la institución compartir información e intercambiar ideas, así como llegar a sensibilizar a la población sobre la importancia del desarrollo sostenible y promover el cambio.

*Tabla 4: Objetivos estratégicos institucionales*

## 4. FASE 1: Diagnóstico inicial

Es imprescindible lograr una comprensión exhaustiva de la situación actual de las tecnologías de la información en la institución. Para ello, se hizo un análisis completo de su entorno, describiendo los puntos críticos, como la gestión de las tecnologías de información, el entorno de las aplicaciones, el entorno de los equipos, el entorno de los servidores, el entorno de redes y el centro de datos.

#### 4.1. Diagnóstico de la gestión de TI

La Universidad Técnica de Machala es una institución de educación superior pública que ofrece una amplia gama de programas académicos. En la **Figura 7** la institución tiene como objetivo incrementar la eficiencia y eficacia de los servicios institucionales que se brinda a la comunidad universitaria, ampliar la oferta académica garantizando la pertinencia y relevancia de actuales o nuevas carreras y/o programas, incrementar la generación de productos científicos, académicos, artísticos y tecnológicos, y fortalecer la cooperación interinstitucional con actores claves para el desarrollo sostenible.

En base a este diagnóstico, se pueden identificar las siguientes áreas de mejora que se deben priorizar:

OE1: Mejorar la eficiencia y eficacia de los servicios institucionales mediante la optimización de los procesos y la implementación de nuevas tecnologías.

OE2: Ampliar la oferta académica mediante la creación de nuevas carreras y programas que respondan a las necesidades de la sociedad.

OE3: Incrementar la generación de productos científicos, académicos, artísticos y tecnológicos mediante el fortalecimiento de la investigación y el desarrollo.

OE4: Fortalecer la cooperación interinstitucional mediante la participación en redes internacionales y la colaboración con actores clave del desarrollo sostenible.

*Figura 7: Objetivos estratégicos institucionales*

##### 4.1.1. Evaluación de la capacidad de gestión TIC - COBIT 5

La Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación ha realizado un análisis de su situación actual, que ha incluido la revisión de sus aspectos operativos y tecnológicos. Para ellos se han tomado en cuenta los 5 principios del marco de buenas prácticas COBIT 5, que proporcionan una referencia para medir la capacidad de gestión de las TIC en la **Tabla 5**.



Detallamos a continuación, oportunidades de mejora identificadas para la gestión de TI:

- **Supervisar, evaluar y valorar.**

Este principio está relacionado con el término "control". La gobernanza y la gestión de TI deben supervisarse, evaluarse y valorarse de manera continua. Esto ayuda a las organizaciones a garantizar que los sistemas y servicios de TI sigan siendo efectivos y que satisfagan las necesidades de las partes interesadas.

- **Alinear, planear y organizar.**

Este principio está relacionado con el término "estrategia". La gobernanza y la gestión de TI deben estar alineadas con la estrategia de la organización. Esto significa que los sistemas y servicios de TI deben respaldar los objetivos estratégicos de la organización.

- **Construir, adquirir e implementar.**

Este principio está relacionado con el término "gestión del ciclo de vida". La gobernanza y la gestión de TI deben garantizar que los sistemas y servicios de TI se construyan, adquieran e implementen de manera efectiva. Esto incluye garantizar que los sistemas y servicios de TI cumplan con los requisitos de la organización y que sean entregados a tiempo, dentro del presupuesto y según los requisitos.

- **Entrega, servicio y soporte.**

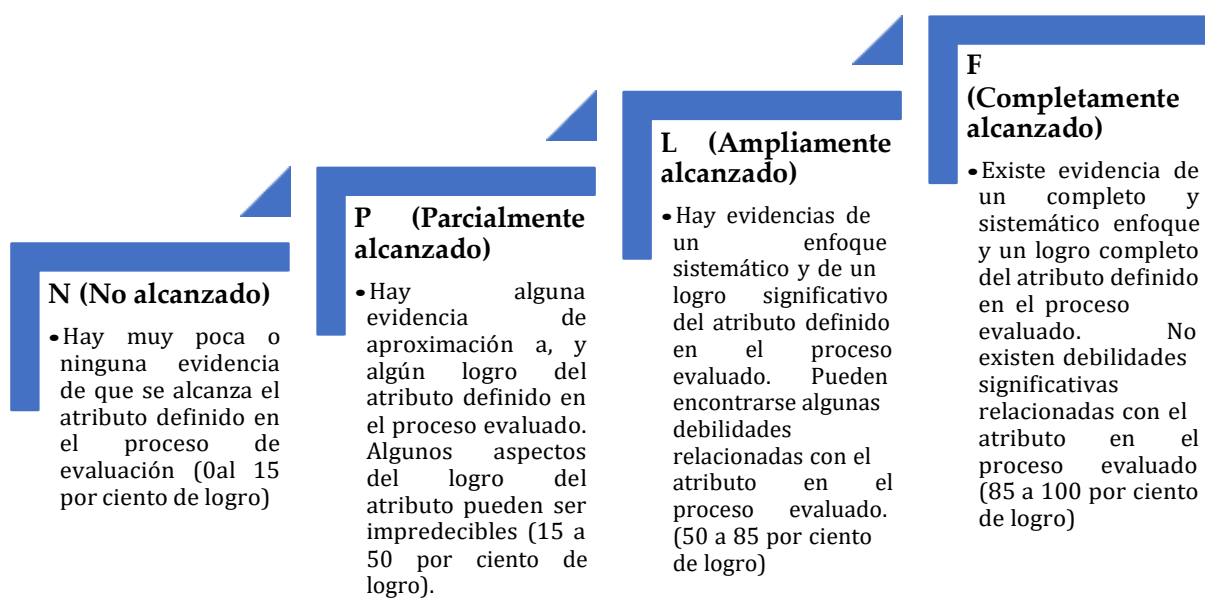
Este principio está relacionado con el término "operaciones". La gobernanza y la gestión de TI deben garantizar que los sistemas y servicios de TI se entreguen, sirvan y soporten de manera efectiva. Esto incluye garantizar que los sistemas y servicios de TI estén disponibles cuando los necesiten los usuarios y que se mantengan actualizados y seguros.

- **Monitorear, Evaluar y Evaluar**

Este principio se refiere a la necesidad de realizar evaluaciones periódicas de la gobernanza y la gestión de TI, utilizar los resultados de las evaluaciones para orientar

las mejoras e implementar las recomendaciones de las evaluaciones para mejorar la gobernanza y la gestión de TI.

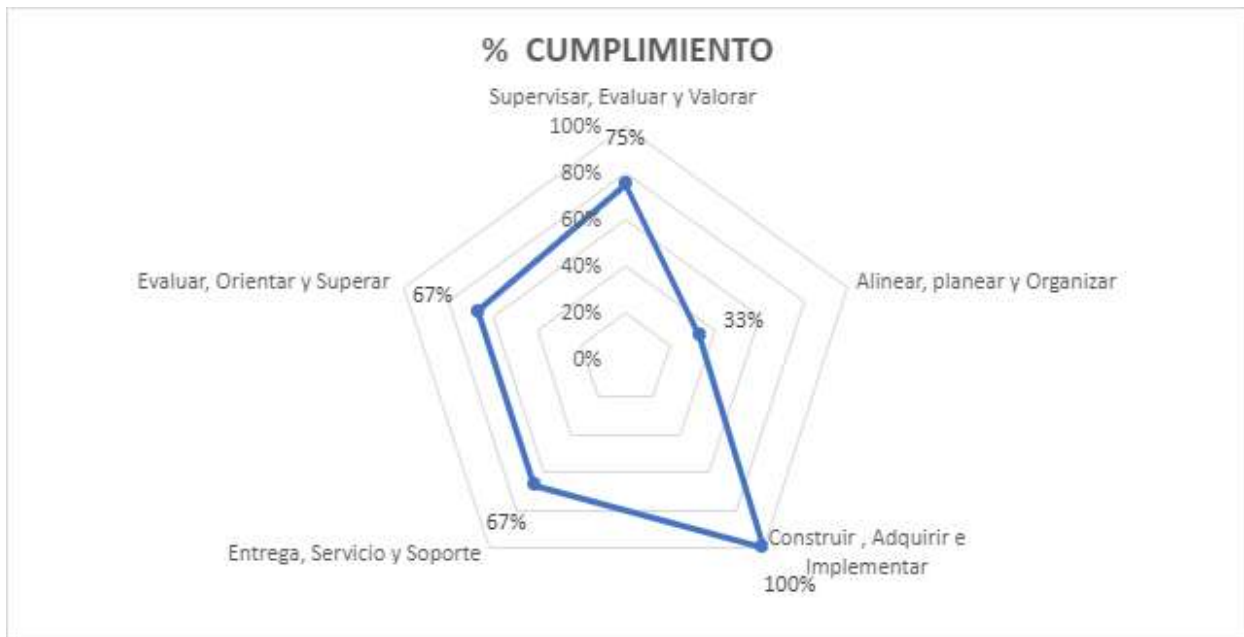
Teniendo en cuenta los términos antes descritos, los objetivos estratégicos de la institución y al mismo tiempo el no contar con un gobierno de TI definido se realizaron preguntas ubicada en el **Anexo 1: Preguntas que evidencian la gestión y gobierno de TI en la UTMACH - COBIT 5**, que fueron contestadas por el personal del departamento con el fin de identificar en que rango se encuentra según la evaluación del cumplimiento de sus principios en la **Figura 8**:



*Figura 8: Evaluación de capacidad de los procesos*

PROCESOS COBIT 5	% CUMPLIMIENTO
Supervisar, Evaluar y Valorar	75%
Alinear, Planear y Organizar	33%
Construir, Adquirir e Implementar	100%
Entrega, Servicio y Soporte	67%
Monitorear, Evaluar y Evaluar	67%
<b>NIVEL DE CUMPLIMIENTO TOTAL</b>	<b>67%</b>

*Tabla 5: Procesos de COBIT 5*



*Figura 9: Representación gráfica de la evaluación de cumplimiento de los principios*

Según la evaluación de los procesos de COBIT en la **Tabla 5** se puede evidenciar que actualmente se encuentra en un nivel altamente alcanzado (L) con un porcentaje de 67% y en la **Figura 9** se puede evidenciar la representación gráfica de la evaluación de cada proceso.

#### **4.1.2. Diagnóstico de la Gestión de TI:**

A continuación, se detalla oportunidades de mejora para la Universidad Técnica de Machala (UTMACH) en relación con su gestión de Tecnologías de la Información (TI):

##### **Alinear, planear y organizar**

- Desarrollar una Estrategia de TI Alineada con la Estrategia de Negocio para asegurar que los esfuerzos en TI apoyen los objetivos generales de la institución.
- Implementar un Plan de Gestión y Gobierno de TI que establezca una dirección clara y objetivos medibles para sus actividades y proyectos de TI.
- Establecer insumos e indicadores de Gestión de riesgo y seguridad relacionados con TI de la institución.

### **Supervisar, evaluar y valorar**

- Evaluar y monitorear los servicios de los sistemas informáticos
- Valoración de los servicios recopilando información de la aceptabilidad y usabilidad de los sistemas hacia los usuarios.

### **Construir, adquirir e implementar**

- Evaluar la reorganización de la estructura de la Dirección para que respalde eficazmente la estrategia, los proyectos y el nivel de calidad.
- Implementar el procedimiento y herramientas para Control de Cambios

### **Monitorear, Evaluar y Evaluar**

- Establecer medidas de contingencia de TI.
- Difundir los servicios y actualizaciones de las herramientas tecnológicas a la comunidad universitaria.

## **4.2. Organización del departamento de TICS en la UTMACH**

### **4.2.1. Rol y ubicación de la Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la UTMACH**

Las funciones y atribuciones de la DTIC dentro de la Universidad técnica de Machala tienen las siguientes funciones y atribuciones:

1. Gestionar la conformación del Comité Informático, proponiendo los perfiles requeridos para cumplir las atribuciones señaladas en las Normas de Control Interno emitidas por el máximo organismo de control fiscal y otra normativa relacionada.
2. Brindar asesoría técnica para la toma de decisiones relacionadas con las actividades y procesos de las tecnologías de la información y comunicación.
3. Gestionar propuestas ante el órgano colegiado superior relacionadas con la definición e implementación del modelo de gestión institucional de tecnologías de la información y comunicación relacionado con automatización de procesos,

- telecomunicaciones, seguridad informática, innovación tecnológica, mantenimiento de software y equipos informáticos y telecomunicaciones.
4. Gestionar el diseño e implementación de la planificación estratégica de Tecnologías de la Información y Comunicación, de conformidad con las Normas de Control Interno emitidas por el máximo organismo de control fiscal y demás normativa externa relacionada.
  5. Gestionar la planificación anual de contingencia de desarrollo de software.
  6. Dirigir el proceso de implementación del modelo de sistemas de información.
  7. Dirigir el seguimiento a la política general de seguridad de la información.
  8. Gestionar la evaluación del impacto de los procesos automatizados.
  9. Gestionar la planificación de contingencias de procesos tecnológicos en coordinación con las instancias pertinentes.
  10. Gestionar proyectos tecnológicos en coordinación con la Dirección de Planificación u otras instancias pertinentes.
  11. Gestionar la planificación de desarrollo y adquisición de software e infraestructura tecnológica.
  12. Gestionar la planificación de capacitación informática relacionada con el uso operativo del software y de acuerdo a la necesidad institucional.
  13. Presentar a la Dirección de Planificación la Planeación y Evaluación del Plan Operativo Anual.
  14. Organizar el archivo de gestión de conformidad con la normativa interna de gestión documental.
  15. Coordinar las actividades relacionadas con Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación y dar cumplimiento a las demás disposiciones establecidas en el ordenamiento jurídico vigente.

#### **4.2.2. Estructura de la Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación.**

La Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación es un proceso habilitante de apoyo para la Universidad Técnica de Machala, encargado de brindar sustento logístico para la generación de los productos y servicios destinados a

satisfacer la necesidad de los usuarios. En la **Figura 10** está integrada en base a la siguiente estructura organizacional.

La Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación se encarga de proporcionar el soporte necesario para que la Universidad Técnica de Machala pueda ofrecer productos y servicios de calidad a sus usuarios:

**Nivel Directivo:**

- Dirección de TIC: dirige, coordina y define los lineamientos para la ejecución de las actividades de Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación.

**Nivel Ejecutivo:**

- Unidad de Sistemas y Seguridad: se encarga de la administración de los sistemas informáticos y de garantizar la seguridad de la información.
- Unidad Redes y Telecomunicaciones: se encarga de la gestión de las redes y telecomunicaciones.
- Unidad de Mantenimiento de equipos informáticos: Se encarga de dar soporte técnico a los equipos informáticos y para asegurar su correcto funcionamiento.

**Nivel operativo:**

- Analista de sistemas: Se encarga del desarrollo e implementación de las aplicaciones informáticas en base a procedimientos, normas y estándares previamente definidos.
- Analista de mantenimiento: se encarga de asegurar que se implementen y mantengan procedimientos, técnicas y prácticas de mantenimiento seguras y rentables.



**Figura 10:** Estructura de la Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación actualmente

*Fuente:* Plan informático de software 2023

La Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación está conformada por 11 personas distribuidas de la siguiente manera en la **Tabla 6**.

<b>DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES</b>					
<b>DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL DE DTIC</b>					
<b>AREA</b>	<b>PROFESIONALES</b>				<b>TOTAL</b>
	<b>CARGO QUE DESEMPEÑA</b>	<b>NOMBRAMIENTO</b>	<b>CONTRATO</b>	<b>LIBRE REMOCIÓN</b>	
DIRECCIÓN DE TIC	DIRECTOR DE TIC			1	1
UNIDAD DE SISTEMA	JEFE DE SISTEMA	1			1
	ANALISTA DE SISTEMA	4	2		6
UNIDAD DE REDES Y TELECOMUNICACIONES	JEFE DE REDES	1			1
UNIDAD DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS	ANALISTA DE MANTENIMIENTO	1	1		2
<b>TOTAL</b>					<b>11</b>

*Tabla 6:* Distribución del personal

#### 4.2.3. Análisis del diagnóstico de la situación actual de la organización

Según el análisis de la situación actual de la Universidad Técnica de Machala (UTMACH) en relación con la gestión de Tecnologías de la Información (TI), se

pueden identificar las siguientes oportunidades de mejora de acuerdo al modelo de referencia de Procesos COBIT 5:

- **Alinear, planear y organizar:** Desarrollar una Estrategia de TI alineada con la estrategia de negocios para apoyar los objetivos institucionales, e implementar un Plan de Gestión y Gobierno de TI que defina claramente las metas y actividades.
- **Supervisar, evaluar y valorar:** Fortalecer la supervisión, evaluación y valoración de la gestión de TI y gobierno de TI, enfocándose en la conexión entre Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación (DTIC), las autoridades superiores y la comunidad de UTMACH.
- **Construir, adquirir e implementar:** Evaluar la reorganización de la estructura de la DTIC para apoyar eficientemente la estrategia, los proyectos y el nivel de calidad requeridos.
- **Evaluar, orientar y supervisar:** Mejorar las funciones y atribuciones de la DTIC para optimizar la gestión de proyectos tecnológicos, la seguridad de la información, y la planificación de la infraestructura tecnológica.
- **Entrega, servicio y soporte:** Implementar proceso de gestión de la calidad de TI.

Estas mejoras contribuirán significativamente a la eficiencia y efectividad de la gestión de TI en UTMACH.

#### **4.3. Sistemas de la información**

La administración de datos e información se gestiona desde el Sistema Informático de la Universidad Técnica de Machala (SIUTMACH) se aloja en el centro de datos institucional, administrado por Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación (DTIC), se comunica con la base de datos corporativa. La importancia de la recopilación de dicha información proporcionada por DTIC es de vital importancia para el análisis de calidad de los sistemas de información.



Para el acceso a los sistemas se han implementado perfiles de usuarios identificados como: usuarios de toma de decisiones, usuarios de consulta de información y usuarios de operación de información. En la siguiente **Tabla 1** **Tabla 7** se muestran los niveles de usuarios.

NIVEL DE USUARIO		
AUTORIDAD MÁXIMA	AUTORIDAD MEDIA	EJECUCIÓN DE PROCESOS
Rector	Decanos	Docentes
Vicerrector Académico	Subdecanos	Personal administrativo
Vicerrector de investigación	Jefes de unidad	Estudiantes
Vicerrector Administrativo	Directores	
Miembros del consejo universitario		

*Tabla 7: Niveles de usuario*

En el inventario de sistemas de información ubicado en el **Anexo 2: Inventario de sistemas de la información**, se realiza una clasificación de los sistemas de información actuales, en el que se analiza la calidad técnica de los sistemas y su contribución a la institución.

#### **4.3.1. Diagnóstico de los Sistemas de información.**

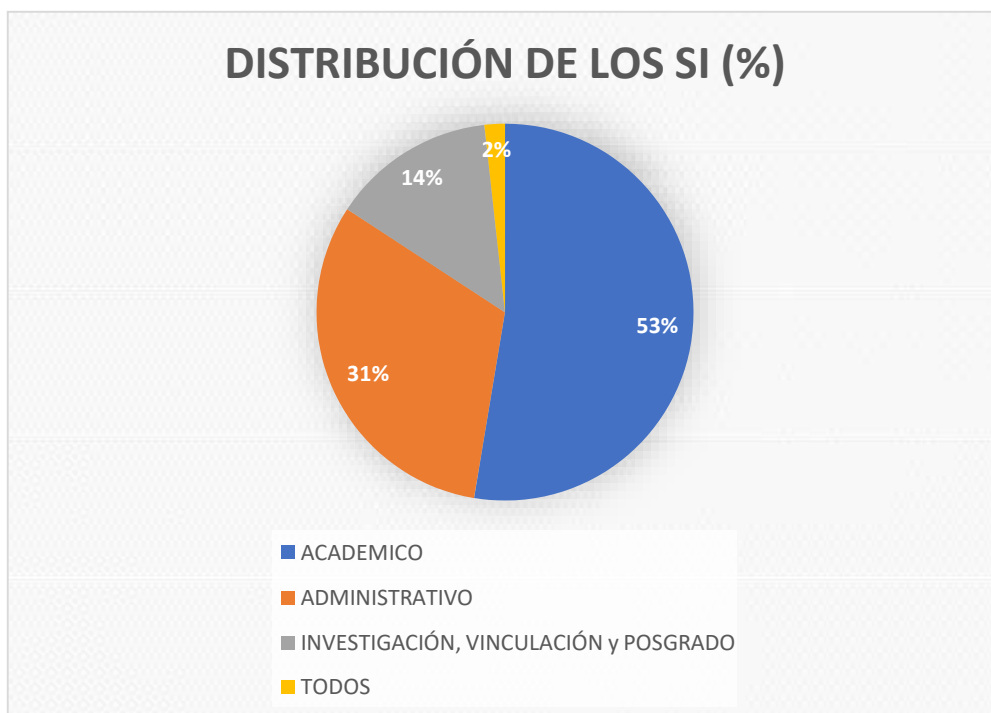
En la actualidad funcionan 57 sistemas los cuales conforman el sistema de la información (SIUTMACH) los cuales hemos resaltados las siguientes características:

El 97% de los SI está desarrollado en PHP, el 3% en Java, su gestor de bases de datos es PostgreSQL y en su totalidad el servidor de sus aplicaciones es Apache teniendo como excepción el SI desarrollado en Java que usa TOMCAT.

En la **Tabla 8** se realiza una clasificación de los sistemas de la información actuales de acuerdo con el proceso en el que se emplean, información que es de suma importancia para el análisis de su contribución a la institución dentro del desarrollo del PETI.

DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN		
DISTRIBUCION DE LOS SI (%)		
PROCESO	CANTIDAD	%
ACADÉMICO	30	53%
ADMINISTRATIVO	18	32%
INVESTIGACIÓN, VINCULACIÓN y POSGRADO	8	14%
TODOS	1	2%
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>

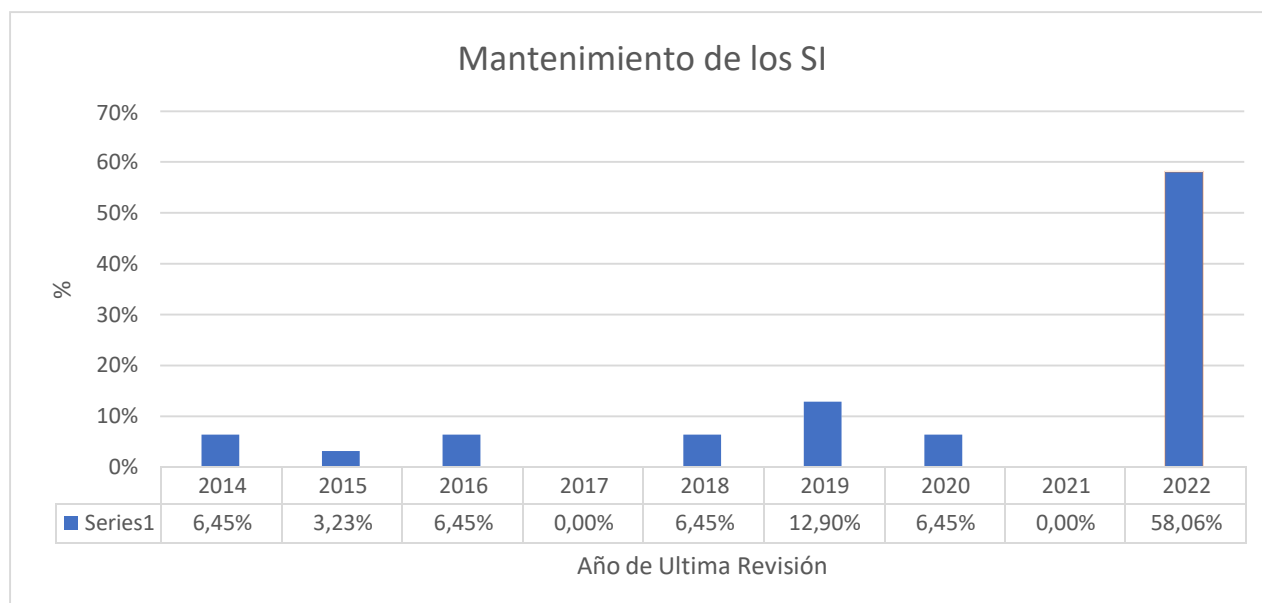
*Tabla 8: Distribución de los sistemas de información*



*Figura 10: Gráfico de la distribución de los sistemas de información*

La Universidad Técnica de Machala cuenta con una alta gama de sistemas de la información que apoyan sus actividades académicas, administrativas e investigación, vinculación y posgrado; el 53% de los Sistemas de Información se dedican a servicios académicos, tales como la Gestión de Matrícula y las cuentas académicas, entre otros, estos servicios son esenciales para apoyar el aprendizaje de los estudiantes; el 31% son servicios administrativos, los mismos que son importantes para el funcionamiento de la universidad, el 14% están destinados para las áreas de investigación, vinculación y

posgrado y el 2% constituyen al módulo de notificaciones y alertas que está presente en los procesos antes mencionados en la **Figura 10**.



*Figura 11: Mantenimiento de los Sistemas de Información*

En la **Figura 11** se muestra que el porcentaje de mantenimiento de los SI de la UTMACH ha aumentado en los últimos años. Este aumento es un indicador positivo de que la universidad está tomando medidas para garantizar el correcto funcionamiento de sus sistemas informáticos. Esto es importante para la continuidad de las operaciones de la universidad y para la seguridad de los datos. Sin embargo, se debe establecer un cronograma para el mantenimiento constante de las aplicaciones.

#### **4.3.2. Análisis del diagnóstico de la situación actual de los sistemas de información**

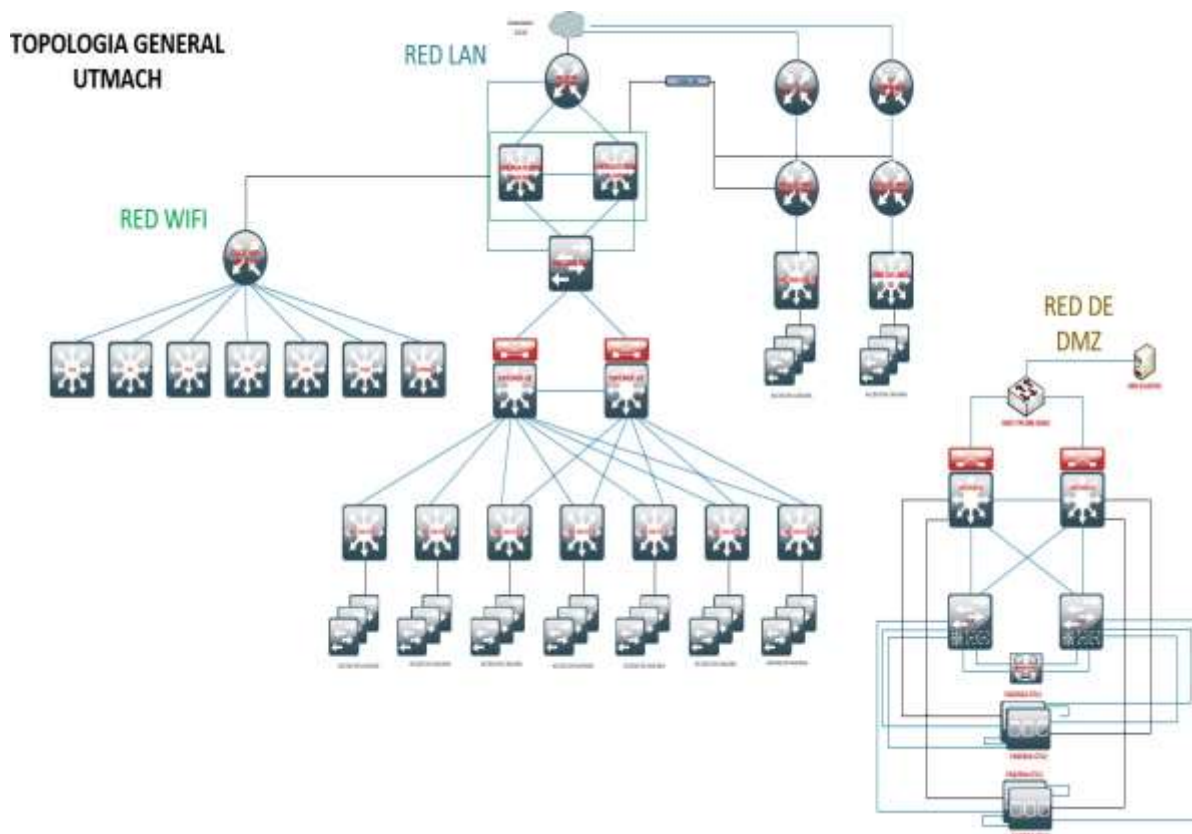
Tomando como referencia la información existente de los Sistemas de Información (SI) administrados por la Dirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y las buenas prácticas de TI COBIT 5 (un marco de referencia para la gestión y gobernanza de las tecnologías de la información TI), se identificaron diversas oportunidades de mejora para optimizar las prácticas de gestión de los SI. Estas incluyen:

- **Arquitectura integral:** La arquitectura de sistemas debe definirse de acuerdo con la información, aplicaciones y tecnologías que abarque todos los procesos institucionales.
- **Facilitación operativa y uso:** Es crucial planificar, implementar y documentar aspectos técnicos y operativos para garantizar la efectividad y eficiencia de los sistemas.
- **Estandarización y actualización:** Dado el uso diverso de tecnologías y plataformas (PHP, Java, PostgreSQL, Apache, TOMCAT), se sugiere mantener un estándar para las futuras automatizaciones y continuar actualizando las tecnologías empleadas para mejorar la compatibilidad, seguridad y mantenimiento.
- **Formación y capacitación de usuarios:** Es importante enfocarse en la formación y capacitación de los usuarios en todos los niveles (toma de decisiones, consulta de información, operación de información) incluyendo más capacitaciones de este tipo en el Plan de Capacitación anual para maximizar la eficiencia y efectividad en el uso de los sistemas.
- **Seguridad y respaldo de datos:** Asegurar la implementación de protocolos de seguridad robustos y sistemas de respaldo eficientes para proteger la integridad y disponibilidad de la información.
- **Interoperabilidad y accesibilidad:** Implementar la interoperabilidad entre todos los sistemas y asegurar la accesibilidad para todos los usuarios, incluyendo la adaptación para dispositivos móviles y otras plataformas.
- **Evaluación continua y mejora:** Implementar un proceso de evaluación continua de los sistemas para identificar oportunidades de mejora y asegurar su alineación con los objetivos institucionales.
- **Actualizar periódicamente políticas y procedimientos sólidos para la seguridad de la información,** lo que abarca la protección de datos, la gestión de accesos y la respuesta a incidentes de seguridad considerando la reglamentación actual del país.

Estas recomendaciones están enfocadas en ayudar a las organizaciones a gestionar sus SI de manera efectiva, asegurando que contribuyan al valor del negocio, minimicen los riesgos y operen dentro de un marco de gobernanza y cumplimiento normativo.

#### 4.4. Plataforma tecnológica

Para el intercambio de información entre dispositivos se emplea un conjunto de elementos físicos y lógicos que facilitan la comunicación, siendo la infraestructura de red de la Universidad Técnica de Machala compuesta de cableado estructurado, equipos de red, inalámbricos, seguridad informática, servidores y conexiones de internet en la **Figura 12**.



*Figura 12: Representación de la plataforma tecnológica  
Fuente: Departamento de TIC*

De acuerdo con la información registrada en el Informe Técnico de la Infraestructura de la Red elaborado por el Jefe de Redes y Telecomunicaciones se evidenciaron las siguientes características en la **Figura 13**:

## Estructura de la red:

- **Capa de núcleo (Core):** Formada por los equipos que permiten interconectar todos los elementos de red. Consta de enrutadores y switches Core que permiten el enrutamiento y conmutación de paquetes.
- **Capa de distribución:** Conecta la capa de núcleo con la capa de acceso, agregando servicios como control de tráfico, calidad de servicio, seguridad y administración. Está conformada por switches de distribución.
- **Capa de acceso:** Proporciona conectividad directa a los usuarios finales. Consta de switches de acceso ubicados en armarios de piso en las distintas edificaciones.

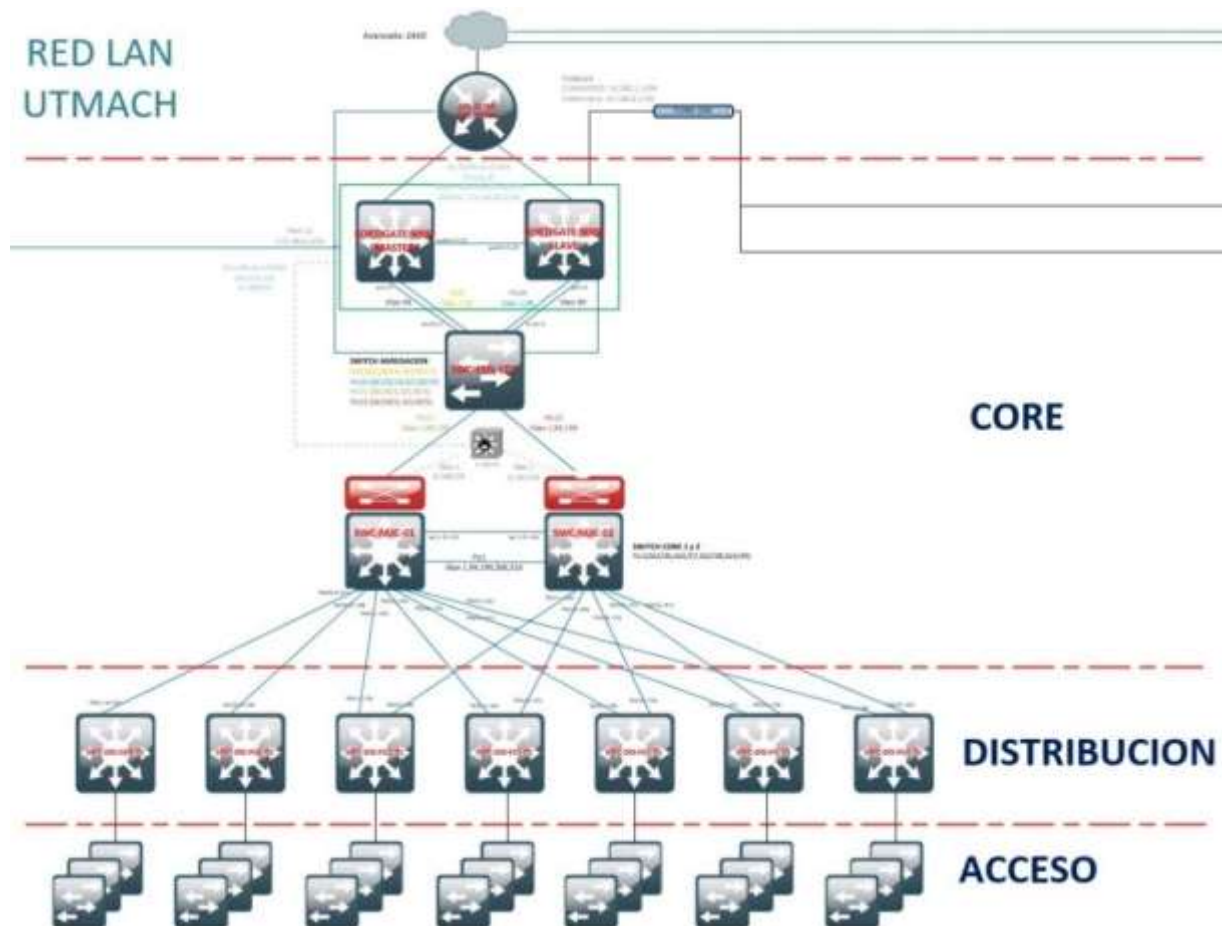


Figura 13: Representación de la Red LAN UTMACH

Fuente: Departamento de TIC

- **Puntos de red:** La red cableada llega a aproximadamente 850 puntos de red distribuidos en aulas, laboratorios, oficinas y espacios comunes. Adicionalmente existen 140 puntos de acceso Wifi en varios edificios.
- **Equipos de seguridad:** Se cuenta con firewalls que controlan y filtran el tráfico en los límites de la red. También se dispone de IPS/IDS para detección de intrusiones y antivirus en los servidores.
- **Equipos de red inalámbrica:** Hay 2887 Access Point que proveen conectividad Wifi en las zonas con cobertura. La red inalámbrica está separada de la red cableada por razones de seguridad.
- **Enlaces:** La red de datos de la universidad está basada en un diseño estructurado, con manejo de tráfico por capas, seguridad perimetral y puntos de acceso inalámbrico en áreas clave. Esta plataforma soporta los servicios de TI requeridos por la comunidad universitaria, tal y como se muestra en la siguiente **Tabla 9**.

DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE RED EN LA UTMACH		
CAPA DE ACCESO	CAPA DE DISTRIBUCIÓN	CAPA DE CORE
Compuesta por: 3500 puntos de red aprox. 231 equipos (switches de acceso)	6 equipos (switches de core)	2 equipos (switches de core)

*Tabla 9: Distribución de puntos de red de la UTMACH*

#### 4.4.1. Arquitectura de comunicaciones

En la estructura lógica de comunicaciones está formada por una arquitectura de red inalámbrica en la que los routers se utilizan para conectar la red a Internet, se conectan a los switches, que a su vez se conectan a los puntos de acceso. Los dispositivos inalámbricos, como computadoras portátiles, teléfonos inteligentes y tabletas, pueden conectarse a la red a través de los puntos de acceso. Los datos se mueven de los dispositivos inalámbricos a los puntos de acceso, luego a los switches y finalmente a los routers. que envían los datos a Internet, donde pueden ser recibidos por otros dispositivos.

La arquitectura es simple y fácil de implementar, sin embargo, la arquitectura podría ser más escalable utilizando switches de capa 3 para conectar los routers. Esto permitiría a la red soportar más dispositivos y conexiones, además, se podrían agregar puntos de acceso adicionales para permitir que más dispositivos inalámbricos se conecten a la red, tomando en cuenta lo antes mencionado como punto de partida para establecer oportunidades para mejorar el rendimiento, la escalabilidad y la seguridad de la arquitectura de red inalámbrica.

#### 4.4.2. Servidores

Actualmente, la UTMACH cuenta con una infraestructura de servidores sólida y confiable, con un aumento en la cantidad de servidores y la proporción de servidores virtuales en los últimos años. Sin embargo, desde el año 2024 la UTMACH cuenta con servidores en la nube con más capacidad en la **Tabla 10**.

DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN									
INVENTARIO DE SERVIDORES									
PARAMETROS GENERALES DE SERVIDORES									
Nº	EQUIPO	EMPRESA A CARGO	SISTEMAS OPEATIVOS	# SERVIDORES VIRTUALES	CORES MAQUINA	MEMORIA MAQUINA (MB)	MEMORIA ASIGNADA (MB)	MEMORIA USADA	% MEMORIA ASIGNABLE
1	SOLUCION UCS CISCO, NETAPP, VMWARE.	UTMACH	LINUX WINDOWS	60	32 x 4	128000 x 4	128000 x 4	296.7 GB	50
2	172.30.1.12	UTMACH	CENTOS 8 (64-BIT), CENTOS 4/5/6 (64-BIT), MICROSOFT WINDOWS SERVER 2012 (64-BIT)	12	8 x 2	76928	131013	21.427 GB	50
3	172.30.1.13	UTMACH	CENTOS 8 (64-BIT), CENTOS 4/5/6 (64-BIT), MICROSOFT WINDOWS VISTA (32-BIT)	15	8 x 2	101468	131013	9.893 GB	63
4	172.30.1.14	UTMACH	CENTOS 4/5/6 (64-BIT), RED HAT ENTERPRISE LINUX 8 (64-BIT), CENTOS 8 (64-BIT), UBUNTU LINUX (64-BIT)	19	8 x 2	124032	131013	11.074 GB	65
5	172.30.1.15	UTMACH	CENTOS 8 (64-BIT), CENTOS 4/5/6 (64-BIT)	14	8 x 2	88224	131013	15.775 GB	56
<b>TOTAL SERVIDORES</b>				<b>120</b>					

*Tabla 10: Inventario de servidores*

#### 4.4.3. Software

El inventario de software que se redacta en la **Tabla 11** ha sido elaborado considerando los “INFORMES DE SOFTWARE 2023 DE EQUIPOS INFORMÁTICOS” en el mismo que se evidencia que la UTMACH utiliza una combinación de software comercial y de código abierto. El software comercial incluye Microsoft Office, que es una suite de productividad ampliamente utilizada. El software de código abierto incluye VNC y software de pago como Nitro Pro, Winrar, Acrobat, Google Drive, Firma EC, Zoom, Windows 10, Office 19 y Eset Endpoint.



DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	
Inventario de Software	
NOMBRE DE SOFTWARE	NUMERO DE LICENCIA
MICROSOFT OFFICE	XYZ123456
Nitro Pro	Producto de pago.
VNC	Producto de Software Libre.
WinRAR	Producto de pago.
Acrobat	Producto de pago.
Google Drive	Producto de pago.
Firma EC	Producto de pago.
Ccleaner	Producto de pago.
Zoom	Producto de pago.
Windows 10, Windows 11	Producto de pago.
Office 19	Producto de pago.
Eset Endpoint	Producto de pago

*Tabla 11: Inventario de software*

#### 4.4.4. Diagnóstico de la arquitectura tecnológica

Según la revisión de la arquitectura tecnológica actual de la UTMACH y en el inventario de hardware actual ubicado en el **Anexo 3: Inventario de Hardware**, se han identificado las siguientes oportunidades de mejora:

##### **Optimización de recursos de TI**

- **Mantenimiento de inventarios actualizados:** De acuerdo a COBIT 5, BAI03.04, BAI09.01, y BAI10.03, es crucial mantener inventarios de TI actualizados. Esto incluye hardware, software, y aplicaciones, como se evidencia en el inventario proporcionado. Se debe desarrollar un plan para la actualización regular de estos inventarios, asegurando que reflejen con precisión los activos de TI actuales de la UTMACH. Este proceso se debe trabajar con la Unidad de Control de Bienes, quienes deberían emitir el ingreso y salida de los recursos tecnológicos de la institución.

##### **Gestión de capacidad de almacenamiento**

- **Expansión y mejora de Infraestructura:** Considerando que la capacidad de almacenamiento de los servidores puede estar cerca de su límite, se ha

priorizado y ejecuta el proyecto: 'Infraestructura de Almacenamiento y Servidores'. Esto ayudará a manejar mejor el crecimiento de datos y las necesidades de procesamiento.

### **Establecimiento de procesos y procedimientos**

- **Análisis de capacidad y requerimientos:** Implementar estándares como: TOGAF para estimar las capacidades actuales y futuras de los recursos de TI de la UTMACH. Esto implica definir los requerimientos informáticos de manera que se distribuyan los recursos eficientemente, en línea con las necesidades reales de los usuarios y departamentos.

### **Mejoras en la gestión de aplicaciones**

- **Revisión y actualización de aplicaciones:** Basándose en el inventario de aplicaciones, es esencial realizar una evaluación de las versiones actuales, el estado de mantenimiento y su alineación con los objetivos institucionales. Debe considerarse la actualización o reemplazo de aquellas aplicaciones que no cumplan con los estándares actuales o futuros de la UTMACH. Por lo que la Dirección de TIC necesita toda la información sobre los custodios y usuarios de los programas.

Estas mejoras son fundamentales para garantizar una gestión eficiente y efectiva de los recursos de TI en UTMACH, alineando la arquitectura tecnológica con los objetivos estratégicos de la institución y las necesidades de sus usuarios.

## 5. Fase 2: Propuesta del modelo del negocio

### 5.1 Definición de componentes Estratégicos de las TIC en la Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación

#### 5.1.1 Visión, Misión y Valores

La Dirección de Tecnologías de la Información, con el propósito de proporcionar un respaldo efectivo y eficiente en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), para cumplir con la orientación estratégica de la institución, ha formulado la siguiente consideración:

##### **Misión:**

La Dirección de TIC de la UTMACH es una dependencia que impulsa la transformación digital integral de la comunidad universitaria, proporcionando soluciones tecnológicas innovadoras y servicios de calidad, comprometida a fortalecer los ejes estratégicos institucionales, promover la colaboración y potenciar la excelencia académica a través de la implementación eficiente de las tecnologías de la información y comunicación.

##### **Visión:**

Ser líderes en el ámbito de las TIC, destacándonos por nuestra capacidad para anticipar y adaptarnos a las cambiantes necesidades tecnológicas. Buscamos ser reconocidos como un referente en la implementación de soluciones digitales que fortalezcan la enseñanza, investigación, gestión administrativa y la vinculación con la comunidad. Aspiramos ser un motor de innovación tecnológica que contribuya al posicionamiento de la UTMACH como una institución académica de vanguardia.

##### **Valores:**

- **Innovación:** Fomentamos la creatividad y la búsqueda constante de soluciones innovadoras que impulsen el progreso tecnológico y la mejora continua de nuestros servicios.

- **Colaboración:** Valoramos y promovemos la colaboración efectiva, tanto interna como externamente, reconociendo que el trabajo en equipo es esencial para alcanzar nuestros objetivos y satisfacer las necesidades de la comunidad universitaria.
- **Calidad y Excelencia:** Nos comprometemos con la excelencia en la prestación de servicios y la implementación de soluciones tecnológicas, garantizando altos estándares de calidad en todos nuestros procesos y productos.
- **Integridad y Ética:** Actuamos con honestidad, transparencia e integridad en todas nuestras interacciones. Respetamos la privacidad y confidencialidad de la información, manteniendo altos estándares éticos en nuestro trabajo diario.
- **Orientación al Usuario:** Ponemos al usuario en el centro de nuestras decisiones y acciones. Trabajamos para entender y satisfacer sus necesidades, proporcionando servicios accesibles, amigables y eficientes.
- **Responsabilidad Ambiental:** Nos comprometemos a adoptar prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente en el desarrollo y gestión de tecnologías de la información, contribuyendo a la preservación del entorno.
- **Aprendizaje Continuo:** Fomentamos un entorno que promueva el aprendizaje continuo y el desarrollo profesional de nuestro equipo, reconociendo que el campo de las TIC está en constante evolución.

### **Objetivos Estratégicos de TI**

1. Implementar soluciones de software integrales que permitan la digitalización completa de los procesos administrativos y académicos, reduciendo la dependencia del papel y optimizando el flujo de trabajo entre diferentes departamentos.
2. Desarrollar sistemas inteligentes y automatizados para la gestión académica y administrativa, que permitan la optimización de procesos y la toma de decisiones basada en datos mejorando la eficiencia operativa y la satisfacción del usuario.
3. Diseñar programas de capacitación en competencias digitales: Establecer programas de formación continua para docentes, administrativos y

estudiantes, enfocados en habilidades digitales, asegurando que la comunidad universitaria esté al día con las tecnologías actuales.

4. Optimizar la infraestructura y servicios de TI para mejorar la eficiencia y eficacia en la entrega de servicios a la comunidad universitaria.
5. Diseñar un sistema de comunicación institucional con procesamiento de lenguaje natural para atender eficientemente las consultas estudiantiles.
6. Automatizar los procesos administrativos y académicos de la universidad para reducir la carga laboral del personal y mejorar la eficiencia de los procesos.
7. Ampliar y actualizar las herramientas y plataformas académicas para enriquecer la oferta educativa y mejorar la experiencia de aprendizaje.
8. Garantizar la Integridad Física y la Seguridad en el Campus: Implementar tecnologías como sistemas de video vigilancia, carnetización digital y botones de pánico para reforzar la seguridad física en los predios universitarios.

### 5.1.2 Matriz FODA

En la siguiente **Tabla 12** se muestra la matriz del análisis FODA:

Análisis FODA	
Fortalezas	Oportunidades
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infraestructura de TI robusta y segura, garantizando la disponibilidad y confiabilidad de los servicios digitales.</li> <li>2. Fomento de la innovación tecnológica y apoyo a la investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas.</li> <li>3. Líderes en coordinación permanente enfocados en la innovación y transformación digital.</li> <li>4. Personal comprometido con la responsabilidad y confidencialidad en el manejo de la información con capacidad técnica y experiencia en el desarrollo de aplicaciones, gestión de redes telecomunicaciones y soporte técnico para la automatización de procesos que mejora la eficiencia y eficacia de los servicios institucionales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ampliación de la oferta académica potenciada mediante tecnologías de la información y herramientas colaborativas.</li> <li>2. Aumento en la accesibilidad a los servicios académicos automatizados debido al creciente interés de los usuarios en la utilización de portales web.</li> <li>3. Aumento en la utilización de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), con un énfasis particular en el acceso a la información a través de dispositivos móviles.</li> <li>4. Cooperación interinstitucional mediante plataformas de comunicación y colaboración en iniciativas de TI.</li> <li>5. Asignación de recursos que permiten el crecimiento y actualización digital.</li> <li>6. Plataforma operativa y herramientas de desarrollo de software que pueden ser utilizadas sin la necesidad de adquirir licencias.</li> <li>7. Capacidad de adaptación de tecnologías a la vanguardia precautelando la seguridad y acceso de información.</li> </ol>

<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Disponibilidad de infraestructura tecnológica idónea y licencias de uso de software propietario.</li> <li>6. Crecimiento y búsqueda continua de mejoras académicas fortaleciendo las capacitaciones para la actualización de conocimientos e innovación de herramientas tecnológicas.</li> </ol>	
Debilidades	Amenazas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de implementación de buenas prácticas y estándares de TIC, lo que indica posibles deficiencias en la planificación a largo plazo.</li> <li>2. Baja alineación de la estrategia de TI con la estrategia de negocio y la gestión de TI y gobierno de TI.</li> <li>3. Deficiencias en la estructura y organización del departamento de TIC que afectan la implementación de estrategias y proyectos, considerando a su vez proyectos de software distribuidos y separados del direccionamiento del departamento de TIC.</li> <li>4. Necesidad de estandarización y actualización de tecnologías y plataformas para mejorar la compatibilidad y mantenimiento.</li> <li>5. Ausencia de programas de formación para el personal de la Unidad de Sistemas y Seguridad.</li> <li>6. Limitado contingente de personal de la DTIC</li> <li>7. Escasa aplicación de la política de seguridad de la información de la UTMACH por parte de los usuarios</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evolución rápida de las tecnologías de la información que requiere constante actualización y adaptación.</li> <li>2. Riesgos asociados con la seguridad de la información y la necesidad de proteger la integridad y disponibilidad de los datos.</li> <li>3. Potenciales brechas en competencias digitales entre los miembros de la comunidad universitaria que podrían limitar la efectividad del uso de sistemas de información.</li> <li>4. Aumento en la solicitud de automatización de procesos en contraste con la escasez del personal de TIC</li> <li>5. Dependencia de sistemas de información que no estén al día con las tecnologías actuales y futuras, lo que puede afectar la calidad de la educación y servicios administrativos.</li> <li>6. Limitaciones gubernamentales en la asignación de recursos.</li> <li>7. Carencia de confidencialidad en la gestión de claves de acceso por parte de los usuarios</li> <li>8. Riesgo de ocurrencia de desastre natural que afecte los equipos e instalaciones físicas.</li> </ol>

*Tabla 12 : Análisis FODA del departamento de TIC*

## 5.2 Propuesta de Estructura Organizacional de la DTIC

Según los datos disponibles sobre la organización de la Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación, se identificaron unas oportunidades para mejorar la estructura organizativa en la **Figura 14**.

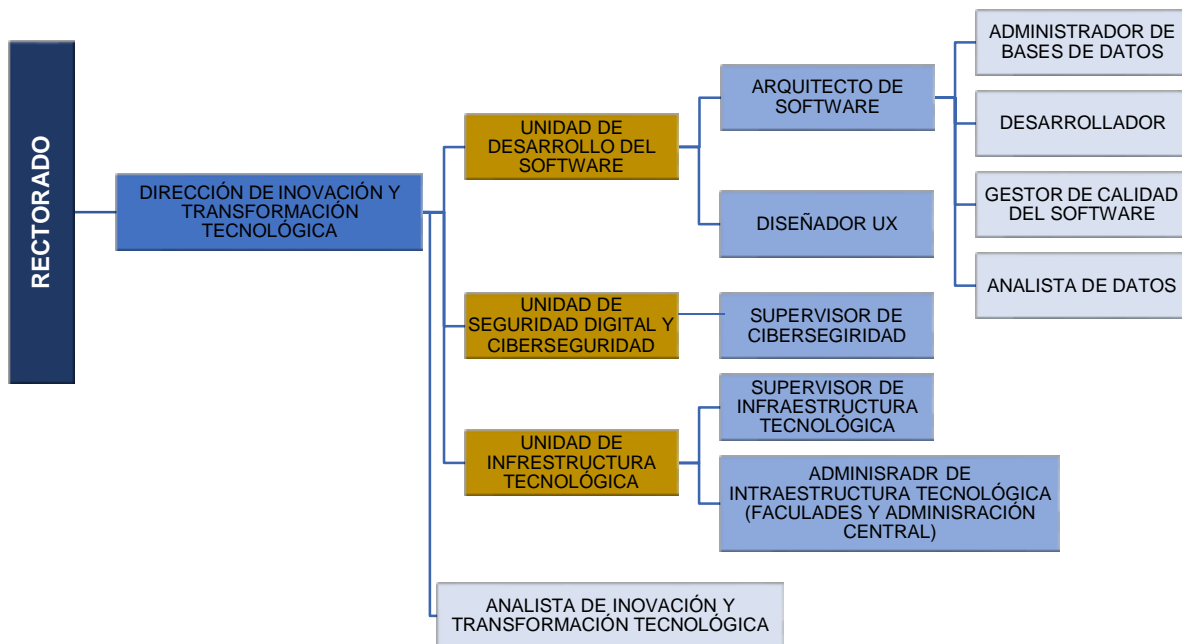


Figura 14: Propuesta de la Estructura de la DTIC

NIVEL 0	DIRECTOR	
NIVEL 1	JEFE DE UNIDAD	
NIVEL 2	SUPERVISOR	
NIVEL 4	ANALISTA	

Esta estructura organizacional combina COBIT 5 y ITIL 4, enfocándose en la gobernanza de TI (COBIT 5), para la definición de los roles y personal dentro de la Departamento mediante la aplicación de la metodología de RACI (Responsable, Autoridad, Consultor, Informado) y la gestión de servicios de TI (ITIL 4) ubicada en el **Anexo 4: Matriz RACI** . La unión de estos marcos asegura que la universidad tenga una estrategia de TI sólida y que los servicios de TI se entreguen de manera eficiente y efectiva para satisfacer las necesidades de los usuarios. Esta estructura promueve la alineación con los objetivos estratégicos, la gestión de riesgos, la mejora continua de servicios y la relación efectiva con proveedores. La combinación de COBIT 5 e ITIL garantiza una gestión integral de TI para el éxito de la universidad en la era digital.

### 5.3 Líneas estratégicas a nivel tecnológico

La Universidad Técnica de Machala basa sus competencias en el desarrollo y fortalecimiento de tres ejes fundamentales denominados ejes sustantivos, que incluyen la Docencia, Investigación y Vinculación.

Por su parte, el Plan Estratégico de Desarrollo de la Universidad Técnica de Machala se encuentra sustentado en las propuestas realizadas por las nuevas autoridades, las mismas que responden a las demandas reales y potenciales del entorno y que se encuentran asentadas en siete ejes estratégicos: 1) ambiente y sostenibilidad; 2) procesos educativos y curriculares; 3) transformación digital y calidad; 4) cooperación, vinculación e internacionalización; 5) bienestar y sociedad; 6) investigación, posgrado y educación continua; y, 7) producción y emprendimiento.

Las líneas estratégicas que se desarrollarán para el plan estratégico de tecnologías de la información 2024-2027 se muestran en la siguiente **Tabla 13**:

ESTRATEGIAS		DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA	OBJETIVO ESTRATÉGICO DE TI
E1	Digitalización documental y automatización de procesos	Convertir procesos y servicios universitarios en sistemas digitales para mejorar eficiencia y eficacia.	Digitalizar y automatizar los procesos administrativos y académicos
E2	Integración de las plataformas tecnológicas manteniendo una interfaz que cumpla normas de usabilidad y accesibilidad	Facilitar la gestión curricular y reducir la carga administrativa de los docentes mediante tecnologías integradas.	Simplificar y automatizar la gestión curricular y docente
E3	Optimización de sistemas de gestión académica y administrativa para la correcta toma de decisiones	Actualizar los sistemas para la gestión administrativa y académica más eficiente, utilizando tendencias tecnológicas de inteligencia artificial y análisis de datos para la toma de decisiones.	Implementar plataformas de gestión integral basada en inteligencia artificial y análisis de datos para optimizar la administración académica.
E4	Capacitación y desarrollo de competencias digitales	Incrementar la eficiencia del personal y optimizar la gestión de recursos humanos a través de la formación en competencias digitales.	Fomentar la innovación educativa y desarrollo de competencias digitales
E5	Gestión de la transformación digital	Supervisar y dirigir la transformación digital de la	Supervisar y dirigir la transformación digital



		universidad para mejorar la atención al usuario y la eficiencia organizacional.	
E6	Implementación de sistemas inteligentes y comunicación	Utilizar tecnología avanzada para agilizar los procesos logísticos y mejorar la comunicación con los estudiantes mediante sistemas de procesamiento de lenguaje natural.	Automatizar la gestión logística y mejora de la comunicación institucional
E7	Mejora de procesos administrativos y seguridad	Automatizar y simplificar trámites administrativos para una gestión más eficiente y mejorar la seguridad en los predios universitarios.	Automatizar trámites administrativos y mejora de la seguridad universitaria
E8	Expansión y diversificación de las tecnologías para la educación en línea.	Potenciar las tecnologías educativas para expandir y diversificar la oferta académica en línea	Ampliar el alcance de la oferta académica en línea
E9	Fortalecimiento en la gobernanza para la Dirección de TIC	Este sistema permitirá estandarizar los procesos de entrega y soporte de servicios de TI, mejorando la alineación con los objetivos de negocio y aumentando la satisfacción de los usuarios finales.	Implementar un sistema de gobernanza de TI para mejorar la eficiencia operativa del departamento de TIC
E10	Fortalecimiento de la Identidad y Cultura Institucional	Implementar plataformas tecnológicas colaborativas que promuevan la innovación y la comunicación abierta dentro de la organización.	Establecer y mantener una identidad visual coherente en todas las plataformas tecnológicas para fortalecer la marca y cultura institucional.

*Tabla 13 : Líneas estratégicas a nivel tecnológico*

### 5.1. Objetivos y Lineamientos Estratégicos TIC

ESTRATEGIAS DE TI	OBJETIVO(S)	INICIATIVAS ESTRATÉGICAS
E1: Digitalización documental y automatización de procesos	Digitalizar y automatizar los procesos administrativos y académicos	Transformación digital y eficiencia en la gestión documental y procesos académicos
E2: Integración de las plataformas tecnológicas manteniendo una interfaz que cumpla normas de usabilidad y accesibilidad	Simplificar y automatizar la gestión curricular y docente	Implementar tecnologías de inteligencia artificial y análisis de datos para automatizar y mejorar la evaluación del desempeño docente, asegurando una evaluación objetiva y eficiente.
E3: Optimización de sistemas de gestión académica y administrativa para la correcta toma de decisiones	Implementar plataformas de gestión integral basada en inteligencia artificial y análisis de datos para optimizar la administración académica.	Optimización de infraestructura y análisis de datos para la toma de decisiones académicas

E4: Capacitación y desarrollo de competencias digitales	Fortalecer habilidades digitales y gestión de recursos humanos	Fomentar la innovación educativa y desarrollo de competencias digitales
E5: Gestión de la transformación digital	Supervisar y dirigir la transformación digital	Creación y actualización de gobierno de gestión y gobierno, modelo de sistemas, PETI que guíen a la transformación tecnológica de la UTMACH
E6: Implementación de sistemas inteligentes y comunicación	Automatizar la gestión logística y mejora de la comunicación institucional	Mejora de la interacción y comunicación estudiantil mediante tecnología avanzada
E7: Mejora de procesos administrativos y seguridad	Automatizar trámites administrativos y mejora de la seguridad universitaria	Desarrollar un sistema integrado para la gestión eficaz de proyectos de vinculación, facilitando la coordinación, seguimiento y evaluación de estos proyectos. Desarrollo de servicios y seguridad en el campus universitario.
E8: Expansión y diversificación de la educación en línea	Ampliar el alcance de la oferta académica en línea	Potenciar la educación en línea y la gestión del conocimiento.
E9: Fortalecimiento en la gobernanza para la Dirección de TIC	Implementar un sistema de gobernanza de TI para mejorar la eficiencia operativa del departamento de TIC	Este sistema permitirá estandarizar los procesos de entrega y soporte de servicios de TI, mejorando la alineación con los objetivos de negocio y aumentando la satisfacción de los usuarios finales.
E10: Fortalecimiento de la Identidad y Cultura Institucional	Implementar plataformas tecnológicas colaborativas que promuevan la innovación y la comunicación abierta dentro de la organización.	Establecer y mantener una identidad visual coherente en todas las plataformas tecnológicas para fortalecer la marca y cultura institucional.

*Tabla 14 : Objetivos y Lineamientos Estratégicos TIC*

## 5.4 Mapa Estratégico TIC

Con el fin de elaborar el mapa estratégico, se tomará en cuenta las iniciativas estratégicas que surgieron a partir del análisis de la brecha entre nuestra situación actual y futura en términos de competencias del personal, habilidades y de la tecnología de la información.

### 5.4.1 Diseño del Mapa Estratégico

En la **Tabla 15** se muestran las directrices para la formulación de la estrategia que se alinea con las necesidades presentes de la institución en cuanto a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), abarcando su administración, operación, desarrollo y contribución a la visión de la institución. Además, se procede a la

identificación de las perspectivas estratégicas, lo que permite posicionar los objetivos estratégicos en función de lo siguiente:

	PREGUNTA	MISIÓN
Contribución a la institución	¿Cuál es la percepción de la dirección respecto de TI?	Asegurar un retorno significativo de las inversiones en TI para el desarrollo efectivo de los procesos institucionales.
Orientación al usuario	¿Cuál es la percepción del usuario respecto del área de TI?	Satisfacer las necesidades de TI mediante la implementación de soluciones innovadoras, servicios eficientes y una comunicación efectiva
Excelencia operativa	¿Qué tan efectivos y eficientes son los procesos de TI?	Entregar servicios eficientes de TI mediante la aplicación de mejores prácticas, innovación continua y gestión eficaz de recursos.
Orientación al futuro	¿Qué tan bien posicionada está TI para satisfacer las necesidades futuras?	Desarrollo de oportunidades alineadas a las necesidades institucionales mediante estrategias innovadoras, para responder a los retos futuros, asegurando la excelencia en el soporte tecnológico y contribuir al éxito sostenible de la organización.

Tabla 15: Identificación de las perspectivas estratégicas

## 5.5 Cuadro de mando Integral

PERSPECTIVA	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INDICADORES	METAS 2027	INICIATIVAS
Contribución a la institución	Digitalización y automatización de procesos administrativos y académicos	Porcentaje de archivo documental digitalizado.	Incrementar de 0% al 100% el porcentaje de archivo documental digitalizado para mejorar la accesibilidad, eficiencia y seguridad de los documentos institucionales. Del 2024 al 2027 contar en promedio anual de 12 procesos automatizados.	Transformación digital y eficiencia en la gestión documental y procesos académicos
Orientación al usuario	Simplificación y automatización de gestión curricular y docente	Nivel de implementación de tecnologías de inteligencia		Implementar tecnologías de inteligencia artificial y análisis

		artificial y análisis de datos para la gestión curricular y docente.		de datos para automatizar y mejorar la evaluación del desempeño docente, asegurando una evaluación objetiva y eficiente. Modernización y cohesión visual en plataformas tecnológicas
Excelencia operativa	Mejora en la gestión de procesos de titulación y servicios académicos	Eficacia en los servicios institucionales medidos por la satisfacción del usuario.	Al 2027 incrementar del 80% al 100% la eficacia en los servicios institucionales para satisfacer las necesidades	Optimización de infraestructura y análisis de datos para la toma de decisiones académicas
Orientación al futuro	Fortalecimiento de habilidades digitales y gestión de recursos humanos	Porcentaje de incremento en la eficiencia de los servicios institucionales.	Al 2027 incrementar de 80% al 100% la eficiencia en los servicios institucionales para satisfacer las necesidades de la comunidad universitaria. Del 2023 al 2027 contar en promedio anual de 12 procesos automatizados.	Fomentar la innovación educativa y desarrollo de competencias digitales
<b>Automatización de Procesos</b>	Supervisión y ejecución de la transformación digital	Número de procesos administrativos y académicos automatizados por año.		Creación de una infraestructura tecnológica integrada y ágil
	Automatización de la gestión logística y mejora de la comunicación institucional			Mejora de la interacción y comunicación estudiantil mediante tecnología avanzada
	Automatización de trámites administrativos y mejora de la seguridad universitaria	Número de programas y proyectos de vinculación aprobados anualmente.	Del 2023 al 2027 contar con un promedio anual de 8 programas y proyectos de vinculación	Desarrollar un sistema integrado para la gestión eficaz de proyectos de vinculación, facilitando la

			aprobados para fortalecer la conexión y el impacto de la institución con la comunidad y contribuir al desarrollo social, económico y cultural del entorno.	coordinación, seguimiento y evaluación de estos proyectos. Desarrollo de servicios y seguridad en el campus universitario.
	Ampliación del alcance de la formación continua	Alcance de programas de educación continua y gestión del conocimiento.	Expandir y fortalecer las ofertas de formación continua y gestión del conocimiento.	Potenciar la educación continua y la gestión del conocimiento

*Tabla 16 : Cuadro de mando integral*

## 6 Fase 3: Propuesta del modelo de TI

### 6.1 Arquitectura de Procesos

La Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (DTIC), basándose en estándares internacionales, implementa una arquitectura de procesos como un modelo funcional y operativo para respaldar las operaciones de la dirección en la institución.

Se han identificado los macro procesos clave de la DTIC. Es importante resaltar que esta arquitectura contempla el proceso de planificación estratégica, permitiendo así la adaptación de los planes a los cambios dinámicos de la institución.

Esta estructura podrá adaptarse y orientarse hacia la mejora continua del producto, innovando en la generación de soluciones de Tecnologías de la Información (TI), o sea, una capacidad constante para incorporar cambios en los procesos.

### 6.1.1 Servicios de la DTIC

Nº	SERVICIO	DESCRIPCIÓN	USUARIO
1	INTERNET	Acceso a la red de internet la cual permite navegar en sitios web, consultar y descargar información de interés.	Comunidad universitaria
2	Wi- Fi	Conexión inalámbrica a la red de Internet mediante dispositivos móviles y computadoras portátiles para acceder a recursos en línea.	Comunidad universitaria
3	INTRANET	Autorización para acceder y utilizar recursos locales restringidos dentro de la infraestructura de la institución a través de la red interna de la misma.	Comunidad universitaria
4	CORREO ELECTRÓNICO	Ofrece un servicio de correo electrónico institucional basado en la web como plataforma de comunicación electrónica para la transferencia de mensajes y documentos en formato digital.	Comunidad universitaria
5	FIREWALL	Control y administración centralizada de la seguridad de la red institucional, abarcando tanto la internet como la intranet.	Comunidad universitaria
6	HELP DESK DE GLPI	Sistema para la gestión de incidentes y requerimientos de soporte Técnico	Docentes y funcionarios
7	SERVICIOS ADICIONALES DE MICROSOFT OFFICE 365	Disponibilidad de acceso al servicio de almacenamiento en la nube de OneDrive, utilización de sistemas de mensajería instantánea y videoconferencia a través de Microsoft Teams, y colaboración en tiempo real con Office 365, entre otras herramientas y recursos.	Comunidad Universitaria
8	PÁGINA WEB	Página web oficial de la institución que centraliza datos sobre noticias, eventos relevantes, políticas y normativas, además de ofrecer un acceso consolidado a servicios como correo electrónico, sistemas de información y herramientas que respaldan la administración académica y administrativa.	Comunidad Universitaria
9	GESTIÓN DE MATRÍCULA Y HORARIOS CEC	Ofrece una gestión eficiente de las inscripciones, mejora la organización y accesibilidad a la información, e incluye	Comunidad Universitaria

		funcionalidades para una administración óptima de recursos y generación de informes, asegurando una experiencia educativa continua bien estructurada.	
10	CONTROL AUTOMATIZADO DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA PARA LA UBICACIÓN EN LOS NIVELES DE INGLÉS	Sistema de control automatizado para la aplicación de pruebas de ubicación en niveles de inglés, ofreciendo una solución integral para gestionar eficientemente el proceso de evaluación. Este sistema automatizado facilita la administración de pruebas, mejorando la precisión y eficiencia en la ubicación de los estudiantes en los niveles de inglés adecuados. Con funcionalidades que optimizan la logística y generan informes detallados, la plataforma contribuye a una gestión efectiva de las pruebas de ubicación, asegurando una evaluación confiable y estructurada.	Comunidad Universitaria
11	AULA VIRTUAL DE GRADO	Plataforma de apoyo para docentes que facilita la creación de un entorno virtual en el cual pueden publicar contenido, realizar actividades, evaluaciones, establecer foros de discusión, y más. Todos estos recursos en línea están respaldados por la plataforma Moodle.	Comunidad Universitaria.
12	AULA VIRTUAL DEL CEC	Este entorno virtual de enseñanza y aprendizaje respalda los cursos ofrecidos por la Dirección de Educación Continua, proporcionando a estudiantes y docentes una plataforma en línea interactiva para mejorar la experiencia educativa.	Comunidad Universitaria
12	AULA VIRTUAL DEL INTERNADO ROTATIVO	Una plataforma virtual de aprendizaje diseñada para los cursos de Internado Rotativo en las carreras de enfermería y medicina, así como para los cursos de duración anual y planes de perfeccionamiento docente. Este entorno facilita la interacción y la entrega de materiales educativos, contribuyendo al desarrollo de estos programas de manera efectiva.	Comunidad Universitaria.
13	AULA VIRTUAL DE POSGRADOS	Una plataforma de aprendizaje virtual diseñada para respaldar los programas de posgrado ofrecidos por la UTMACH. Este entorno digital fomenta la interacción, entrega de materiales y	Comunidad Universitaria.

		evaluación efectiva, enriqueciendo la experiencia de los estudiantes en sus programas de posgrado.	
14	AULA VIRTUAL PARA PRUEBAS DE ADMISIÓN	Un entorno digital para exámenes de admisión, brindando seguridad y flexibilidad a los candidatos al permitirles realizar pruebas desde el campus universitario a través de la Intranet.	Comunidad Universitaria
15	GESTIÓN DE MATRIZ TERCER NIVEL (MTN)	Incorpora registros estudiantiles validados al flujo de matrícula para nivelación o primer semestre, optimizando la gestión de información académica y simplificando el proceso de inscripción.	Comunidad Universitaria
16	DISTRIBUTIVO Y HORARIOS DNA	Plataforma de gestión académica para cursos de nivelación y admisión, optimizando la administración eficiente de estos programas educativos.	Comunidad Universitaria
17	GESTIÓN DE MATRÍCULA EN LINEA DE CARRERAS DE GRADO	El sistema de gestión integral implementado en la UTMACH abarca el control y seguimiento del proceso de matrícula a las carreras de grado, funciones administrativas, y cubre distintos tipos de matrícula, como cursos regulares y modalidad crédito. Este sistema brinda a los estudiantes una experiencia fluida durante la matriculación, y, además, permite la generación de informes y reportes para una toma de decisiones basada en datos precisos	Comunidad Universitaria
18	GESTIÓN DE PRÁCTICAS LABORALES, COMUNITARIAS Y RESOLUCIONES ADMINISTRATIVAS	Esta plataforma centralizada ofrece una gestión eficaz y organizada de prácticas laborales, proyectos comunitarios y resoluciones administrativas. Facilita la planificación, ejecución y seguimiento de estas actividades, asegurando el cumplimiento normativo y académico, con herramientas sólidas para una administración transparente y efectiva	Comunidad Universitaria
19	ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS	El sistema integral de la UTMACH también incluye un módulo especializado para el control de los valores generados por concepto de matrícula después de la pérdida de la gratuidad. Este módulo abarca funciones	Comunidad Universitaria



		relacionadas con órdenes de pago, recaudación, cuentas por cobrar, comprobantes y el seguimiento de cursos de nivelación. Ofrece un enfoque completo para gestionar los aspectos financieros relacionados con la matrícula, brindando una visión integral de los costos y las transacciones asociadas a la educación superior.	
20	GESTIÓN DE FICHA DE DIAGNÓSTICO	Plataforma de formularios especializada para la recopilación de información socioeconómica, agilizando el proceso de obtención y análisis de datos clave. Este sistema proporciona una interfaz eficiente para la diligencia y presentación de fichas socioeconómicas, facilitando la evaluación de necesidades y la toma de decisiones en contextos educativos, sociales o de asistencia.	Comunidad Universitaria
21	NOTIFICACIONES Y ALERTAS	Sistema de gestión de notificaciones por correo electrónico, automatizando y optimizando la entrega de mensajes clave. Esta plataforma facilita la programación, envío y seguimiento de notificaciones, asegurando una comunicación eficiente y oportuna con los usuarios. Desde recordatorios hasta actualizaciones críticas, esta solución ofrece una manera efectiva de mantener informados a los destinatarios, mejorando la accesibilidad y la respuesta en tiempo real.	Comunidad Universitaria
22	EGRESAR ESTUDIANTES	Valida si el estudiante puede ingresar al proceso de titulación cumpliendo con los requisitos previos, módulo gestionado desde la UMMOG.	Comunidad Universitaria
23	ACTAS CONSOLIDADAS	Generación, desbloqueo y firma de acta de consolidadas	Comunidad Universitaria
24	MÓDULO DE INSCRIPCIÓN Y VALIDACIÓN PROCESO DE TITULACIÓN	El sistema de registro y seguimiento del trabajo de titulación en la UTMACH permite una gestión eficiente de este proceso. A través de esta herramienta, se matriculan y supervisan los trabajos de titulación, se registran actas consolidadas, se gestionan horas prácticas y se suben archivos relacionados.	Comunidad Universitaria

		Además, se facilita la comunicación sobre temas y tutorías, se almacenan documentos relevantes y se pueden consultar notas. Los estudiantes cuentan con opciones de gestión, y el sistema ofrece informes detallados sobre el progreso de los trabajos de titulación.	
25	MÓDULO DE REGISTRO Y CONSULTA DE NOTAS	El sistema integral de la UTMACH incluye un módulo especializado que se encarga del registro de calificaciones y el control del avance académico de los estudiantes. Este módulo abarca diferentes tipos de cursos, como cursos regulares y de nivelación, y ofrece un riguroso control de actas y accesos. Además, proporciona herramientas para generar estadísticas, listas y cartillas, y establece mecanismos de promoción. Todo esto se integra para brindar un seguimiento académico completo y eficiente, basado en datos precisos.	Comunidad Universitaria
26	INFORMACIÓN ACADÉMICA	El módulo de control de mallas curriculares, periodos académicos, promociones, cursos y paralelos en la UTMACH es una herramienta fundamental para la gestión académica. A través de este sistema, se administra y registra el rediseño de planes de estudio, tanto en 2013 como en 2019, junto con la identificación de las dependencias académicas involucradas en estos procesos. Además, este módulo facilita el diseño y actualización de planes de estudios y mallas curriculares, lo que contribuye a la planificación eficiente de los periodos académicos y la gestión de las promociones estudiantiles. Asimismo, permite una organización detallada de los cursos y paralelos, así como un registro completo de cursos y asignaturas. Finalmente, este sistema proporciona la capacidad de generar informes y reportes que ofrecen una visión completa de la gestión	Comunidad Universitaria

		académica y el desempeño de los estudiantes en cada periodo	
	DISTRIBUTIVO ACADÉMICO	El módulo de distributivo académico de los cursos de las carreras de grado en la UTMACH es una herramienta esencial para la organización y programación de la oferta académica. A través de este sistema, se realiza la distribución de cursos de acuerdo con el plan de asignatura, lo que incluye la programación de actividades específicas. Además, se clasifica a los docentes en categorías adecuadas para asignarles cursos de manera eficiente. El módulo permite ver y registrar la distribución de cursos, proporcionando una visión clara de la asignación de docentes a cursos y horarios. También, se pueden generar reportes que ofrecen información detallada sobre la distribución académica, facilitando la gestión y toma de decisiones relacionadas con la planificación académica.	Comunidad Universitaria
26	CUENTAS ACADEMICA	Plataforma de gestión de órdenes de pago que automatiza y simplifica el proceso, desde la solicitud hasta la emisión, mejorando la eficiencia y la transparencia en la administración financiera.	Comunidad Universitaria
27	SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE REACTIVOS PARA PRUEBAS DE ADMISIÓN	Recopila el banco de preguntas para la prueba de ingreso a la Universidad.	Comunidad Universitaria
28	CONTROL DE AVANCE ACADÉMICO Y CONTROL DE ASISTENCIA SYLLABUS	Plataforma de seguimiento al syllabus y control de asistencia, optimizando la ejecución del plan de estudios y facilitando el registro preciso de la asistencia estudiantil.	Comunidad Universitaria
29	EVALUACIÓN INTEGRAL DEL DESEMPEÑO DOCENTE	El sistema integral de la UTMACH cuenta con un módulo específico para el control y seguimiento del proceso de evaluación de los evaluadores involucrados. Este módulo comprende diversos elementos,	Comunidad Universitaria

		<p>incluyendo la gestión de instrumentos de evaluación, el seguimiento de evaluaciones en diferentes períodos, el registro de resultados y la identificación de informantes clave. Además, el módulo abarca la evaluación docente y el seguimiento de cursos de nivelación, proporcionando una plataforma integral para la gestión efectiva de los procesos de evaluación y mejora continua en la institución educativa</p>	
30	<p>REGISTRO Y CONTROL DE PLANES DE CLASE</p>	<p>Sistema de registro y control de planes de clase, ofreciendo una herramienta eficiente para documentar y gestionar la planificación académica. Esta plataforma facilita la creación, seguimiento y ajuste de planes de clase, mejorando la organización y la accesibilidad a la información clave para los educadores. Con funciones que agilizan la gestión de recursos y la toma de decisiones informadas, este sistema contribuye a una enseñanza más efectiva y estructurada.</p>	<p>Comunidad Universitaria</p>
31	<p>GESTIÓN Y REVISIÓN DE PROGRAMAS ANALÍTICOS</p>	<p>Plataforma de administración de programas analíticos, simplificando la organización, supervisión y ajuste eficiente de los contenidos analíticos. Facilita la gestión de recursos y decisiones informadas para una administración efectiva de programas</p>	<p>Comunidad Universitaria</p>
32	<p>GESTIÓN DE MARCACIONES DEL PERSONAL DOCENTE - SISMARK</p>	<p>Plataforma especializada en gestión de asistencia para docentes, implementando un sistema eficiente de registro mediante reconocimiento facial. Esta solución avanzada no solo optimiza la eficiencia en el seguimiento de la asistencia, sino que también refuerza la seguridad mediante la identificación facial, proporcionando una herramienta confiable y avanzada para la gestión integral del personal académico, facilitando así procesos administrativos y asegurando la precisión en el control de la asistencia.</p>	<p>Comunidad Universitaria</p>

33	GESTIÓN DE MARCACIONES DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO	<p>Plataforma de gestión de marcaciones con reconocimiento facial diseñada para el personal administrativo, proporcionando una solución eficaz para el registro de asistencia. Este sistema, basado en la tecnología de reconocimiento facial, optimiza la precisión y eficiencia en el seguimiento de la presencia del personal administrativo, mejorando la gestión de recursos y simplificando los procesos de control de asistencia en el ámbito administrativo.</p>	Comunidad Universitaria
34	GESTIÓN DE GRADUADOS	<p>Plataforma para el registro e impresión de títulos académicos administrados desde la Secretaría General, proporcionando una solución integral para la gestión eficiente de procesos de titulación. Este sistema facilita el registro preciso de información académica y agiliza el proceso de impresión de títulos, mejorando la organización y la accesibilidad a datos clave. Con funcionalidades que optimizan la administración de recursos y la generación de documentos, esta plataforma contribuye a una gestión efectiva de la emisión de títulos, garantizando la conformidad con estándares académicos.</p>	Comunidad Universitaria
35	REGISTRO Y CONSULTA DE COMUNICACIONES	<p>Sistema de registro y consulta de comunicaciones, ofreciendo una plataforma integral para documentar y acceder a interacciones clave. Esta herramienta facilita la captura y el seguimiento de comunicaciones, mejorando la organización y la accesibilidad a información relevante. Con funcionalidades que optimizan la búsqueda y recuperación de datos, este sistema contribuye a una gestión eficiente y estructurada de las comunicaciones, facilitando la toma de decisiones informadas.</p>	Comunidad Universitaria

36	GESTIÓN DE QUEJAS Y DENUNCIAS	<p>plataforma de gestión de quejas y denuncias, proporcionando una solución completa para la documentación, seguimiento y resolución eficiente de incidentes reportados. Este sistema facilita la captura y gestión de información relevante, mejorando la organización y la respuesta a situaciones problemáticas. Con herramientas que agilizan el procesamiento y la generación de informes, esta plataforma contribuye a una gestión efectiva de quejas y denuncias, promoviendo la transparencia y la toma de decisiones basada en datos.</p>	Comunidad Universitaria
37	GESTIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN	<p>Plataforma especializada que optimiza la gestión de la modalidad de titulación, simplificando la planificación y seguimiento de los requisitos académicos necesarios para la obtención de títulos, asegurando un proceso eficiente y transparente.</p>	Comunidad Universitaria
38	MÓDULO DE INFORMACIÓN DE TALENTO HUMANO	<p>El sistema de gestión de los procesos de Talento Humano en la UTMACH abarca una variedad de funciones esenciales. Esto incluye la administración de currículos de los empleados, la asignación y seguimiento de cargos de personal, la gestión de permisos y horarios del personal, y la definición de cargos específicos dentro de la universidad. Además, el sistema incorpora formularios SIITH y datos del Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIIESE) para un registro completo de la información personal de los empleados. También se mantienen fichas personales, se registran y gestionan capacitaciones, y se permite la búsqueda eficiente de información. La inclusión de firma electrónica y reconocimiento facial agiliza los procesos, y se generan</p>	Comunidad Universitaria

		informes para evaluar y tomar decisiones basadas en datos en el ámbito de recursos humanos.	
39	GESTIÓN DE SOLICITUDES DE ESTUDIANTES ANTE LA UNIDAD DE BIENESTAR ESTUDIANTIL.	Emisión y recepción de solicitudes estudiantiles con la respectiva documentación para el otorgamiento de becas y/o ayudas económicas	Comunidad Universitaria
40	GESTIÓN DE MATRÍCULA Y CURSOS DEL PLAN DE PERFECCIONAMIENTO ACADÉMICO	La gestión de matrícula y cursos del plan de perfeccionamiento académico, un servicio esencial ofrecido por la universidad, abarca la administración cuidadosa de la inscripción de los participantes en los cursos específicos de este programa educativo. Esta labor incluye la organización y el seguimiento meticuloso de las inscripciones, garantizando que los participantes estén debidamente registrados. Además, implica la gestión de actas que documenten el progreso y el desempeño de los participantes en los cursos, proporcionando una evaluación precisa del programa. La asignación de instructores altamente calificados es una parte fundamental de este proceso, asegurando una enseñanza de calidad.	Comunidad Universitaria
	TUTORÍAS ACADÉMICAS	Sistema de registro y seguimiento de tutorías académicas, proporcionando una solución integral para documentar y monitorear eficientemente las interacciones entre tutores y estudiantes. Esta plataforma facilita el registro de sesiones de tutoría, mejorando la organización y la accesibilidad a información relevante. Con funcionalidades que optimizan el seguimiento y la generación de informes, este sistema contribuye a una gestión efectiva de tutorías académicas, promoviendo el apoyo educativo y la toma de decisiones informadas.	Comunidad Universitaria
41	SIGEDA	El sistema de gestión documental interna de la UTMACH es una herramienta esencial para la	Comunidad Universitaria

		<p>administración de documentos y la comunicación eficiente dentro de la institución. A través de este sistema, se puede gestionar de manera eficaz la creación, el almacenamiento, el seguimiento y la distribución de documentos internos. Esto incluye la configuración general del sistema, que permite personalizar su funcionamiento de acuerdo con las necesidades específicas de la universidad. Además, se administra la bandeja de documentos a nivel departamental y personal, lo que facilita la colaboración y el seguimiento de tareas relacionadas con la documentación. Asimismo, este sistema puede integrar funciones de comunicación externa, lo que contribuye a una comunicación fluida con otras instituciones o entidades externas cuando sea necesario. En resumen, el sistema de gestión documental interna es esencial para mantener un flujo de información organizado y eficiente en la UTMACH.</p>	
42	GESTIÓN DE MATRÍCULA DNA	Sistema para el proceso de admisión de estudiantes a pregrado.	Comunidad Universitaria
43	SISTEMA DE GESTIÓN DE SERVICIOS MÉDICOS, ODONTOLÓGICOS Y LABORATORIO	El servicio médico, odontológico y de laboratorio proporcionado por la universidad es esencial para atender las necesidades de salud de los estudiantes, el personal y la comunidad universitaria en general. Este servicio ofrece atención médica, servicios dentales y pruebas de laboratorio, lo que contribuye a la salud y el bienestar de la comunidad universitaria, garantizando que tengan acceso a atención médica y servicios de diagnóstico convenientes y de calidad.	Comunidad Universitaria
44	GESTIÓN DE TURNO	Sistema para la asignación de turno en el periodo de matrículas.	Comunidad Universitaria
45	SISTEMA DE DIGITALIZACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA MACHALA DE	El Repositorio es una herramienta esencial para la organización y almacenamiento de documentos, registros y datos relevantes para la universidad. Este sistema centralizado permite la recuperación eficiente de	Comunidad Universitaria



		información importante y contribuye a la gestión efectiva de los recursos y registros de la institución.	
46	SEGUIMIENTO A GRADUADOS	El sistema permite la generación de listados de estudiantes con fines de titulación, lo que facilita la identificación y seguimiento de graduados y egresados. A través de esta función, se pueden buscar graduados de tercer nivel y acceder a información relevante sobre su estado académico y titulación. Además, el sistema brinda la capacidad de generar reportes que ofrecen datos detallados sobre los estudiantes que han completado sus estudios y están listos para la titulación. También se puede acceder a enlaces relacionados con las tesis de los estudiantes, lo que facilita el seguimiento de proyectos de investigación y trabajos académicos.	Comunidad Universitaria
47	SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTABILIDAD GUBERNAMENTAL Y TESORERÍA	El Sistema de Gestión de Contabilidad Gubernamental y Tesorería es una plataforma esencial para la administración financiera de la universidad. Este sistema integra procesos contables y de tesorería, permitiendo un seguimiento detallado de los ingresos y gastos, la gestión de fondos y la generación de informes financieros. Facilita una administración eficiente y transparente de los recursos financieros de la institución, garantizando el cumplimiento de las normativas y regulaciones gubernamentales	Comunidad Universitaria
48	PLATAFORMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE POSGRADO	Plataforma de coordinación para programas de posgrado, simplificando la gestión eficiente de actividades y recursos. Mejora la planificación y seguimiento, facilitando decisiones informadas.	Comunidad Universitaria
49	REGISTRO DE EVENTOS UTMACH	Sistema con lector de código QR para registro de asistencia a eventos institucionales.	Comunidad Universitaria
50	PLATAFORMA DE GESTIÓN	Sistema para la administración de proyectos de investigación,	

	DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	ofreciendo una plataforma que simplifica y optimiza la gestión eficiente de actividades, recursos y seguimiento de proyectos de investigación.	Comunidad Universitaria
51	SISTEMA DE RECONOCIMIENTO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	Plataforma para el registro de investigación científica como publicaciones de artículos, libros, conference proceedings	Comunidad Universitaria
52	SISTEMA DE ADMISIONES GRADO	Sistema para el proceso de admisión de estudiantes a pregrado	Comunidad Universitaria

*Tabla 17 : Servicios de la UTMACH*

### **6.1.2 Identificación de los Macro procesos y Procesos asociados a los Servicios de la UTMACH**

Dentro de la lista de proyectos, la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (DTIC) está evaluando la creación del catálogo de servicios de la UTMACH. Esto es crucial para identificar los procedimientos que originan los productos y/o servicios dirigidos al usuario final, con el propósito de especificar sus requisitos principales.

### **6.1.3 Modelo de Procesos de la DTIC**

La relevancia adquirida por el perfeccionamiento de las tecnologías de la información ha motivado la creación de diversos marcos y modelos de referencia establecidos, los cuales son altamente ventajosos para las organizaciones que optan por implementarlos. En la **Figura 15** se muestran los principales esquemas y modelos empleados en la elaboración de la propuesta que incluyen:

**Planificación y mejora continua con ISO/IEC 22301:** Proporciona un marco de trabajo que no solo prepara a las organizaciones para gestionar desastres y emergencias de manera efectiva, sino que también impulsa una cultura de mejora continua, enfocada en la resiliencia y la sostenibilidad del negocio.

**Gobierno y Gestión de TI con COBIT 5:** Utilizar COBIT 5 para establecer un marco de gobierno de TI que asegure la creación de valor a través de la tecnología y la información, definiendo y monitoreando objetivos relacionados con los procesos de TI.

**Gestión documental con ISO 30300-30301:** Implementar un sistema de gestión de documentos que cumpla con ISO 30300-30301 para manejar eficientemente la información y documentación de la DTIC.

**Seguridad de la información con ISO/IEC 27001:** Establecer, implantar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de seguridad de la información, cumpliendo con los requisitos de ISO/IEC 27001.

**Mejora continua con PDCA:** Aplicar este ciclo el cual se enfatiza la importancia de una mejora continua y sistemática, permitiendo que los procesos de TI evolucionen de manera efectiva en respuesta a las necesidades cambiantes y los desafíos emergentes, alineando las operaciones de TI con los objetivos estratégicos de la institución.

**Entrega de servicios de TI con ITIL:** Integrar las mejores prácticas de ITIL para facilitar la entrega eficaz de servicios de TI, enfocándose en la gestión de servicios y en la alineación con las necesidades del negocio.

**Gestión de proyectos con PMBOK:** Adoptar las prácticas del PMBOK para gestionar proyectos dentro de la DTIC, asegurando que se sigan estándares internacionales y mejores prácticas en la gestión de proyectos de TI.

**Metodologías ágiles con XP:** Implementar XP para la gestión de proyectos de desarrollo de software, promoviendo la colaboración, flexibilidad y entrega de valor en ciclos cortos y regulares.

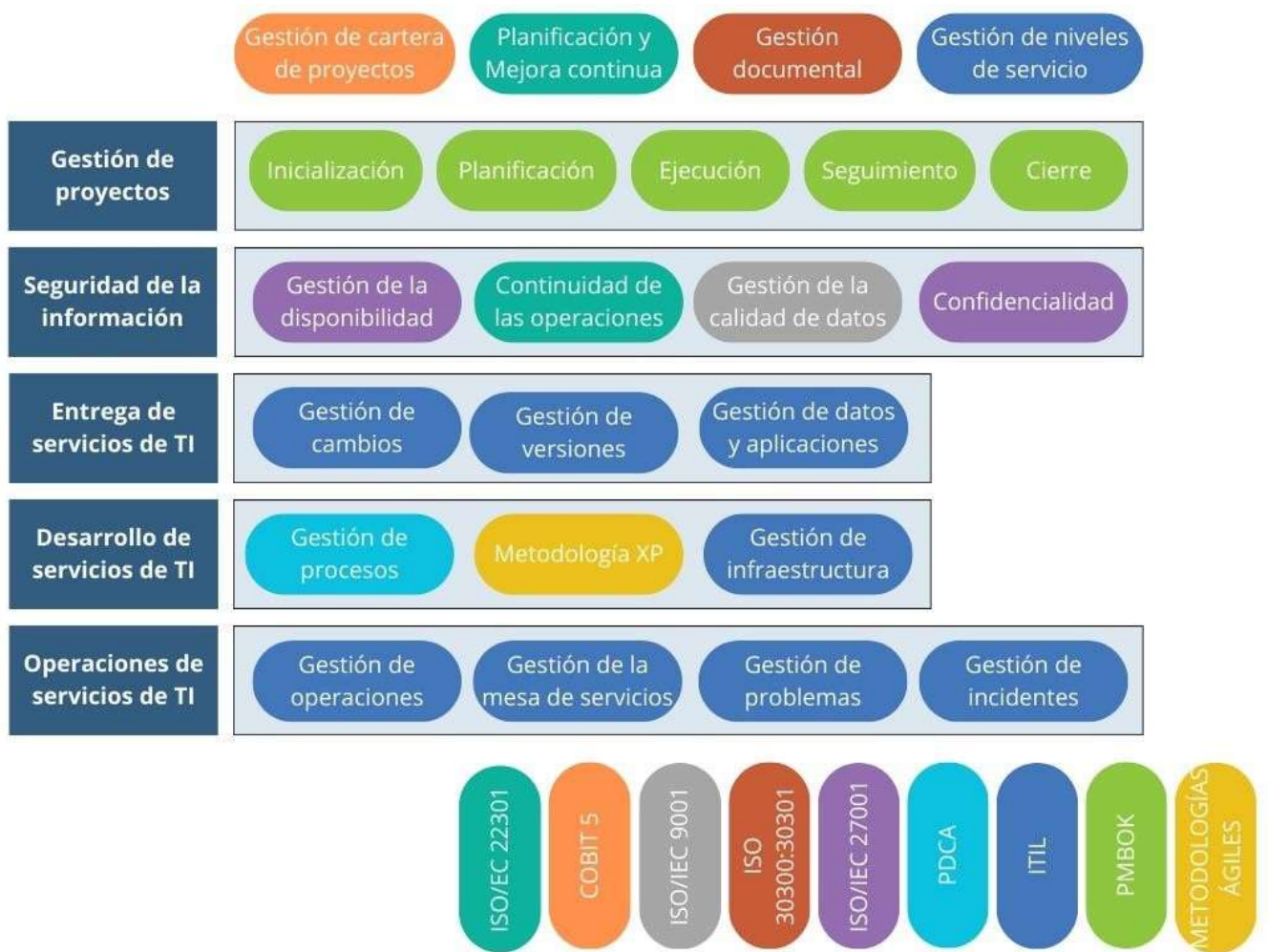


Figura 15: Arquitectura de procesos

## 6.2 Arquitectura de Datos

La estructura de datos establece los tipos y orígenes principales de datos requeridos para apoyar la información y la comunicación de la organización. En la **Figura 16** se muestra la estructura propuesta para la arquitectura de datos abarca elementos fundamentales como:

Administración de Datos, que asegura una definición precisa de aplicaciones y reportes, es decir, comprende el cómo y el cuándo se generan, almacenan, transmiten y documentan las entidades de datos de la organización.

Transición de Datos, que facilita la identificación de los datos, los criterios para su traslado, el grado de modificación necesaria y las estrategias para su depuración.



Figura 16: Arquitectura de datos

### 6.3 Arquitectura de Sistemas de Información

En la UTMACH, se propone un sistema enfocado en mejorar la gestión de procesos y la toma de decisiones a través de dos componentes clave en la arquitectura tecnológica en la Figura 17:

Inteligencia de Negocios: Esta herramienta está diseñada para proporcionar a los usuarios finales acceso fácil y rápido a la información, permitiéndoles analizar datos para tomar decisiones informadas en los niveles operativo, táctico y estratégico. El objetivo es ofrecer un apoyo robusto en la gestión de información, presentando datos de manera detallada y consolidada sobre la operación y rendimiento de la UTMACH. Este sistema incluye:



Almacén de Datos (Data Warehouse): Para consolidar y almacenar datos de diversas fuentes.

Gestión de Procesos de Negocio (BPM): Este conjunto de herramientas promueve la eficiente administración de los procesos institucionales a lo largo de todo su ciclo de vida, incluyendo el diseño, ejecución, monitoreo y análisis. La implementación de este sistema busca incrementar el valor agregado de la institución mediante la automatización de procesos, facilitando una gestión más ágil y eficaz.

Ambos componentes están diseñados para integrarse y fortalecer la estructura tecnológica de la UTMACH, asegurando una gestión de información y procesos institucionales eficiente, adaptable y orientada a la mejora continua.



Figura 17: Arquitectura de sistemas de información

## 6.4 Arquitectura Tecnológica

La elección de la arquitectura tecnológica es un proceso crucial para garantizar la eficiencia y sostenibilidad de las operaciones tecnológicas en la UTMACH. Después de un análisis detallado, se determina que la arquitectura de micro servicios es la más recomendada para la institución en la **Figura 18**. Esto se sustenta en:

- **Escalabilidad:** La arquitectura de micro servicios permite una escalabilidad horizontal eficiente, lo que significa que la infraestructura puede crecer fácilmente en respuesta a un aumento en la demanda de servicios, sin afectar negativamente el rendimiento.
- **Flexibilidad y Adaptabilidad:** Los micro servicios son independientes y modulares, lo que facilita la implementación, actualización y mantenimiento de servicios de manera individual. Esto proporciona una mayor flexibilidad y adaptabilidad a los cambios tecnológicos y requisitos específicos de la UTMACH.
- **Facilidad de Mantenimiento y Desarrollo Continuo:** La arquitectura de micro servicios facilita el mantenimiento y desarrollo continuo al permitir actualizaciones específicas en cada servicio sin afectar otros componentes del sistema. Esto acelera los procesos de desarrollo y mejora la eficiencia en la implementación de nuevas funcionalidades.

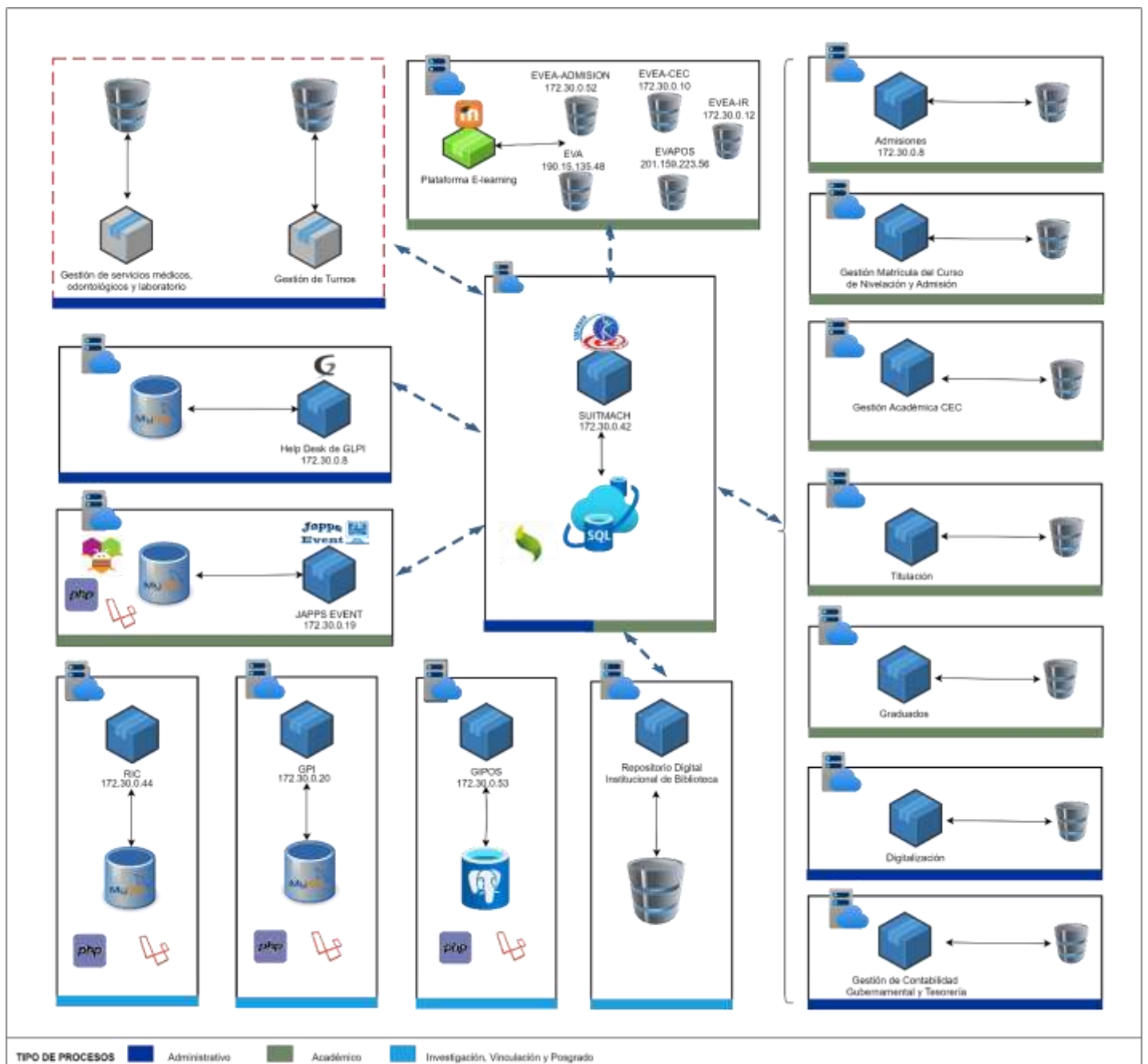


Figura 18: Arquitectura tecnológica UTMACH

## 6.5 Arquitectura de TI

La estructura de las tecnologías de información en la UTMACH está diseñada para facilitar una rápida evolución institucional y mejorar la eficiencia de los sistemas de información. En la **Figura 19** se muestra la estructura que incluye varios componentes esenciales:

**Infraestructura de Plataforma:** Se basa en tecnologías de nube para proporcionar almacenamiento, procesamiento, virtualización, redes de alta velocidad, Internet y auto aprovisionamiento necesarios para el adecuado despliegue de los servicios institucionales.



Plataforma de Aplicaciones: Ofrece un ambiente de desarrollo integrado para optimizar los procesos institucionales, asegurando su adecuada implementación en el sistema de producción vigente, conocido como Sistema de Información Integrado de la UTMACH.

Plataforma de Servicios: Mediante un Bus de Servicios Corporativo, facilita la interacción entre diversos servicios y modelos para promover la comprensión, visualización y documentación de los procesos institucionales. Esto permite mejorar la supervisión, toma de decisiones y la alineación entre las tecnologías de información y los objetivos institucionales, utilizando indicadores de gestión. Clave en este aspecto son las tecnologías BPM y SOA, donde BPM describe la interacción entre sistemas y personas para actividades específicas, y SOA integra estos procesos con los sistemas informáticos existentes, apoyándose en un motor de procesos de negocio para ejecutar operaciones críticas de manera segura y eficiente.

Plataforma de Negocio: Implementa herramientas como Gobierno Electrónico, Business Intelligence y ERP para monitorear en tiempo real los procesos institucionales, proporcionando una visión clara de su estado, gestionando el rendimiento y facilitando la mejora continua.

Este enfoque integral apoya el avance institucional de la UTMACH mediante el uso eficaz de las tecnologías de información, asegurando que sus operaciones sean eficientes, seguras y alineadas con sus objetivos estratégicos.

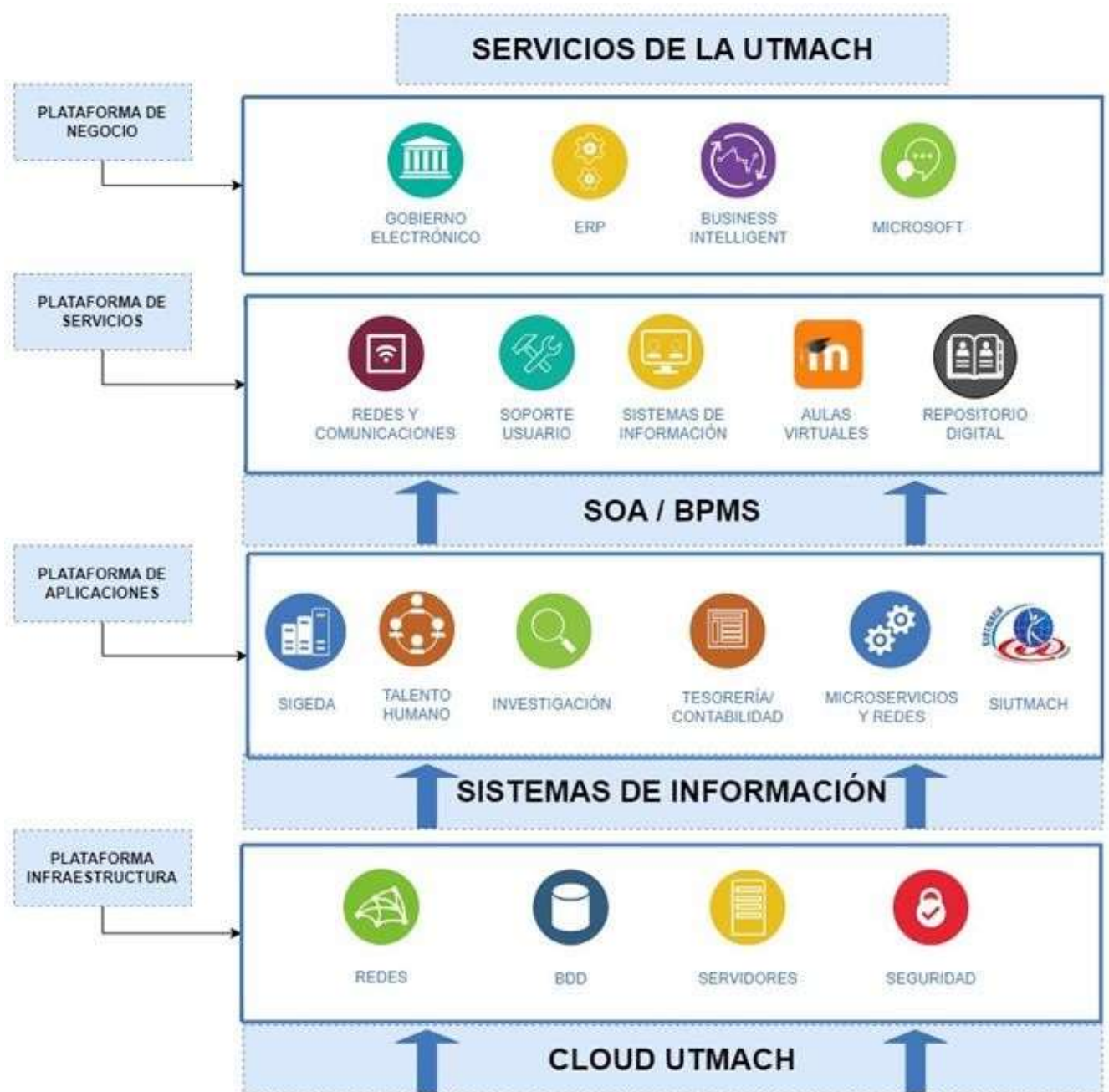


Figura 19: Arquitectura de TI

## **7 Fase 4: Cartera de Proyectos**

### **7.1 Definición de la cartera de proyectos**

Para la definición del Portafolio de proyectos de las TIC se consideró la siguiente información de entrada:

- Plan Estratégico de Desarrollo Institucional de la UTMACH (PEDI)
- Marco Estratégico de las TIC
- Diagnóstico de la situación actual
- Arquitectura de Sistemas
- Arquitectura de Datos
- Arquitectura Tecnológica

Esta información permitió definir los proyectos, mismos que agruparemos de acuerdo a los ejes estratégicos a los cuales apoyará:

- 1) Ambiente y sostenibilidad;
- 2) Procesos educativos y curriculares;
- 3) Transformación digital y calidad;
- 4) Cooperación, vinculación e internacionalización;
- 5) Bienestar y sociedad;
- 6) Investigación, posgrado y educación continua.

## 7.2 Estructura de la cartera de proyectos

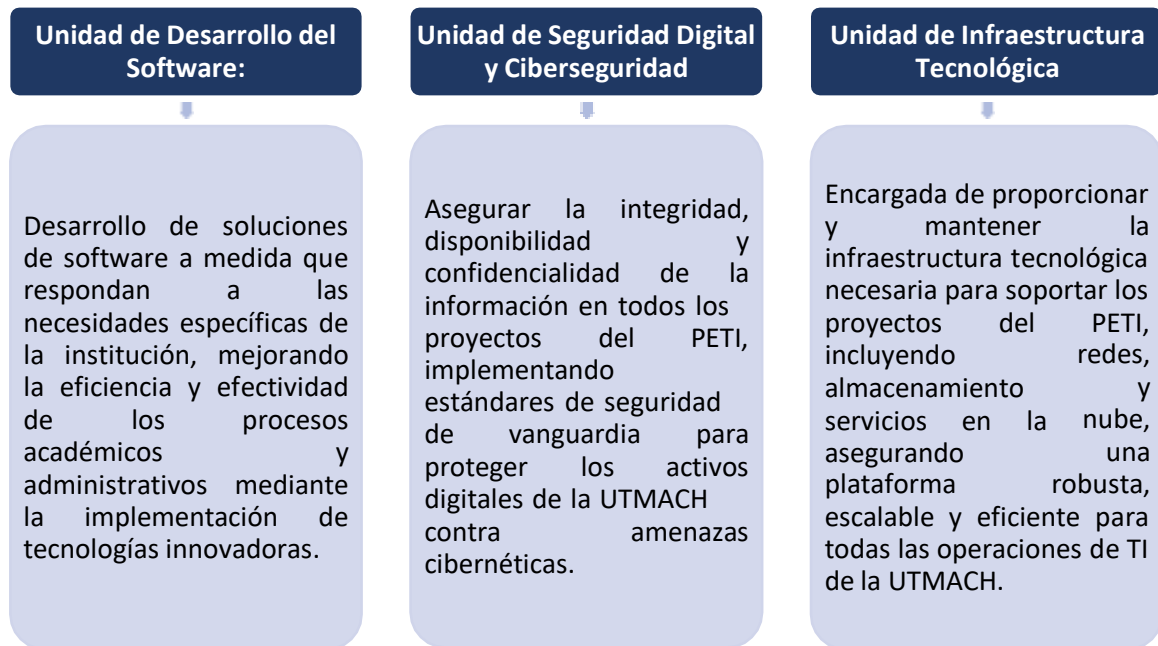


Figura 20: Estructura de la cartera de proyectos

## 7.3 Lista de Proyectos

### 7.3.1 Resumen de Proyectos

EJES	ESTRATEGIAS DE TI	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS / PROYECTOS
1. Ambiente y Sostenibilidad	Digitalización documental y automatización de procesos	1. Digitalizar y automatizar procesos administrativos y académicos	Digitalización documental UTMACH
3. Transformación digital			Implementación de una Arquitectura de Micro servicios para la integración tecnológica en la UTMACH
2. Procesos educativos y curriculares	Integración de las plataformas tecnológicas manteniendo una interfaz que cumpla normas de usabilidad y accesibilidad	2. Simplificar y automatizar la gestión curricular y docente	Valoración automática de indicadores claves para la evaluación docente en la UTMACH
3. Transformación digital			Sistema de gestión de becas UTMACH
2. Procesos educativos y curriculares	Optimización de sistemas de gestión	3. Implementar plataformas de gestión integral	Automatización de Evaluación Interna y Gestión de Calidad en la UTMACH
			Migración del Data Center de la UTMACH a servidores alojados en la Nube

3. Transformación digital	académica y administrativa para la correcta toma de decisiones	basada en inteligencia artificial y análisis de datos para optimizar la administración académica.	Implementación de Analítica de Datos para la toma de decisiones en los procesos académicos en la UTMACH
			Implementación de Analítica de Datos para Optimizar Procesos Administrativos en la UTMACH
			Potenciar los procesos de seguimiento y control de bolsa de empleo de alumni
3. Transformación digital	Capacitación y desarrollo de competencias digitales	4. Fortalecer habilidades digitales y gestión de recursos humanos	Help Desk de mantenimiento DIRADM
			Integración multicanal para la gestión eficiente de pagos en la UTMACH: pagos en línea, ventanilla con código y plataforma del Banco de Machala
			Independizar el sistema de gestión documental del SIUTMACH SIGEDA
			Plataforma de gestión de resoluciones
3. Transformación digital	Gestión de la transformación digital	5. Supervisar y dirigir la transformación digital	Repotenciar el MOODLE con instalación de nuevos Plugin (Protorizer, Turnitin)
			Implementación de la Versión Móvil de SIUTMACH
3. Transformación digital	Implementación de sistemas inteligentes y comunicación	6. Automatizar la gestión logística y mejora de la comunicación institucional	Implementación de puntos de atención interactivos en la UTMACH
			Modernización de laboratorios de computo
			Nuevos canales de comunicación Microsoft
			Implementación de una plataforma para la gestión de activos de la UTMACH utilizando la tecnología RFID
			Diseño e implementación del metaverso UTMACH
			Implementar el chatbot con IA

			Desarrollo de una nueva plataforma para el CEC
4. Cooperación, vinculación e internacionalización	Mejora de procesos administrativos y seguridad	7. Automatizar trámites administrativos y mejora de la seguridad universitaria	Sistema de gestión de proyectos de vinculación
5. Bienestar y sociedad			Tienda virtual UTMACH para alquiler de espacios y venta de souvenirs
			Servicios de wifi a todo el campus UTMACH
6. Investigación, posgrado y educación continua	Expansión y diversificación de las tecnologías para la educación en línea.	8. Ampliar el alcance de la formación continua	Implementación de laboratorios virtuales para potenciar la academia en la UTMACH
3. Transformación digital	Implementación de la estrategia de gestión y gobierno de TI	9. Implementar un sistema de gobernanza de TI para mejorar la eficiencia operativa del departamento de TIC	Implementación de gestión de TI (Control de versiones de sistemas Control de incidentes, Gestor de proyectos)
3. Transformación digital	Fortalecimiento de la Identidad y Cultura Institucional	10. Establecer y mantener una identidad visual coherente en todas las plataformas tecnológicas para fortalecer la marca y cultura institucional.	Estandarización de la identidad visual de las plataformas tecnológicas de la UTMACH
			Nuevo sitio web de la UTMACH

*Tabla 18: Resumen de Proyectos*

### 7.3.2 Cronograma General

LÍNEA ESTRATÉGICA	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		PROYECTOS		AÑO DE EJECUCIÓN			
					2024	2025	2026	2027
Digitalización documental y automatización de procesos	1	Digitalizar y automatizar procesos administrativos y académicos	1.1	Digitalización documental UTMACH				
			1.2	Implementación de una Arquitectura de Micro servicios para la integración tecnológica en la UTMACH				
Integración de las plataformas tecnológicas manteniendo una interfaz que cumpla normas de usabilidad y accesibilidad	2	Simplificar y automatizar la gestión curricular y docente	2.1	Valoración automática de indicadores claves para la evaluación docente en la UTMACH				
			2.2	Sistema de gestión de becas UTMACH				
			2.3	Automatización de Evaluación Interna y Gestión de Calidad en la UTMACH				
Optimización de sistemas de gestión académica y administrativa para la correcta toma de decisiones	3	Implementar plataformas de gestión integral basada en inteligencia artificial y análisis de datos para optimizar la administración académica.	3.1	Migración del Data Center de la UTMACH a servidores alojados en la Nube				
			3.2	Implementación de Analítica de Datos para la toma de decisiones en los procesos académicos en la UTMACH				
			3.3	Implementación de Analítica de Datos para Optimizar Procesos Administrativos en la UTMACH				
			3.4	Potenciar los procesos de seguimiento y control de bolsa de empleo de alumni				
Capacitación y desarrollo de competencias digitales	4	Fortalecer habilidades digitales y gestión de recursos humanos	4.1	Help Desk de mantenimiento DIRADM.				
			4.2	Integración multicanal para la gestión eficiente de pagos en la UTMACH: pagos en línea, ventanilla con código y plataforma del Banco de Machala.				
			4.3	Independizar el sistema de gestión documental del SIUTMACH SIGEDA				
			4.4	Plataforma de gestión de resoluciones				
Gestión de la transformación digital	5	5. Supervisar y dirigir la transformación digital	5.1	Repotenciar el MOODLE con instalación de nuevos Plugin (Protorizer, Turnitin)				

			5.2	Implementación de la Versión Móvil de SIUTMACH				
Implementación de sistemas inteligentes y comunicación	6	6. Automatizar la gestión logística y mejora de la comunicación institucional	6.1	Implementación de puntos de atención interactivos en la UTMACH				
			6.2	Modernización de laboratorios de computo				
			6.3	Nuevos canales de comunicación Microsoft				
			6.4	Implementación de una plataforma para la gestión de activos de la UTMACH utilizando la tecnología RFID.				
			6.5	Diseño e implementación del metaverso UTMACH				
			6.6	Implementar el chatbot con IA				
			6.7	Desarrollo de una nueva plataforma para el CEC				
Mejora de procesos administrativos y seguridad	7	7. Automatizar trámites administrativos y mejora de la seguridad universitaria	7.1	Sistema de gestión de proyectos de vinculación				
			7.2	Tienda virtual UTMACH para alquiler de espacios y venta de souvenirs				
			7.3	Servicios de wifi a todo el campus UTMACH.				
Expansión y diversificación de las tecnologías para la educación en línea.	8	8. Ampliar el alcance de la formación continua	8.1	Implementación de laboratorios virtuales para potenciar la academia en la UTMACH.				
Implementación de la estrategia de gestión y gobierno de TI	9	9. Implementar un sistema de gobernanza de TI para mejorar la eficiencia operativa del departamento de TIC	9.1	Implementación de gestión de TI (Control de versiones de sistemas Control de incidentes, Gestor de proyectos)				
Fortalecimiento de la Identidad y Cultura Institucional	10	10. Establecer y mantener una identidad visual coherente en todas las plataformas tecnológicas para fortalecer la marca y cultura institucional.	10.1	Estandarización de la identidad visual de las plataformas tecnológicas de la UTMACH.				
			10.2	Nuevo sitio web de la UTMACH.				



### 7.3.3 Costos de Proyecto

	PROYECTO	ÁREA RESPONSABLE	MONTO (USD)				TOTAL INVERSIÓN
			2024	2025	2026	2027	
1	Digitalización documental UTMACH	Dirección de TIC	\$0.0	\$250.000	\$250.000	\$250.000	\$750.000
2	Implementación de una Arquitectura de Micro servicios para la integración tecnológica en la UTMACH	Unidad de sistemas y redes	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
3	Valoración automática de indicadores claves para la evaluación docente en la UTMACH	Unidad de sistemas	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
4	Sistema de gestión de becas UTMACH	Dirección de TIC	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
5	Automatización de Evaluación Interna y Gestión de Calidad en la UTMACH	Unidad de sistemas	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
6	Migración del Data Center de la UTMACH a servidores alojados en la Nube	Unidad de redes y sistemas	\$46 333.33	\$46 333.33	\$46 333.33	\$46 333.33	\$185 333.32
7	Implementación de Analítica de Datos para la toma de decisiones en los procesos académicos en la UTMACH	Unidad de sistemas	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
8	Implementación de Analítica de Datos para Optimizar Procesos Administrativos en la UTMACH	Unidad de sistemas	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
9	Potenciar los procesos de seguimiento y control de bolsa de empleo de alumni	Unidad de sistemas y redes	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
10	Help Desk de mantenimiento DIRADM.	Unidad de sistemas y redes	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
11	Integración multicanal para la gestión eficiente de pagos en la UTMACH: pagos en línea, ventanilla con código y plataforma del Banco de Machala.	Unidad de sistemas y redes	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
12	Independizar el sistema de gestión documental del SIUTMACH SIGEDA	Unidad de sistemas y redes	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
13	Plataforma de gestión de resoluciones	Unidad de sistemas y redes	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
14	Repotenciar el MOODLE con instalación de nuevos Plugin (Protorizer, Turnitin)	Unidad de sistemas y redes	\$34 000	\$34 000	\$34 000	\$34 000	\$102 000

15	Implementación de la Versión Móvil de SIUTMACH	Unidad de sistemas	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
16	Implementación de puntos de atención interactivos en la UTMACH	Unidad de sistemas y redes	\$0.0	\$35.000	\$35.000	\$0.0	\$70.000
17	Modernización de laboratorios de computo	Unidad de sistemas y redes	\$0.0	\$200.000	\$200.000	\$200.000	\$600.000
18	Nuevos canales de comunicación Microsoft	Unidad de sistemas	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
19	Implementación de una plataforma para la gestión de activos de la UTMACH utilizando la tecnología RFID.	Unidad de sistemas y redes	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
20	Diseño e implementación del metaverso UTMACH	Unidad de sistemas	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
21	Implementar el chatbot con IA	Unidad de sistemas	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
22	Desarrollo de una nueva plataforma para el CEC	Unidad de sistemas	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
23	Sistema de gestión de proyectos de vinculación	Unidad de sistemas	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
24	Tienda virtual UTMACH para alquiler de espacios y venta de souvenirs	Unidad de sistemas	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
25	Servicios de wifi a todo el campus UTMACH.	Unidad de redes y comunicaciones	\$115 521.56	\$115 521.56	\$115 521.56	\$0.0	\$346564.68
26	Implementación de laboratorios virtuales para potenciar la academia en la UTMACH.	Unidad de sistemas y redes	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
27	Implementación de gestión de TI (Control de versiones de sistemas, Control de incidentes, Gestor de proyectos)	Unidad de sistemas y redes	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
28	Estandarización de la identidad visual de las plataformas tecnológicas de la UTMACH.	Dirección de TIC	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
29	Nuevo sitio web de la UTMACH.	Unidad de sistemas y redes	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
SUBTOTAL PROGRAMA AULAS INTELIGENTE			\$195.854,89	\$680.854,89	\$680.854,89	\$530.333,33	\$2.087.898

## 8 Estrategia de Implantación del Cartera de Proyectos

Para la ejecución efectiva de los proyectos de tecnologías de información propuestos en el Plan Estratégico de Tecnologías de Información (PETI) de la UTMACH, se tomarán en consideración los siguientes criterios para establecer la prioridad dentro del Plan Operativo Anual de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones (DTIC):

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD
1. Valor Institucional	Los proyectos con un impacto significativo en las operaciones académicas y administrativas de la UTMACH tendrán la máxima prioridad, dado que su ejecución es crucial para el avance y mejora continua de la institución.	2
2. Relevancia Estratégica	Los proyectos que alineen con los objetivos estratégicos de la UTMACH y que involucren consideraciones importantes a nivel institucional serán prioritarios, debido a su impacto en el posicionamiento y desarrollo estratégico de la universidad.	3
3. Urgencia de Implementación	Se dará prioridad a aquellos proyectos que requieran ser lanzados de manera inmediata para responder a necesidades urgentes o aprovechar oportunidades críticas para la UTMACH.	1
4. Disponibilidad de Recursos	Los proyectos que requieran una asignación urgente de recursos, tanto económicos como de infraestructura, serán considerados prioritarios para asegurar su viabilidad y éxito.	4
5. Requerimientos Técnicos	Aquellos proyectos que demanden habilidades o conocimientos técnicos específicos serán priorizados en función de la capacidad de la UTMACH para proporcionar o adquirir la formación o el personal técnico necesario.	5

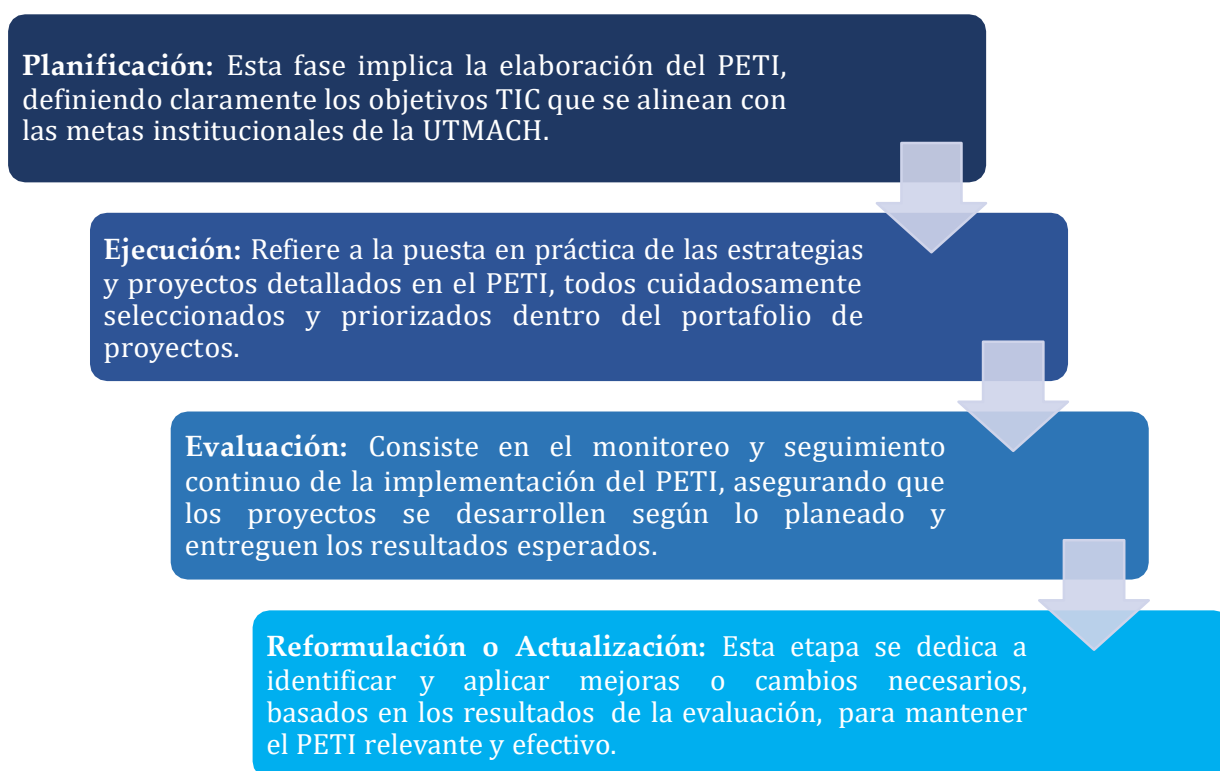
*Tabla 19: Criterios para establecer prioridades*

Este enfoque estratégico garantiza que la selección y priorización de proyectos dentro del PETI de la UTMACH se realice de manera que se maximice el impacto positivo en la comunidad universitaria, asegurando el uso eficiente de los recursos y la alineación con los objetivos institucionales a largo plazo.

## 9 Metodología de Desarrollo del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI)

El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) de la UTMACH es un documento clave para la gestión y orientación del desarrollo tecnológico dentro de la universidad, ejecutado por la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones (DTIC). Este plan se enfoca en la ejecución de proyectos informáticos estratégicos esenciales para el logro de los objetivos institucionales de la UTMACH.

Para la gestión eficaz del PETI en la UTMACH, adoptaremos una metodología basada en el ciclo de Deming (PDCA), que se organiza en las siguientes etapas o fases en la **Figura 21** y en la **Figura 22**:



*Figura 21: Pasos para el desarrollo del PETI 1*



*Figura 22: Pasos específicos para el desarrollo del PETI*

Este enfoque garantiza que la UTMACH implemente y mantenga un sistema de gestión de TI dinámico y adaptativo, capaz de responder a los cambios y desafíos tecnológicos, alineando las TIC con las estrategias y objetivos institucionales para el logro de una mayor eficiencia y efectividad en todas sus operaciones.

## 10 Metodología de Desarrollo de la Cartera de proyectos

Para llevar a cabo proyectos de construcción o desarrollo de software de manera eficiente, es fundamental contar con una metodología de Gestión de Proyectos que sea adoptada por la Dirección de Tecnologías de la información y comunicaciones (DTIC). En este contexto, se utiliza la metodología PMBOK para llevar a cabo todas las actividades de manera estructurada y eficaz en la **Figura 23**.



*Figura 23: Metodología para el desarrollo de la cartera de proyectos*

## 11 Fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información:

La metodología de desarrollo adoptada por la Dirección de TIC de la UTMACH se basa en la Programación Extrema (XP), con adaptaciones específicas para cumplir con las necesidades y características institucionales en la **Figura 24**. Esta metodología ágil se elige por las siguientes razones:

- **Colaboración activa:** XP promueve la colaboración estrecha entre desarrolladores, usuarios finales y otras partes interesadas, fomentando un ambiente participativo que asegura la alineación de los sistemas con las expectativas de la comunidad universitaria.
- **Flexibilidad y adaptabilidad:** la naturaleza ágil de XP permite responder de manera efectiva a los cambios en los requisitos y prioridades, lo que es

fundamental en un entorno académico y administrativo dinámico como el de la UTMACH.

- Enfoque en la calidad: la metodología XP prioriza la calidad del software a través de prácticas como la programación en pareja, la escritura de pruebas unitarias y la integración continua, garantizando la entrega de soluciones tecnológicas robustas y confiables.

Esta combinación de arquitectura de micro servicios y metodología XP adaptada respalda la visión de la Dirección de TIC de la UTMACH para construir una infraestructura tecnológica moderna, ágil y centrada en las necesidades específicas de la comunidad universitaria.

La Universidad Técnica de Machala (UTMACH) sigue una metodología de desarrollo estructurada y eficiente para garantizar la calidad y la coherencia en la implementación de sus sistemas informáticos. La metodología adoptada se basa en principios reconocidos de desarrollo de software, que incluyen fases clave como análisis, diseño, implementación y mantenimiento.

- Análisis de requerimientos: Antes de iniciar cualquier proyecto, se realiza un análisis exhaustivo de los requerimientos, involucrando a todas las partes interesadas para comprender a fondo las necesidades y expectativas.
- Diseño: Se desarrolla un diseño detallado que abarca la arquitectura del sistema, la interfaz de usuario y otros aspectos fundamentales para la funcionalidad y la usabilidad.
- Implementación: La fase de implementación implica la codificación de la solución, utilizando las mejores prácticas de programación y asegurando la coherencia con los estándares tecnológicos.
- Pruebas: Cada sistema desarrollado se somete a rigurosas pruebas para identificar y corregir posibles errores, garantizando la estabilidad y confiabilidad del producto final.
- Despliegue: Una vez superadas las pruebas, la solución se implementa en el entorno de producción, asegurando una transición suave y efectiva.

- **Mantenimiento:** Se establecen procesos de mantenimiento continuo para abordar actualizaciones, correcciones de errores y mejoras, asegurando que los sistemas se mantengan alineados con las necesidades cambiantes de la institución.

Al integrar estas fases en la metodología de desarrollo, la UTMACH busca optimizar sus procesos, mejorar la eficiencia y garantizar la entrega de soluciones tecnológicas que cumplan con los más altos estándares de calidad.

**Consideraciones Adicionales:**

- **Interoperabilidad:** Los sistemas apuntan a llegar a ser interoperables para facilitar el intercambio de información entre ellos.
- **Seguridad:** Se han implementado medidas de seguridad en todos los sistemas para proteger la integridad y confidencialidad de los datos.
- **Actualización Continua:** El modelo se adapta a los cambios tecnológicos y las necesidades institucionales en constante evolución.



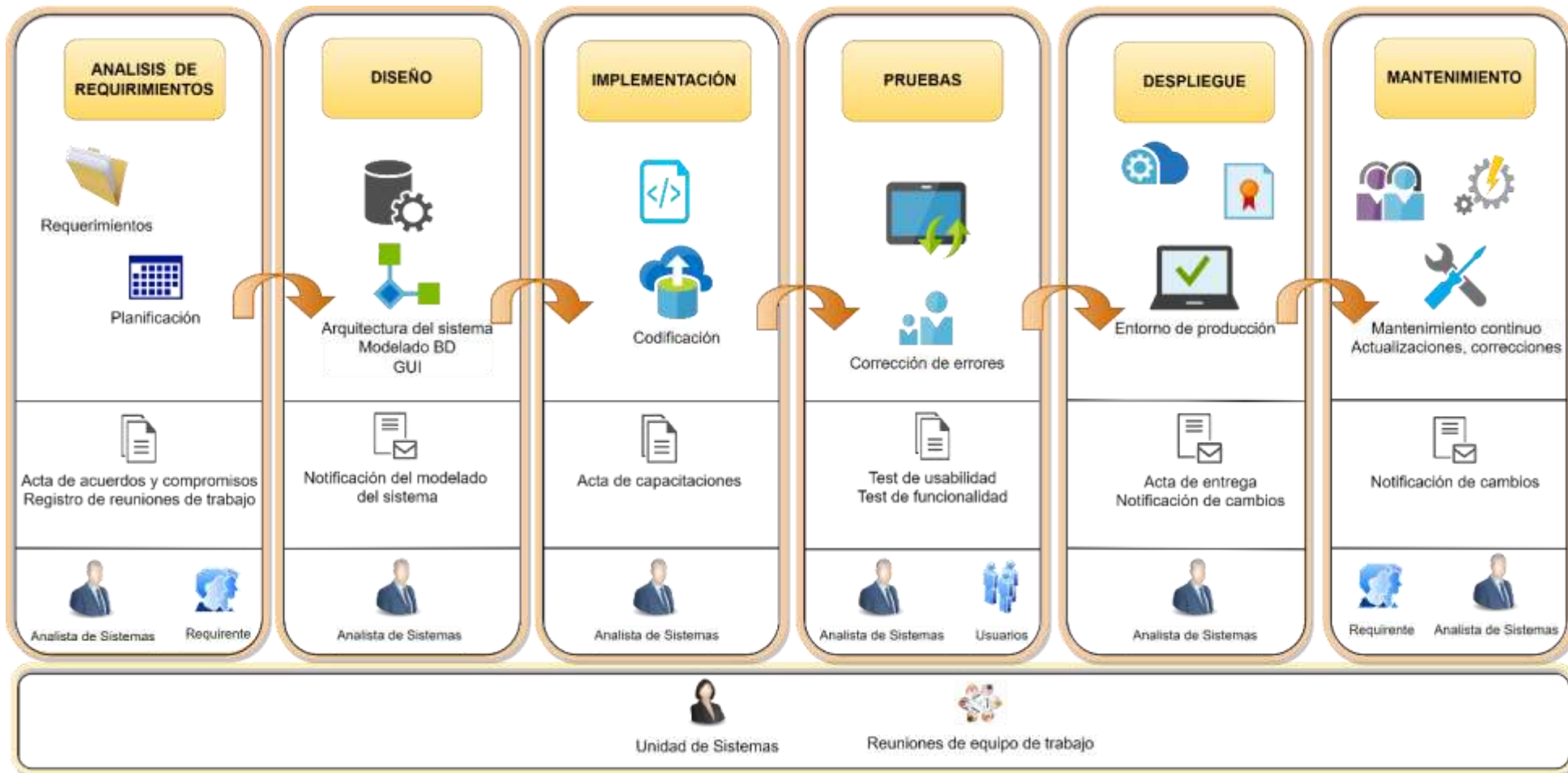


Figura 24: Metodología de Programación Extrema (XP)

## 12 Matriz de riesgos de los objetivos estratégicos

Objetivo	Riesgos	Estrategia para mitigar el riesgo
E1: Digitalización documental y automatización de procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de datos durante la digitalización.</li> <li>• Resistencia al cambio por parte del personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar protocolos de backup y recuperación de datos.</li> <li>• Capacitación y comunicación continua para facilitar la adopción de nuevas herramientas.</li> </ul>
E2: Integración de las plataformas tecnológicas manteniendo una interfaz que cumpla normas de usabilidad y accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incompatibilidad entre plataformas.</li> <li>• Dificultades en alcanzar los estándares de usabilidad y accesibilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un análisis técnico previo para asegurar la compatibilidad.</li> <li>• Seguimiento de las directrices de usabilidad y accesibilidad durante el desarrollo.</li> </ul>
E3: Optimización de sistemas de gestión académica y administrativa para la correcta toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inadecuada integración de datos.</li> <li>• Falta de formación en el uso de sistemas optimizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar la integración efectiva de sistemas de información.</li> <li>• Programas de capacitación para usuarios finales.</li> </ul>
E4: Capacitación y desarrollo de competencias digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsolescencia de las habilidades adquiridas.</li> <li>• Baja participación en programas de capacitación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualización continua del contenido de capacitación.</li> <li>• Estrategias de motivación y reconocimiento para la participación.</li> </ul>
E5: Gestión de la transformación digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de alineación con los objetivos empresariales.</li> <li>• Insuficiente gestión del cambio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar la coherencia con la visión y estrategia global.</li> <li>• Implementar un plan de gestión del cambio estructurado.</li> </ul>
E6: Implementación de sistemas inteligentes y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de privacidad y seguridad de datos.</li> <li>• Integración compleja con sistemas existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar políticas de seguridad de datos estrictas.</li> <li>• Planificación detallada de la integración de sistemas.</li> </ul>
E7: Mejora de procesos administrativos y seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de ciberataques.</li> <li>• Resistencia al cambio en procesos administrativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar soluciones de ciberseguridad avanzadas.</li> <li>• Comunicación efectiva y capacitación sobre los nuevos procesos.</li> </ul>
E8: Expansión y diversificación de la educación en línea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de infraestructura tecnológica.</li> <li>• Dificultades en mantener la calidad educativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversiones en infraestructura tecnológica.</li> <li>• Desarrollo de estándares de calidad y seguimiento continuo.</li> </ul>
E9: Fortalecimiento en la gobernanza para la Dirección de TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de claridad en roles y responsabilidades.</li> <li>• Insuficiente adaptabilidad a cambios tecnológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición clara de estructuras organizativas.</li> <li>• Fomentar una cultura de innovación y adaptabilidad.</li> </ul>
E10: Fortalecimiento de la Identidad y Cultura Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultad en lograr la integración de nuevos valores.</li> <li>• Bajo compromiso y participación del personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de sensibilización y formación en valores institucionales.</li> <li>• Estrategias de involucramiento y reconocimiento del personal.</li> </ul>

## ANEXOS

### Anexo 1: Preguntas que evidencian la gestión y gobierno de TI en la UTMACH - COBIT 5

PROCESOS	PREGUNTAS DE EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO	SI/NO	EVIDENCIA
Supervisar, evaluar y valorar	¿La UTMACH tiene una estrategia de TI alineada con su estrategia de negocio? (EDM01)	NO	
	¿La UTMACH tiene un plan de gestión de TI que define los objetivos, los recursos y las actividades necesarios para alcanzar la estrategia de TI? (EDM01)	SI	NO CONTAMOS CON UN PLAN DE GESTIÓN PERO SI CON UN PLAN OPERATIVO ANUAL DONDE SE DEFINEN LOS OBJETIVOS, RECURSOS Y ACTIVIDADES
	¿La UTMACH realiza un seguimiento del progreso de su plan de gestión de TI? (EDM01)	SI	LA DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN REALIZA EL SEGUIMIENTO A TODOS DEPARTAMENTOS DE LA INSTITUCIÓN
	¿La UTMACH evalúa la efectividad de su estrategia de TI? (EDM01)	SI	LA DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN REALIZA LA EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL POA A TODOS DEPARTAMENTOS DE LA INSTITUCIÓN
Alinear, planear y organizar	¿La UTMACH tiene un marco de gobierno de TI que define los roles y responsabilidades, los procesos y los controles para dirigir y controlar las actividades de TI? (EDM02)	SI	Contamos con el ROGOP pero no con un marco de gobierno de TI definido
	¿La UTMACH tiene un proceso de gestión de riesgos de TI que identifica y mitiga los riesgos asociados con las actividades de TI? (EDM02)	NO	
	¿La UTMACH tiene un proceso de auditoría interna de TI que evalúa la efectividad del gobierno y el control de TI? (EDM02)	NO	
Construir, adquirir e implementar	¿La UTMACH tiene un proceso de gestión de la seguridad de la información que protege la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información? (EDM03)	SI	La UTMACH tiene una política de seguridad de la información que define los requisitos de seguridad para la información de la institución. La UTMACH tiene un proceso de gestión de riesgos de seguridad de la información que identifica y mitiga los riesgos de seguridad asociados con la información de la institución. La UTMACH tiene un programa de seguridad de la información que implementa los controles necesarios para proteger la información de la institución.
	¿La UTMACH tiene un proceso de gestión de acceso a la información que garantiza que solo las personas autorizadas puedan acceder a la información? (EDM03)	SI	La UTMACH tiene una política de acceso a la información que define los requisitos de acceso a la información de la institución. La UTMACH tiene un proceso de administración de usuarios que controla quién tiene acceso a la información de la institución. La UTMACH implementa controles de acceso para garantizar que solo las personas autorizadas puedan acceder a la información de la institución.
	¿La UTMACH realiza copias de seguridad de la información de manera regular? (EDM03)	SI	La UTMACH tiene una política de copias de seguridad que define los requisitos de copias de seguridad para la información de la institución. La UTMACH tiene un proceso de administración de copias de seguridad que implementa las copias de seguridad de la información de la institución. La UTMACH almacena las copias de seguridad de la información.
Entrega, servicio y soporte	¿La UTMACH tiene un proceso de gestión del ciclo de vida de los sistemas de información que garantiza que los sistemas de información cumplan con los requisitos de negocio? (EDM04)	SI	Se utilizan actas de levantamiento de información, entrega de soluciones tecnológicas y capacitaciones. Se elabora el plan de desarrollo y su evaluación anual
	¿La UTMACH tiene un proceso de gestión de proyectos de TI que garantiza que los proyectos de TI se completen a tiempo, dentro del presupuesto y según los requisitos? (EDM04)	SI	Existe un plan de desarrollo revisado y aprobado que es supervisado por la Jefa de sistemas
	¿La UTMACH tiene un proceso de gestión de la calidad de TI que garantiza que los sistemas de información cumplan con los requisitos de calidad? (EDM04)	NO	
Evaluar, orientar y supera	¿La UTMACH tiene un proceso de medición y evaluación de la gestión de TI que permite identificar las áreas de mejora? (EDM05)	SI	Se implementan encuestas a los usuarios para conocer su valoración sobre los servicios tecnológicos lo que permite reconocer lo que se debe mejorar
	¿La UTMACH utiliza indicadores de rendimiento clave (KPI) para medir el desempeño de la gestión de TI? (EDM05)	NO	
	¿La UTMACH realiza un análisis de brechas para identificar las áreas donde la gestión de TI puede mejorar? (EDM05)	SI	Se realiza un informe cuatrimestral sobre las brechas que se identifican y se establecen las mejoras necesarias

## Anexo 2: Inventario de sistemas de la información

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA</b> <b>DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN</b> <b>UNIDAD DE SISTEMAS</b> <b>Inventario de Aplicaciones Informáticas</b>								
No	Plataforma	Módulo/Aplicación	Fecha de instalación	Versión	Fecha de la última revisión	Descripción	Estado	Proceso
1	1.Sistema de Gestión Matrícula del Curso de Nivelación y Admisión de la Universidad Técnica de Machala	1.1.Gestión de Matrícula DNA	8/1/2013	2.0	10/20/2023	Sistema para el proceso de admisión de estudiantes a pregrado.	Activo	Académico
2		2.1. Gestión de Matriz Tercer Nivel (MTN)	7/1/2013	1.0	10/3/2022	Incorpora los registros de los estudiantes validados al proceso de matrícula de nivelación o primer semestre.	Activo	Académico
3		2.2. Distributivo y horarios DNA	8/1/2013	1.6	10/28/2019	Gestión académica para los cursos de nivelación y admisión	Inactivo	Académico
4		2.3. Gestión de Matrícula en línea de carreras de grado	6/29/2010	3.3.0	10/30/2023	Gestiona el proceso de matrícula de grado.	Activo	Académico
5		2.4. Gestión de Prácticas Laborales, Comunitarias y Resoluciones administrativas	6/2/2020	1.1	4/11/2022	Formularios para registro de horas prácticas laborales y comunitarias	Activo	Académico
6		2.5.Administración de usuarios	6/29/2010	1.2	10/30/2022	Gestión de cuentas de usuarios	Activo	Administrativo
7		2.6. Creación/Activación de usuarios	9/7/2016	2.0	10/20/2022	Activa a un usuario con los servicios de la UTMACH	Activo	Administrativo
8		2.7. Gestión de ficha de diagnóstico	9/7/2020	1.1	4/20/2022	Formularios de ficha socioeconómica	Activo	Administrativo
9		2.8. Notificaciones y alertas	5/12/2015	1.0	5/11/2023	Gestión de notificaciones en página de inicio SIUTMACH	Activo	Todos
10		2.9. Egresar estudiantes	11/14/2019	2.1	10/18/2021	Valida si el estudiante tiene todas sus calificaciones, emite el promedio de pregrado, lo egresa, calcula el % de reprobación y lo incluye en el proceso de titulación de REDISEÑO.	Activo	Académico
11		2.10. Actas consolidadas	3/18/2020	1.2	4/27/2023	Generación, desbloqueo y firma de acta de consolidadas	Activo	Académico
12		2.11. Módulo de inscripción y validación proceso de titulación	6/15/2015	2.5	12/19/2022	Gestión de periodos vigentes para el proceso de titulación	Activo	Académico
13		2.12. Módulo de registro y consulta de notas	12/3/2009	6.5	3/6/2023	Gestión de calificaciones	Activo	Académico
14		2.13. Información Académica	12/3/2009	3.2	9/13/2022	Gestión de diseño planes y mallas curriculares, periodos académicos, promociones, cursos y paralelos, reportes	Activo	Académico



15	2. Sistema Informático de la Universidad Técnica de Machala (SUITMACH)	2.14. Distributivo Académico	12/3/2009	3.2	9/13/2022	Gestión de asignatura docente, actividades del distributivo académico, reportes	Activo	Académico
16		2.15. Cuentas Académicas	12/3/2009	5.0	10/28/2023	Generación de órdenes de pago de pregrado, nivelación, facturación electrónica, reportes	Activo	Académico
17		2.16. Sistema para la gestión de reactivos para pruebas de admisión	6/27/2023	1.0	6/27/2023	Recopila el banco de preguntas para la prueba de ingreso a la Universidad.	Activo	Académico
18		2.17. Control de avance académico y control de asistencia - Syllabus	4/1/2014	3.2	9/13/2022	Seguimiento al syllabus y control de asistencia	Activo	Académico
19		2.18. Evaluación integral del desempeño docente	8/16/2011	3.5	10/20/2023	Gestiona la evaluación estudiante a docente	Activo	Académico
20		2.19. Registro y control de planes de clase	10/1/2022	1.0	4/1/2023	Registro y control de planes de clase	Activo	Académico
21		2.20. Gestión y Revisión de Programas analíticos	4/1/2023	1.0	4/1/2023	Administración de los programas analíticos	Activo	Académico
22		2.21. Gestión de marcaciones del personal docente - SISMARK	5/29/2015	2.0	11/14/2022	Gestión de marcaciones mediante reconocimiento facial de docentes	Activo	Administrativo
23		2.22. Gestión de marcaciones del personal administrativo	4/1/2016	3.0	4/15/2023	Gestión de marcaciones mediante reconocimiento facial del personal administrativo	Activo	Administrativo
24		2.23. Gestión de Graduados	5/30/2013	3.2	9/19/2022	Sistema para registro e impresión de títulos académicos gestionados desde Secretaría General.	Activo	Administrativo
25		2.24. Registro y consulta de comunicaciones	12/29/2011	2.0	9/23/2022	Empleado para la revisión histórica de comunicaciones	Activo	Administrativo
26		2.25. Gestión de Quejas y Denuncias	6/27/2014	1.1.2	6/27/2014	Gestión de Quejas y Denuncias	Activo	Administrativo
27		2.26. Gestión de Trabajos de Titulación	5/5/2021	2.0	5/1/2022	Gestión de la modalidad de titulación	Activo	Académico
28		2.27. Módulo de Información de Talento Humano	10/5/2014	0.9	6/29/2016	Gestión del personal institucional	Activo	Administrativo
29	2.28. Gestión de solicitudes de estudiantes ante la Unidad de Bienestar Estudiantil.	3/26/2019	1.1	8/6/2020	Emisión y recepción de solicitudes estudiantiles con la respectiva documentación para el otorgamiento de becas y/o ayudas económicas	Inactivo	Administrativo	
30	2.29. Módulo de Gestión de matrícula y cursos del plan de perfeccionamiento académico.	5/15/2019	1.0	5/15/2019	Gestión de capacitaciones dirigidas al personal institucional gestionados desde la Dirección de Formación Profesional	Activo	Académico	

31		2.30.Tutorías Académicas	4/28/2023	3.1	11/8/2023	Registro y seguimiento de tutorías académicas	Activo	Académico
32		2.31. SIGEDA	1/1/2023	2.0	10/6/2023	Sistema de Gestión documental y archivo, gestor administrativo para el seguimiento de trámites	Activo	Administrativo
33	3. Sistema Informático Gestión Académica CEC	3.1. Gestión de Matrícula y Horarios	9/15/2012	2.2	10/10/2022	Registro y control de matrícula de cursos del CEC	Activo	Académico
34		3.2. Control automatizado de la aplicación de la prueba para la ubicación en los niveles de inglés	3/14/2019	1.0	3/14/2019	Sistema para el proceso de gestión de prueba de ubicación	Activo	Académico
35	4. Sistema de Gestión de Servicios Médicos, Odontológicos y Laboratorio	4.1. Servicio Médico, Odontológico y Laboratorio - SGSMOL	1/20/2012		10/10/2014	Agendamiento de citas médicas, odontológicos y/o laboratorio	Inactivo	Administrativo
36	5. Plataforma de E-learning	5.1. EVA-UTMACH	6/7/2010	4.1.6	11/1/2023	Aulas virtuales para grados	Activo	Académico
37		5.2. EVEA-ADMISION	8/14/2023	4.1.1	8/27/2023	Aulas virtuales para pruebas de admisión	Activo	Académico
38		5.3. EVEA-IR	1/24/2022	3.11.5	9/5/2023	Aulas Virtuales para Internado rotativo	Activo	Académico
39		5.4. EVEA-CEC	1/24/2022	3.10.8	2/3/2022	Aulas virtuales para Educación Continua	Activo	Académico
40		5.5. EVAPOS		3.11.1.		Aulas virtuales para posgrado	Activo	Académico
41	6. Gestión de Turnos	6.1. Turnos	3/1/2013	1.1	1/1/2015	Sistema para la asignación de turno en el periodo de matrículas	Inactivo	Administrativo
42	7. Sistema de Digitalización de la Universidad Técnica de Machala	7.1. DMS	6/15/2015	6.3.1	7/20/2016	Repositorio SGC Sistema de Gestión de Calidad	Activo	Administrativo
43	8. Sistema de Graduados de la Universidad Técnica de Machala	8.1. Seguimiento a graduados	1/3/2013	2.5	9/19/2023	Sistema para el seguimiento a graduados de la institución.	Activo	Académico
44	9. Sistema de Gestión de Contabilidad Gubernamental y Tesorería	9.1. gesCont	1/1/2013	2.2	4/1/2015	Sistema contable de la unidad financiera	Activo	Administrativo
45	10. Help Desk de GLPI	10.1. Help Desk de GLPI				Sistema para la gestión de incidentes y requerimientos de soporte técnico.	Activo	Administrativo
46	11. Plataforma de Gestión Integral de Posgrado	11.1. GIPOS	12/5/2023	1.0	18/08/2023	Coordinación de programas de posgrado.	Activo	Investigación, Vinculación y Posgrado
47	12. JAPPS EVENT	12.1. Registro de Eventos UTMACH	1/1/2018	1.0	1/1/2018	Plataforma para la gestión de eventos académicos.	Activo	Académico
48	13. Plataforma de Gestión de Proyectos de Investigación	13.1. GPI	1/4/2023	1.0	1/4/2023	Administra proyectos de investigación.	Activo	Investigación, Vinculación y Posgrado
49	14. Sistema de Reconocimiento a la Investigación Científica	14.1. RIC	1/6/2023	2.0	1/6/2023	Plataforma para el registro de investigación científica como publicaciones de artículos, libros, conference proceedings	Activo	Investigación, Vinculación y Posgrado

50	15. Sistema de Admisiones Grado	15.1. Admisiones UTMACH				Sistema para el proceso de admisión de estudiantes a pregrado	Activo	Académico
51	16. Repositorio Digital Institucional de Biblioteca	16.1. Biblioteca UTMACH				Almacena libros, tesis y trabajos académicos.	Activo	Investigación, Vinculación y Posgrado
52	17. Open Journal Systems	17.1. OJS				Gestiona las revistas académicas de la UTMACH.	Activo	Investigación, Vinculación y Posgrado
53	18. Sistemas web informativos	18.1. Universidad Técnica de Machala	8/15/2016	5.2.5	2/16/2023	Portal web de la Universidad Técnica de Machala	Activo	Administrativo
54		18.2. Dirección de Investigación				Portal del Vicerrectorado de Investigación, Vinculación y Posgrado	Activo	Investigación, Vinculación y Posgrado
55		18.3. Dirección de Posgrado		6.3.2		Sitio web de la oferta académica de los programas de posgrado	Activo	Investigación, Vinculación y Posgrado
56		18.4. Centro de Educación Continua	12/22/2021	nginx 1.14 / Pyt	2/3/2022	Sitio web del CEC	Activo	Administrativo
57		18.5. Biblioteca UTMACH					Activo	Investigación, Vinculación y Posgrado
58	19. Plataformas de clase en línea	19.1 Zoom				Utilización de ZOOM para la impartición de clases virtuales.	Activo	
59		19.2 Teams				Utilización de TEAMS para la impartición de clases virtuales.	Activo	
60	20. Correo electrónico	20.1 Outlook				Utilización de OUTLOOK para la comunicación institucional.	Activo	
61	21. Repositorio online	21. Ondrive				Utilización de ONE Drive con 1TB de almacenamiento para almacenar documentos institucionales.	Activo	

### Anexo 3: Inventario de Hardware

DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN																					
INVENTARIO DE EQUIPO DE COMPUTO UTMACH																					
No.	Dependencia/Facultad	Unidad/Carretera	Ubicación	Nombre del equipo	Tipo de equipo	MARCA	MODELO	SERIE	CÓDIGO UTMACH	ESTADO	CARACTERÍSTICAS DEL CPU					SOFTWARE				FECHA DE ÚLTIMO MANTENIMIENTO	
											Capacidad de almacenamiento	RAM	Generación	Procesador	IP	Tipo de conexión	SISTEMAS OPERATIVOS	ANTIVIRUS	LICENCIAS		OTROS PROGRAMAS
	FCE	FCE/DECANATO/SECRETARIA	DECANATO/SECRETARIA	FCE-DESEC1	PC-AIO	SPEEDMINT	M240	M240AIO2022091014	36250551	BUENO	1 TB	16 GB	DECIMA	CORE I7	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 21H2	---	---	OFFICE 2021	1/6/2023
	FCE	FCE/OFIG.S UBDECANATO	OFIG.SUBDECANATO	FCE-SD-SEC1	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AF19600	464541	BUENO	1.24 TB	4 GB	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 21H2			OFFICE 2016 PRO PLUS	2/6/2023
	FCE	FCE/OFIG.S UBDECANATO	OFIG.SUBDECANATO	FCE-UM-EST02	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AEEC9600	464558	BUENO	1.24 TB	4 GB	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 21H2			OFFICE 2016 PRO PLUS	2/6/2023
	FCE	FCE/OFIG.S UBDECANATO	OFIG.SUBDECANATO	FCE-SUBD1	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AEFC9600	464565	BUENO	1 TB	4 GB	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 22H2			OFFICE 2021 LTSC PROF PLUS	2/6/2023
	FCE	FCE/DECANATO/SECRETARIA	DECANATO/SECRETARIA	FCE-DECAIO2	PC-AIO	DELL	INSPIRONE ONE 2330	7Y3YSW1	10007438	BUENO	240 GB	6 GB	TERCERA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 22H2			OFFICE 2016 PRO PLUS	1/6/2023
	FCE	FCE/UMMOG/MATRICULAS	UMMOG/MATRICULAS	FCE-UM-MAT1	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AF289600		BUENO	1.24 TB	4 gb	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 21H2	ENDPOINT	20/12/2023	OFFICE 2021 LTSC PROF PLUS	7/6/2023
	FCE	FCE/UMMOG/ESTADISTICA	UMMOG/ESTADISTICA	FCE-UM-EST168	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AF049600	464551	BUENO	1.24 TB	4 gb	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 21H2	ENDPOINT	20/12/2023	OFFICE 2021 LTSC PROF PLUS	7/6/2023
	FCE	FCE/UMMOG/ESTADISTICA	UMMOG/ESTADISTICA	FCE-UM-EST1	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AED39600		BUENO	1.24 TB	4 gb	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 21H2	ENDPOINT	20/12/2023	OFFICE 2019 PRO PLUS	7/6/2023
	FCE	FCE/UMMOG/ESTADISTICA	UMMOG/ESTADISTICA	FCE-UM-EST163	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AF229600		BUENO	1.24 TB	4 gb	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 21H2	ENDPOINT	20/12/2023	OFFICE 2021 LTSC PROF PLUS	12/6/2023
	FCE	FCE/UMMOG/TITULACION	UMMOG/TITULACION	FCE-UM-TIT160	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AEE19600	10013757	BUENO	1,24 TB	4 gb	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 21H2			OFFICE 2021 LTSC PROF PLUS	12/6/2023
	FCE	FCE/UMMOG/TITULACION	UMMOG/TITULACION	FCE-UM-EST3	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AF1C9600	464544	BUENO	1,24 TB	4 gb	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 21H2			OFFICE 2016 PRO PLUS	12/6/2023



	FCE	FCE/UMMOG/TITULACION	UMMOG/TITULACION	FCE-UM-TIT3	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AEE9600	464547	BUENO	1,24 TB	4 gb	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 21H2	ENDPOINT	20/12/2023	OFFICE 2016 PRO PLUS	12/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION COMERCIO INTERNACIONAL	COORDINACION DE COMERCIO INTER.	FCE-CUB177	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AF219600	464550	BUENO	1 TB	4 gb	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 22H2			OFFICE 2021 LTSC PROF PLUS	16/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION COMERCIO INTERNACIONAL	COORDINACION DE COMERCIO INTER.	FCE-COO-CEXT1	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AF209600	464534	BUENO	1 TB	4 gb	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 22H2			OFFICE 2021 LTSC PROF PLUS	
	FCE	FCE/COORDINACION COMERCIO INTERNACIONAL	COORDINACION DE COMERCIO INTER.		PC-DESK	HP	Compac Pro 6300	MXL24207N8	10014348	BUENO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7							16/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION COMERCIO INTERNACIONAL	COORDINACION DE COMERCIO INTER.		PC-DESK	CLON	SP1	SD	10007657	MALO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7							16/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION COMERCIO INTERNACIONAL	COORDINACION DE COMERCIO INTER.		PC-DESK	HP	Compac Pro 6300	MXL24207MT	10014370	MALO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7							16/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION COMERCIO INTERNACIONAL	COORDINACION DE COMERCIO INTER.		PC-DESK	ACER	VERITON	41704483396	10013572	BUENO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7							16/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION COMERCIO INTERNACIONAL	COORDINACION DE COMERCIO INTER.		PC-DESK	HP	Compac Pro 6300	MXL2420DKX	10013573	BUENO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7							16/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION COMERCIO INTERNACIONAL	COORDINACION DE COMERCIO INTER.		PC-DESK	QBEX	APOLO	B1111197395	10013575	MALO											16/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION/HOTELERIA Y TURISMO	COORDINACION/HOTELERIA Y TURISMO	FCE-COOR-HYH	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AF129600	464532	BUENO	1 TB	4 gb	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 22H2			OFFICE 2021 LTSC PROF PLUS	15/6/2023

	FCE	FCE/COORDINACION ADMINISTRACION DE EMPRESAS	COORDINACION DE ADMIN. EMPRESAS	EN DESUSO	PC-DESK	HP	Compac Pro 6300	MXL24207P4	10014277	BUENO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7			WINDO WS 10 PRO 21H2		OFFICE 2019	13/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION ADMINISTRACION DE EMPRESAS	COORDINACION DE ADMIN. EMPRESAS	EN DESUSO	PC-DESK	QBEX	SD	B1111197331	10014280	REGULAR										13/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION ADMINISTRACION DE EMPRESAS	COORDINACION DE ADMIN. EMPRESAS	EN DESUSO	PC-DESK	CLON	SP1	SD	10014281	REGULAR										13/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION ECONOMIA	COORDINACION ECONOMIA	FCE-CO-EC-202	PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AEF59600	464538	BUENO	1 TB	4 gb	CUARTA	CORE I5	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 22H2		OFFICE 2021 LTSC PROF PLUS	15/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION ECONOMIA	COORDINACION ECONOMIA	FCE-COOR-E-06	PC-DESK	HP	HP COMPAQ PRO 6300	MXL2420DK7	10017566	BUENO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 2017		OFFICE 2013	15/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION ECONOMIA	COORDINACION ECONOMIA		PC-DESK	HP	Compac Pro 6300	MXL24200K5	10017561	BUENO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7						15/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION ECONOMIA	COORDINACION ECONOMIA		PC-DESK	HP	Compac Pro 6300	MXL24207N6	10017567	BUENO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7						15/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION ECONOMIA	COORDINACION ECONOMIA		PC-DESK	QBEX	APOLO	B1111197439	10017564	REGULAR	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7						15/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION ECONOMIA	COORDINACION ECONOMIA		PC-DESK	CLON	SP1	SD	10017570	MALO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7						15/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION ECONOMIA	COORDINACION ECONOMIA		PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AECC9600	10013625	BUENO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7						15/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION ECONOMIA	COORDINACION ECONOMIA		PC-DESK	ACER	VERITON	DTVHHAL0034170AEC99600	10013593	BUENO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7						15/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION ECONOMIA	COORDINACION ECONOMIA		PC-DESK	HP	Compac Pro 6300	MXL24128TP	10013595	BUENO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7						15/6/2023
	FCE	FCE/COORDINACION MARKETING	COORDINACION MARKETING	FCE-HYT-03	PC-DESK	HP	Compac Pro 6300	MXL24128TP	10010308	BUENO	500 GB	4 gb	TERCERA	CORE I7	DHCP	CABLE	WINDO WS 10 PRO 22H2		OFFICE 2019 PRO PLUS	21/6/2023



**Anexo5: Personal encargado de la Dirección de Tecnologías de la información de la UTMACH**

