

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y
MATEMÁTICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE COMPUTACIÓN E
INFORMÁTICA



TESIS

**Planeamiento estratégico de tecnologías de la información y
comunicación para optimizar los procesos institucionales de un colegio
privado de Chiclayo, 2023**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) en Computación e Informática

INVESTIGADOR (A):

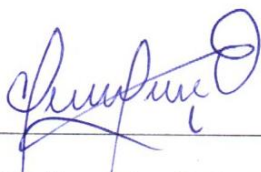
Bach. Purihuaman Quispe Cristhian Antonio Esmith

Bach. Santisteban Mayra Melvy Giovana

ASESOR:

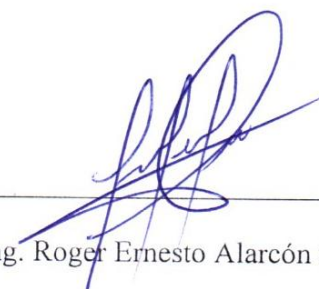
Dr. Ing. Valdivia Salazar Carlos Alberto

Lambayeque, 7 de agosto de 2026



Dra. Ing. Giuliana Fiorella Lecca Orrego

Presidente



Dr. Ing. Roger Ernesto Alarcón García

Secretario



Mg. Ing. Alejandro Chayán Coloma

Vocal



Dr. Ing. Carlos Alberto Valdivia Salazar

Asesor



Bach. Purihuaman Quispe Cristhian Antonio

Investigador



Bach. Santisteban Mayra Melvy Giovana

Investigador

Acta de sustentación


UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DECANATO
 Ciudad Universitaria – Lambayeque
 LICENCIADA - RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 015 - 2023-SUNEDU / CD

0099


ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 060-2026-D/FACFyM

Siendo las 09:30 am del día 07 de agosto del 2026, se reunieron los miembros del jurado evaluador de la Tesis titulada: Planeamiento estratégico de Tecnologías de la Información y Comunicación para optimizar los procesos institucionales en un Colegio Privado, Chiclayo 2023

Designados por Resolución N° 309 - 2024 D/FACFyM de fecha 12 de marzo de 2024 con la finalidad de evaluar y calificar la sustentación de la tesis antes mencionada, conformada por los siguientes docentes:

Dra. Luz Giuliana Fiorella Lecca Orrego Presidente
Dr. Roper Ernesto Alarcón García Secretario
Mg. Luz Alejandra Chayán Coloma Vocal

La tesis fue asesorada por (el) (la) Dr. Luz Carlos Alberto Valdivia Salazar nombrado por Resolución N° 309 - 2024 D/FACFyM de fecha 12 de marzo de 2024

El Acto de Sustentación fue autorizado por Resolución N° 542 - 2026 D/FACFyM de fecha 17 de julio de 2026

La Tesis fue presentada y sustentada por (el) (los) Bachiller (es) Purihuaman Quispe Gisthian Antonio Smith y Santos Teban Mayra Melvy Giovanna y tuvo una duración de 60 minutos. Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado se procedió a la calificación respectiva, otorgándole el Calificativo de Deciseis (16) en la escala vigesimal, mención (Bueno).

Por lo que queda(n) apto(s) para obtener el Título Profesional de Ingeniería en Computación e Informática de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 10:30 am se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto con la firma de los miembros del jurado.

Dra. Giuliana Fiorella Lecca Orrego
 Presidente

Dr. Roper Ernesto Alarcón García
 Secretario

Mg. Alejandra Chayán Coloma
 Vocal

Dr. Carlos Alberto Valdivia Salazar
 Asesor

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Dr. Ing. Valdivia Salazar Carlos Alberto, usuario revisor del documento titulado: **Planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación para optimizar los procesos institucionales de un colegio privado de Chiclayo, 2023**. Cuyo autor es (son): Bach. Santisteban Mayra Melvy Giovana y Bach. Purihuaman Quispe Cristhian Antonio Esmith Identificado con Documento de Identidad 16621586; declaro que la evaluación realizada por el Programa Informático ha arrojado un porcentaje de similitud de 13 %, verificable en el Resumen de Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, Viernes 2 de Octubre de 2026



FIRMA

NOMBRES Y APELLIDOS: Dr. Ing. Valdivia Salazar Carlos Alberto

DNI: 16621586

Planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación para optimizar los procesos institucionales de un colegio privado de Chiclayo

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.coursehero.com	Fuente de Internet	1%
2	repositorio.unprg.edu.pe	Fuente de Internet	1%
3	hdl.handle.net	Fuente de Internet	1%
4	repositorio.uss.edu.pe	Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.ucv.edu.pe	Fuente de Internet	<1%
6	www.slideshare.net	Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Mariano Gálvez de Guatemala	Trabajo del estudiante	<1%
8	hydra.icfes.gov.co	Fuente de Internet	<1%
9	ciencialatina.org	Fuente de Internet	<1%
10	docplayer.es	Fuente de Internet	<1%
11	repositorio.unjbg.edu.pe	Fuente de Internet	<1%
12	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	Trabajo del estudiante	<1%
13	Guamán Muela, Franklin Vinicio. "Desarrollo de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) utilizando la norma ISO/27001 para la protección de datos en la Unidad Educativa La Inmaculada de la ciudad de Ambato.", Universidad Católica de Cuenca (Ecuador)	Publicación	<1%

Dr. Ing. Carlos Alberto Valdivia Salazar

Asesor

DNI: 16621586

14	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	 Dr. Ing. Carlos Alberto Valdivia Salazar Asesor DNI: 16621586	<1 %
15	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet		<1 %
16	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet		<1 %
17	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante		<1 %
18	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante		<1 %
19	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante		<1 %
20	repository.usta.edu.co Fuente de Internet		<1 %
21	www.theibfr.com Fuente de Internet		<1 %
22	gobiernodigital.mintic.gov.co Fuente de Internet		<1 %
23	repositorio.upec.edu.ec Fuente de Internet		<1 %
24	repository.unad.edu.co Fuente de Internet		<1 %
25	Submitted to Universidad Europea de Madrid Trabajo del estudiante		<1 %
26	repositorio.upse.edu.ec Fuente de Internet		<1 %
27	Submitted to Universidad Santiago de Cali Trabajo del estudiante		<1 %
28	Submitted to Universidad Tecnica De Ambato- Direccion de Investigacion y Desarrollo , DIDE Trabajo del estudiante		<1 %
29	hal.archives-ouvertes.fr Fuente de Internet		<1 %
30	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet		<1 %

31	Submitted to ULACIT Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología	Trabajo del estudiante	<1 %
32	Submitted to Universidad San Marcos	Trabajo del estudiante	<1 %
33	archive.org	Fuente de Internet	<1 %
34	worldwidescience.org	Fuente de Internet	<1 %
35	Submitted to Mondragon Unibertsitatea	Trabajo del estudiante	<1 %
36	api-repositorio.unapiquitos.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
37	dspace.uazuay.edu.ec	Fuente de Internet	<1 %
38	repositorio.continental.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
39	repositorio.unfv.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
40	repositorio.unfv.edu.pe:8080	Fuente de Internet	<1 %
41	view.genially.com	Fuente de Internet	<1 %
42	www.jefatura.gob.ar	Fuente de Internet	<1 %
43	Submitted to Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monseñor Elías Olázar	Trabajo del estudiante	<1 %
44	es.slideshare.net	Fuente de Internet	<1 %
45	personeriactagena.gov.co	Fuente de Internet	<1 %
46	repositorio.autonmadeica.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
47	repositorio.espe.edu.ec	Fuente de Internet	<1 %



Dr. Ing. Carlos Alberto Valdivia Salazar

Asesor

DNI: 16621586

48	repositorio.udl.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
49	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
50	www.risti.xyz Fuente de Internet	<1 %
51	Submitted to Universidad Santo Tomas Trabajo del estudiante	<1 %
52	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
53	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
54	www.bib.uia.mx Fuente de Internet	<1 %
55	portal.amelica.org Fuente de Internet	<1 %
56	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
57	www.cnn.com Fuente de Internet	<1 %
58	boletin.anmat.gob.ar Fuente de Internet	<1 %
59	ciberhabitat.com Fuente de Internet	<1 %
60	cutperu.org.pe Fuente de Internet	<1 %
61	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
62	Luis Zúñiga, Franklin Tigre, Edith Tubón, Freddy Lema, Lorena Siguenza, Patricio Córdova. "Precision agriculture in Ecuador: foundations based on a systematic review, trends based on a bibliometric analysis, and a proposed functional framework", Revista Ciencia Innovadora, 2026 Publicación	<1 %
63	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %



Dr. Ing. Carlos Alberto Valdivia Salazar

Asesor

DNI: 16621586



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Santisteban Mayra Melvy Giovana - Purihuanan Quispe Cristh...
Título del ejercicio: Quick Submit
Título de la entrega: Planeamiento estratégico de tecnologías de la información y c...
Nombre del archivo: procesos_institucionales_de_un_colegio_privado_de_Chiclayo....
Tamaño del archivo: 3.34M
Total páginas: 134
Total de palabras: 20,174
Total de caracteres: 121,693
Fecha de entrega: 14-sept-2026 11:05p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 3032521519

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y
MATEMÁTICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE COMPUTACIÓN E
INFORMÁTICA



TESIS

Planeamiento estratégico de tecnologías de la información y
comunicación para optimizar los procesos institucionales de un colegio
privado de Chiclayo, 2023

Para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) en Computación e Informática

INVESTIGADOR (A):

Bach. Purihuanan Quispe Cristhian Antonio Esmith
Bach. Santisteban Mayra Melvy Giovana

ASESOR:

Dr. Ing. Valdivia Salazar Carlos Alberto

Lambayeque, 7 de agosto de 2026

Dr. Ing. Carlos Alberto Valdivia Salazar
Asesor
DNI: 16621586

Declaración jurada de originalidad

Nosotros, Cristhian Antonio Esmith Purihuaman Quispe y Melvy Giovana Santisteban Mayra, investigadores principales, y, Mg. Ing. Carlos Alberto Valdivia Salazar, asesor del trabajo de investigación “Planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación para optimizar los procesos institucionales de un colegio privado de Chiclayo, 2023”, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrará lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 7 de agosto de 2026

Nombre Investigador (es):

Cristhian Antonio Esmith Purihuaman Quispe

Melvy Giovana Santisteban Mayra

Nombre Asesor:

Dr. Ing. Carlos Alberto Valdivia Salazar

Dedicatoria

Dedico esta tesis, en primer lugar, a Dios, por concederme la fuerza, la sabiduría y la paciencia necesaria para culminar esta etapa; a mis padres, por su amor, sacrificios y enseñanzas que han guiado mi camino; a mis hermanos, por impulsarme a crecer y fortalecerme; a mi esposa e hijos, por ser mi mayor inspiración y el motor que me impulsa cada día; y a la memoria de mis seres queridos que ya no están, pero cuyo amor y legado continúan iluminando mi vida desde la eternidad.

Cristhian Antonio Esmith Purihuaman Quispe

Dedico este trabajo a Dios por ser fuente de sabiduría y paciencia necesaria para seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. A mis padres, por su inquebrantable apoyo, por creer en mí y enseñarme con su ejemplo el valor del esfuerzo. A mis hermanos y amigos, por sus palabras de aliento y por estar presentes en este camino, haciéndolo más llevadero y significativo.

Melvy Giovana Santisteban Mayra

Agradecimiento

Expreso mi más profundo agradecimiento al Dr. Carlos V., mi asesor de tesis, por su valiosa guía, paciencia y aportes, los cuales enriquecieron de manera significativa este trabajo. Extiendo también mi sincera gratitud a todos los docentes que, con su dedicación y compromiso, contribuyeron no solo al desarrollo de esta investigación, sino también a mi formación profesional a lo largo de la carrera.

A mis compañeros de estudios, gracias por compartir conocimientos, experiencias y momentos inolvidables que dejaron una huella imborrable en mi vida universitaria.

Cristhian Antonio Esmith Purihuaman Quispe

A Dios, por ser mi guía y por acompañarme en cada paso para culminar este camino académico. A mis padres, por su apoyo incondicional que me motivó a seguir adelante. A mi asesor, Dr. Valdivia, por su orientación y valiosas sugerencias durante el desarrollo de esta investigación. Y a mis amigas y compañeras de estudio, Vanessa, Belén y Katherine, por su valiosa amistad, apoyo y ánimo constante que hicieron de este proceso más agradable.

Melvy Giovana Santisteban Mayra

Índice

Acta de sustentación	iii
Declaración jurada de originalidad.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	xi
Información general.....	xiv
Resumen	15
Abstract.....	16
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	17
CAPÍTULO II. DISEÑO TEÓRICO.....	21
2.1. Antecedentes.....	21
2.2. Bases teóricas	23
2.2.1. Planeamiento estratégico	23
2.2.2. Metodología PETI	25
2.2.3. Procesos institucionales.....	29
2.2.4. Operacionalización de variables	34
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO	36
3.1. Diseño de contrastación de hipótesis.....	36
3.2. Población y muestra	36

3.3. Técnicas, instrumentos, equipos y materiales	37
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	38
4.1. Diagnosticar la situación actual de los procesos institucionales y de las tecnologías de la información y comunicación en un colegio privado de Chiclayo	38
4.2. Identificar los procesos institucionales que se beneficiarían con la propuesta del planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación en un colegio privado de Chiclayo.....	54
4.3. Diseñar un modelo de tecnologías de la información y comunicación alineados con los procesos institucionales de un colegio privado de Chiclayo	61
4.3.1. Principios del modelo TIC.....	62
4.3.2. Arquitectura del modelo TIC.....	64
4.3.3. Asociación del modelo TIC con los procesos institucionales	69
4.3.4. Diagrama conceptual del modelo TIC.....	80
4.3.5. Políticas de gestión TIC.....	85
4.3.6. Indicadores de alineación TIC-procesos.....	92
4.4. Diseñar un plan de implementación para las tecnologías de la información y comunicación en un colegio privado de Chiclayo.....	99
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	116
CONCLUSIONES.....	118
RECOMENDACIONES	120
REFERENCIAS	121
ANEXOS.....	124

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de variable dependiente	34
Tabla 2 Operacionalización de la variable independiente	35
Tabla 3 Procesos del colegio privado	55
Tabla 4 Análisis de los procesos educativos	56
Tabla 5 Análisis de procesos administrativos.....	58
Tabla 6 Análisis de procesos de comunicación	59
Tabla 7 Análisis de procesos de colaboración.....	60
Tabla 8 Resumen de la arquitectura del modelo TIC	65
Tabla 9 Alineación de la propuesta con los procesos institucionales.....	69
Tabla 10 Requerimientos de la plataforma LMS.....	71
Tabla 11 Roles de plataforma LMS.....	72
Tabla 12 Presupuesto estimado (LMS)	73
Tabla 13 Requisitos para el ERP educativo.....	74
Tabla 14 Roles para el ERP	75
Tabla 15 Presupuesto estimado - ERP	77
Tabla 16 Requisitos del portal institucional	78
Tabla 17 Estimación de presupuesto de plataforma institucional	79
Tabla 18 Roles incluidos en la capa usuarios	82
Tabla 19 Componentes de la capa de aplicaciones.....	82
Tabla 20 Componentes de la capa de datos	83
Tabla 21 Componentes de la capa infraestructura	84
Tabla 22 Componentes principales de la capa de seguridad	84
Tabla 23 Plan de medición - Nivel de automatización de procesos	92
Tabla 24 Plan de medición - Nivel de adopción del LMS.....	93

Tabla 25 Plan de medición - Eficiencia en la gestión administrativa.....	94
Tabla 26 Plan de medición - Nivel de satisfacción de usuarios TIC	95
Tabla 27 Plan de medición - Nivel de interoperabilidad de sistemas.....	96
Tabla 28 Plan de medición - Nivel de disponibilidad tecnológica	96
Tabla 29 Plan de medición - Nivel de competencia digital del personal.....	97
Tabla 30 Plan de medición - Nivel de cumplimiento de políticas TIC	98
Tabla 31 Etapas de implementación	101
Tabla 32 Cronograma de implementación.....	102
Tabla 33 Recursos humanos - perfiles requeridos.....	104
Tabla 34 Especificaciones técnicas - recursos materiales	106
Tabla 35 Características recomendadas - recursos tecnológicos.....	108
Tabla 36 Matriz de gestión de riesgos del plan TIC.....	109
Tabla 37 Presupuesto total estimado	111
Tabla 38 Matriz de optimización de procesos institucionales mediante el planeamiento estratégico TIC	114

Índice de figuras

Figura 1 Fases de PETI	27
Figura 2 El colegio utiliza regularmente herramientas digitales para sus actividades	39
Figura 3 Los docentes integran las herramientas tecnológicas en el diseño de sus clases de manera efectiva.....	40
Figura 4 Los estudiantes utilizan tecnología de manera frecuente durante sus procesos de aprendizaje.....	40
Figura 5 La infraestructura tecnológica del colegio es adecuada para apoyar la integración de las TIC en la enseñanza	40
Figura 6 El colegio fomenta el uso de plataformas digitales para el aprendizaje tanto dentro como fuera del aula.....	41
Figura 7 Los docentes participan activamente en capacitaciones relacionadas con el uso de TIC.....	42
Figura 8 Los estudiantes están motivados a usar herramientas digitales para actividades académicas.....	42
Figura 9 El colegio promueve actividades extracurriculares que involucren el uso de TIC	43
Figura 10 Los padres de familia están involucrados en el proceso educativo mediante el uso de herramientas digitales	43
Figura 11 El personal administrativo del colegio tiene acceso y participa en plataformas digitales para gestionar información educativa	43
Figura 12 Los procesos administrativos del colegio, como la gestión de notas, matrícula, etc., están automatizados	45
Figura 13 Los procesos contables del colegio se gestionan a través de sistemas automatizados	45

Figura 14 Las plataformas digitales del colegio permiten a los docentes gestionar el rendimiento académico de los estudiantes de manera eficiente	45
Figura 15 El colegio utiliza herramientas digitales para la gestión de personal y recursos de manera efectiva.....	46
Figura 16 El personal administrativo utiliza adecuadamente las herramientas tecnológicas con las que cuenta el colegio	47
Figura 17 El colegio ha capacitado al personal administrativo para el uso efectivo de las herramientas tecnológicas.....	47
Figura 18 Las herramientas tecnológicas con las que cuenta el colegio actualmente permite una adecuada toma de decisiones	47
Figura 19 La comunicación interna entre los docentes y el personal administrativo es eficiente	48
Figura 20 La gestión de información académica dentro del colegio está debidamente organizada.....	49
Figura 21 El uso de tecnologías facilitaría el intercambio de información entre docentes, estudiantes y padres	49
Figura 22 La gestión de información sobre los estudiantes se realiza de manera más eficiente	49
Figura 23 Los padres de familia reciben información actualizada y constante sobre el rendimiento académico de sus hijos	50
Figura 24 La calidad de la información brindada a los padres de familia en sus consultas administrativas y/o académicas es óptima.....	51
Figura 25 Los padres de familia reciben una atención personalizada cuando solicitan información sobre sus menores hijos	51
Figura 26 La toma de decisiones en el colegio se realiza de manera rápida y eficiente	52

Figura 27 Se cuenta con información en tiempo real para la toma de decisiones.....	52
Figura 28 Las áreas académicas y administrativas pueden colaborar en tiempo real	53
Figura 29 Los docentes pueden planificar clases y proyectos educativos a través del trabajo colaborativo	53
Figura 30 El personal administrativo trabaja de forma colaborativa a través de las plataformas digitales del colegio	54
Figura 31 Principios del modelo TIC	62
Figura 32 Arquitectura por capas de la propuesta	81
Figura 33 Políticas de gestión.....	86

Información general

- **Título:**

Planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación para optimizar los procesos institucionales de un colegio privado de Chiclayo, 2023

- **Autor:**

Cristhian Antonio Esmith Purihuaman Quispe

Melvy Giovana Santisteban Mayra

- **Asesor de especialidad:**

Mg. Ing. Carlos Alberto Valdivia Salazar

- **Línea de investigación:**

Ingenierías y tecnologías

- **Lugar:**

Chiclayo

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo proponer un planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación para optimizar los procesos institucionales en un colegio privado de Chiclayo. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, diseño no experimental; con una muestra conformada por 67 colaboradores del colegio en estudio, a quienes se les aplicó un cuestionario para diagnosticar la situación actual de los procesos institucionales y las tecnologías de la información y comunicación. Los resultados evidenciaron una baja integración tecnológica inicial, con procesos administrativos y pedagógicos mayormente manuales y desarticulados. A partir del diagnóstico, se diseñó un modelo TIC estructurado por capas (usuarios, aplicaciones, datos, infraestructura y seguridad) basado en el PETI y alineados con los procesos institucionales. Entre las principales soluciones propuestas destacan la implementación de un LMS para la gestión del aprendizaje, un ERP educativo para la automatización administrativa, un portal institucional de comunicación y un plan integral de capacitación digital. Se concluye que la aplicación del PETI contribuiría significativamente a la eficiencia operativa, la transparencia administrativa y la innovación pedagógica, consolidando un modelo de madurez digital institucional.

Palabras clave: planeamiento estratégico, tecnologías de la información y comunicación, modelo, procesos institucionales

Abstract

The objective of this research was to propose a strategic planning of information and communication technologies to optimize institutional processes in a private school in Chiclayo. The study was developed under a quantitative approach, applied type, non-experimental design; with a sample made up of 67 employees of the school under study, to whom a questionnaire was applied to diagnose the current situation of institutional processes and information and communication technologies. The results showed a low initial technological integration, with administrative and pedagogical processes that were largely manual and disjointed. Based on the diagnosis, an ICT model structured by layers (users, applications, data, infrastructure and security) was designed based on the PETI and aligned with institutional processes. Among the main solutions proposed are the implementation of an LMS for learning management, an educational ERP for administrative automation, an institutional communication portal and a comprehensive digital training plan. It is concluded that the application of PETI would contribute significantly to operational efficiency, administrative transparency and pedagogical innovation, consolidating a model of institutional digital maturity.

Keywords: strategic planning, information and communication technologies, model, institutional processes

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El auge de las tecnologías de la información y comunicación ha traído consigo una serie de cambios, en donde las organizaciones que han adoptado a la tecnología como parte de su estructura organizacional han experimentado cambios en sus procesos que, han dejado una huella positiva en ellas. Estos cambios en los procesos organizacionales se deben a la automatización de actividades que antes se realizaban de forma manual, y han sido adoptados por diversos rubros: educación, bancas, salud, industrias, etc; reduciendo así demoras en los tiempos de espera y la mitigación del error humano.

Tras la COVID-19 muchas organizaciones se vieron afectadas, ya que muchas de ellas no estaban preparadas para el funcionamiento de una empresa sostenida fundamentalmente por la tecnología; uno de los sectores más afectados fue, indudablemente, el sector educativo.

A nivel internacional, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2020), detalló que en la mayoría de países de Latinoamérica se desplegó la educación en modalidad a distancia, utilizando formatos y plataformas (no necesariamente tecnológicas), por lo que la falta de alcance, ha generado que a las comunidades educativas les sea más complicado sobrellevar los impactos de la pandemia y proyectarse a la innovación tecnológica.

Según el Instituto Peruano de Economía (2021), en el Perú surgieron pérdidas de aprendizaje debido a la falta de capacidad de participar de forma efectiva en la educación con modalidad a distancia, sobre todo en hogares vulnerables. Las instituciones nacionales y privadas no contaban con los recursos tecnológicos necesarios para el servicio educativo, ni para el administrativo, tras la implementación de la educación virtual y el trabajo remoto.

Los procesos institucionales en un colegio privado de Chiclayo se desarrollan de forma manual, tanto los procesos administrativos (control de asistencias, control de pagos, control de inventarios, procesos de convocatoria), como los procesos académicos (matrículas, control de notas), sin embargo, no se están generando resultados óptimos, por el contrario, está significando un problema para la institución educativa ya que se ha generado un descontrol en la gestión de información y, está repercutiendo en la calidad de servicio brindada por la institución. Así, tras el regreso a la presencialidad, se han reflejado las problemáticas del descontrol de la gestión de información:

- Las matrículas de los estudiantes se realizan algunas a través de su plataforma virtual y otras, de forma manual, por ende, no hay un consolidado actualizado de los estudiantes matriculados en una fecha específica.
- Así como en las matrículas, los pagos también se realizan algunos de forma presencial y otras a través de depósitos bancarios, generando el mismo inconveniente.
- No cuentan con información actualizada sobre las computadoras que se han distribuido entre las aulas y, las que pertenecían al laboratorio de computación; es decir, no se cuenta con un control de inventario de bienes.
- El control de asistencia de los docentes, así como el control de horas dictadas, se realiza de forma manual; los fines de mes algunos docentes tienen que realizar sus reclamos para hacer un consolidado de horas dictadas.
- No utilizan plataformas externas para realizar convocatorias de trabajo, usualmente lo hacen por referidos, limitando así el ingreso de profesionales externos.

- Los asistentes académicos/administrativos deben realizar reportes de los cursos jalados por cada estudiante, así como sus inasistencias y tardanzas, este control lo tienen que llevar a mano, y finalmente digitalizarlo en un documento Word.

De forma general, la falta de información actualizada, ocasiona que el área directiva no pueda tomar medidas correctivas adecuadas para brindar un servicio completo de calidad.

Por lo antes expuesto es que se consideró necesario proponer un planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación que permita optimizar los procesos institucionales de un colegio privado de la ciudad de Chiclayo. Se formuló el problema de investigación: ¿de qué manera se podría optimizar los procesos institucionales en un colegio privado de Chiclayo? Al cual responde la hipótesis, si se propone un planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación, se optimizarán los procesos institucionales en un colegio privado de Chiclayo.

Se planteó como objetivo general, proponer un planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación para optimizar los procesos institucionales en un colegio privado de Chiclayo; y como objetivos específicos: a) diagnosticar la situación actual de los procesos institucionales y de las tecnologías de la información y comunicación en un colegio privado de Chiclayo, b) identificar los procesos institucionales que se beneficiarían con la propuesta del planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación en un colegio privado de Chiclayo, c) diseñar un modelo de tecnologías de la información y comunicación alineados con los procesos institucionales de un colegio privado de Chiclayo, d) diseñar un plan de implementación para las tecnologías de la información y comunicación en un colegio privado de Chiclayo.

En el primer capítulo de este estudio se redactó la realidad problemática, la formulación del problema e hipótesis y objetivos. En el diseño teórico, se redactaron los antecedentes,

bases teóricas y la operacionalización de variables. En tercer capítulo, el diseño de contrastación de la hipótesis, población y muestra, técnicas, instrumentos, equipos y materiales. Luego se redactaron los resultados y la discusión con los antecedentes. Finalmente, se redactaron conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO II. DISEÑO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Internacional

Entre los antecedentes internacionales, se encontró que Tenelema Ganzhi (2023) propuso un PETI para una cooperativa de ahorro, con la finalidad de alinear los servicios de TI con las necesidades organizacionales. El enfoque del estudio fue mixto, de nivel descriptivo. La población se conformó por todo el personal del departamento informático. Para el desarrollo de esta propuesta realizó un análisis de la situación actual para posteriormente formular estrategias de TI. Concluyó que, PETI puede mejorar la calidad e innovación de los procesos de la cooperativa.

Asimismo, Medina (2021) formuló un plan estratégico de tecnologías para un colegio en Bucaramanga, con la finalidad de reorientar la gestión de TI hacia el logro de metas institucionales. Se utilizó la metodología PETI a través de sus fases y componentes, logrando identificar su entorno, proponer proyectos estratégicos tecnológicos enfocados al plan estratégico institucional, finalmente validaron la propuesta con profesionales de experiencia en el área de tecnologías educativas.

En Ecuador, Elizondo Mendoza et al. (2023) propusieron un plan estratégico aplicando la metodología PETI para el cambio digital de un instituto ecuatoriano. Las técnicas de recolección utilizadas fueron las entrevistas y la revisión de documentos. Dentro de los hallazgos, identificaron 24 departamentos institucionales, con 26 falencias operativas, en base a ello, obtuvieron un plan de tecnología donde se articuló la visión estratégica institucional con la tecnológica, además se propusieron proyectos y políticas que permitirían alcanzar las metas de la institución.

Nacional

En el estudio de Diaz Cueva et al. (2023), determinó si la propuesta de un PETI mejora la gestión de TI en una universidad. El estudio fue de tipo aplicado, descriptivo, no experimental y de enfoque cuantitativo. La muestra se conformó por 110 alumnos, a quienes se les aplicó como instrumento de recolección de datos, un cuestionario. En los hallazgos, determinó que la implementación de un sistema de gestión de seguridad de la información reduce riesgos de confidencialidad, riesgos de integridad de activos de información y riesgos de disponibilidad.

Por su parte, Avalos Cahuana y Llanos Cahuana (2020) se elaboró un Plan estratégico de tecnologías de información para la Corte Superior en Puno, que contribuirá a la mejora de la gestión administrativa y operativa de la institución. Se utilizó la metodología PETI, con un diseño de investigación de pre y post test, demostrando estadísticamente las hipótesis planteadas, obteniendo finalmente el Plan estratégico.

Camargo Chumpitaz (2020), propuso una metodología para hacer una transición de una mina tradicional a una mina inteligencia utilizando PETI. El enfoque de la investigación fue cualitativo, de paradigma interpretativo constructivista. La muestra se conformó por 77 MIPYMES, a quienes se les aplicó una encuesta de 12 preguntas. Concluyó que, la elaboración de un plan estratégico de TI se relaciona significativamente con las estrategias de la gestión administrativas de las empresas mineras.

Regional

En la investigación de Quiroz (2021) se planteó un planeamiento estratégico en tecnologías de la información para optimizar procesos administrativos en una institución secundaria, diseñando registros y políticas que mejoren los resultados esperados. Se utilizó la metodología PETI para diseñar las estrategias de negocio, logrando precisión y

confiabilidad en los resultados. Se definió una cartera de proyectos a desarrollar con el planeamiento estratégico.

Vallejos Chiroque (2019) desarrolló para una empresa molinera en Lambayeque, un plan estratégico en tecnologías de la información, tuvo como objetivo mejorar los procesos operativos en el área de balanza, realizó un diagnóstico mediante encuestas y se logró desarrollar el plan estratégico, abarcando propuestas tecnológicas, optimización de procesos y políticas de seguridad

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Planeamiento estratégico

El planeamiento estratégico es el proceso mediante el cual las organizaciones determinan sus objetivos a largo plazo y elaboran un plan para alcanzarlos. Este proceso implica la evaluación de la situación interna y externa de la organización, la identificación de oportunidades y amenazas, la definición de objetivos y la elaboración de estrategias para alcanzarlos.

Además, el planeamiento estratégico también se enfoca en la implementación y seguimiento del plan, asegurando que se alcancen los objetivos establecidos. Es un proceso continuo que se actualiza regularmente para adaptarse a los cambios en el entorno interno y externo de la organización. En resumen, el planeamiento estratégico es un proceso importante para las organizaciones ya que les permite establecer sus objetivos a largo plazo, desarrollar un plan para alcanzarlos y adaptarse a los cambios en su entorno (Daft, 2019).

En Ore Quiroz et al. (2020), se define como un proceso sistemático que consiste en desarrollar y aplicar planes, políticas y programas mediante la evaluación y selección de objetivos estratégicos, así como la asignación de recursos necesarios para lograrlos. Este

proceso es continuo y dinámico, ajustándose a los cambios en el entorno empresarial y optimizando la eficacia y eficiencia de la organización.

Asimismo, Palacios Rodríguez (2020) menciona que un plan estratégico implica evaluar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de una organización, además de identificar los recursos necesarios para su ejecución. En otras palabras, el objetivo principal del planeamiento estratégico es maximizar el valor de la organización a través de decisiones informadas y acciones planificadas.

Sánchez (2024), identifica las siguientes características para el planeamiento estratégico:

- Desde el punto de vista numérico: El plan debe incluir estimaciones o previsiones concretas en términos de cifras o cantidades para beneficios, niveles de ventas u otros objetivos similares.
- Desde el punto de vista cronológico: Es necesario especificar el plazo temporal en el que la empresa planea alcanzar las metas definidas en el documento.
- Desde el punto de vista interno: Debe aclararse cómo se utilizarán los recursos a través de estrategias o políticas internas para fomentar la consecución de estos objetivos.

Principios de la planeación estratégica

En González y Rodríguez (2019) se identifican los siguientes principios que permiten que la planeación estratégica sea confiable para poder ser aplicada:

- Se prioriza el qué ser sobre el qué hacer.
- Se prioriza el qué hacer sobre el cómo hacerlo.
- Existe visión sistemática.
- Existe visión de futuro.
- Existe compromiso con la acción y sus resultados.
- Es flexible para que se adapte a diferentes situaciones.

- Es estable y busca un equilibrio dinámico.

Principios de la planeación estratégica en una institución educativa

En una institución educativa deberían cumplirse los siguientes principios:

- Fines: se especifican metas y objetivos.
- Medios: se eligen políticas y procedimientos para alcanzar los objetivos.
- Recursos: se determina el tipo y cantidad de recursos que se necesitan para un objetivo.
- Realización: se diseñan procedimientos que facilitan la toma de decisiones.
- Control: se diseña un procedimiento para detectar fallas en los equipos.

Proceso de la planeación estratégica

El proceso de planeación estratégica inicia con el reconocimiento de una organización, a través de su historia y sus valores, posteriormente se formula la visión y misión; se analiza el entorno (interno y externo), luego se diseñan las matrices, los objetivos y la estrategia; se ejecuta la estrategia y finalmente se controla y se evalúa (González y Rodríguez, 2019).

2.2.2. Metodología PETI

La metodología PETI (Planeamiento Estratégico de Tecnologías de la Información) es un enfoque sistemático para alinear las tecnologías de la información con los objetivos estratégicos de una organización. Esta metodología involucra el análisis de la situación actual, la definición de un modelo de negocio, el diseño de un modelo de TI y la creación de un plan de implementación. Su propósito es optimizar la utilización de los recursos tecnológicos, asegurando que el desarrollo tecnológico de la organización satisfaga sus necesidades y contribuya a su éxito a largo plazo (Patiño-Padilla & Andrade-López, 2020).

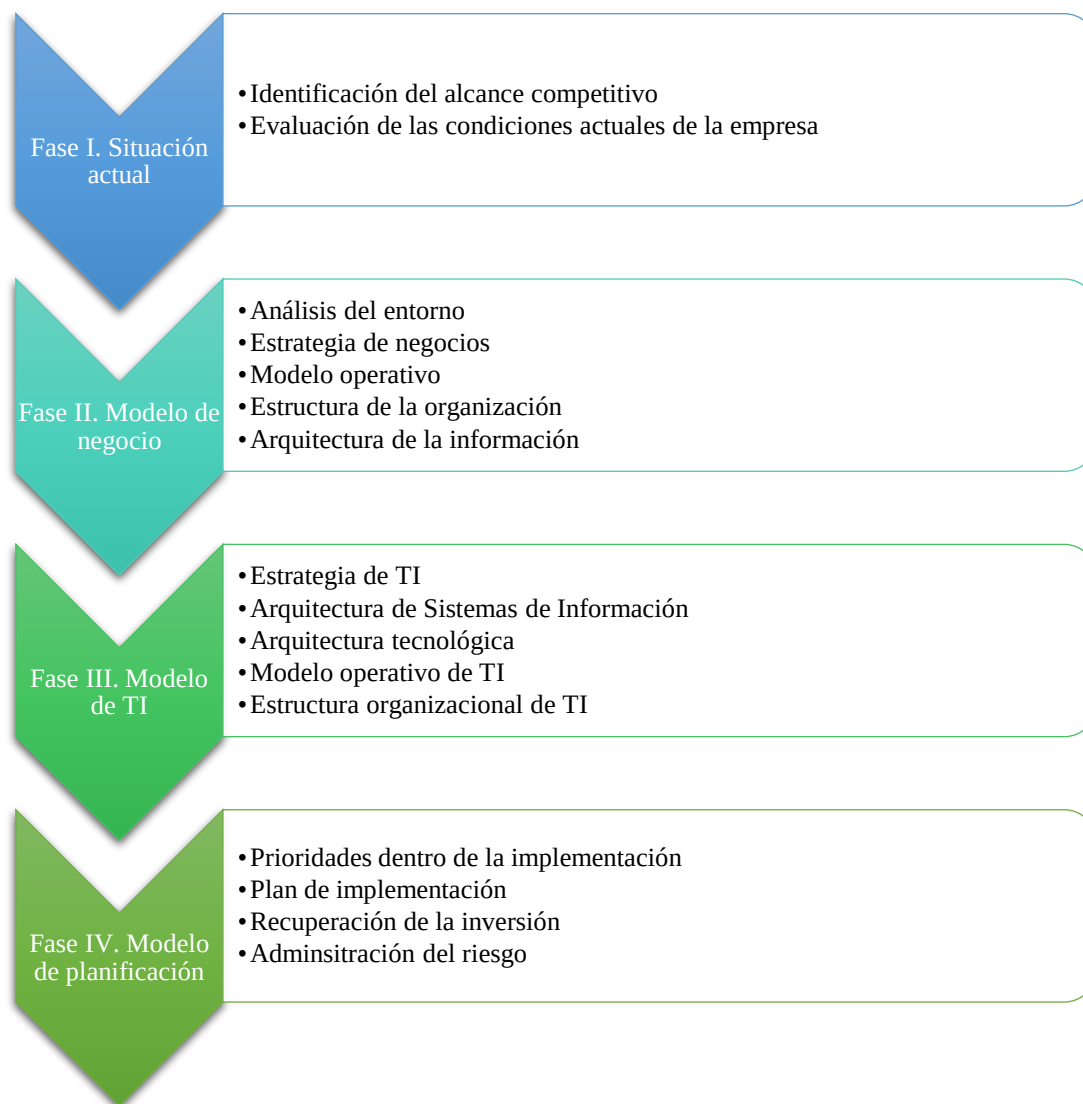
Acosta et al. (2023), establece los siguientes objetivos para esta metodología:

- Alineación estratégica: Asegurar que las tecnologías de la información estén alineadas con los objetivos y estrategias de la organización, facilitando el logro de sus metas y su visión a largo plazo.
- Optimización de recursos: Administrar de manera eficiente los recursos tecnológicos, financieros y humanos, asegurando un uso óptimo y evitando desperdicios.
- Mejora de la eficiencia operativa: Incrementar la eficiencia y efectividad de los procesos operativos mediante la implementación de soluciones tecnológicas adecuadas, lo que se traduce en una mayor productividad y reducción de costos.
- Innovación y competitividad: Fomentar la innovación tecnológica dentro de la organización, permitiendo la adopción de nuevas tecnologías que mejoren la competitividad en el mercado.
- Adaptabilidad y flexibilidad: Desarrollar una infraestructura tecnológica que sea adaptable y flexible, capaz de responder rápidamente a los cambios del entorno empresarial y a las nuevas oportunidades y desafíos.
- Gestión de riesgos: Identificar, evaluar y mitigar los riesgos asociados con la implementación y uso de tecnologías de la información, asegurando la continuidad del negocio y la protección de los activos de información.
- Mejora de la toma de decisiones: Proveer herramientas y sistemas de información que apoyen la toma de decisiones informada y basada en datos, mejorando la capacidad de respuesta de la organización ante situaciones críticas.
- Satisfacción de las partes interesadas: Asegurar que las soluciones tecnológicas implementadas satisfagan las necesidades y expectativas de todos los stakeholders, incluyendo empleados, clientes, proveedores y socios.

- Cumplimiento regulatorio: Garantizar que las prácticas de TI cumplan con todas las normativas y regulaciones aplicables, evitando sanciones y mejorando la reputación de la organización.

Las fases de la metodología se muestran en la figura 1.

Figura 1
Fases de PETI



Según la Guía para la Construcción del PETI, explicado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2019), las fases de la metodología se describen de la siguiente manera:

Fase I. Situación actual

Se realiza una evaluación exhaustiva de la situación actual de la organización en términos de sus tecnologías de la información. Esto incluye un análisis detallado de la infraestructura tecnológica existente, como hardware, software, redes y otros componentes cruciales. Además, se revisan los procesos y procedimientos actuales para entender cómo las TIC los soportan o limitan. También se evalúan las competencias y habilidades del personal relacionadas con las TIC. La fase culmina con la identificación de problemas y oportunidades, detectando debilidades y áreas de mejora en la infraestructura tecnológica y en los procesos.

Fase II. Modelo de negocio

Se define cómo las tecnologías de la información pueden apoyar y potenciar el modelo de negocio de la organización. Se analiza profundamente la estrategia empresarial para comprender sus objetivos estratégicos y prioridades. A partir de esto, se determinan las necesidades del negocio que pueden ser soportadas o mejoradas mediante las TIC. Se identifican y analizan los procesos críticos del negocio, estableciendo cómo pueden ser optimizados con el uso de tecnologías adecuadas. Esta fase también implica la priorización de las áreas donde las TIC pueden tener un mayor impacto en el logro de los objetivos del negocio.

Fase III. Modelo de TI

Se diseña un modelo de tecnologías de la información que soporte el modelo de negocio definido previamente. Se desarrolla una arquitectura tecnológica detallada que incluya hardware, software, redes y sistemas de información necesarios. Se identifican y seleccionan soluciones tecnológicas específicas que soporten los procesos clave del negocio. Esta fase también involucra la evaluación de diferentes alternativas tecnológicas en términos de costos, beneficios, viabilidad y alineación con los objetivos estratégicos.

Se planifica cómo las nuevas tecnologías se integrarán con los sistemas existentes y con los procesos del negocio.

Fase IV. Modelo de planificación

Se desarrolla un plan detallado para la implementación de las soluciones tecnológicas identificadas en las fases anteriores. Esto incluye la elaboración de un plan de implementación que contemple las actividades necesarias, cronogramas y asignación de responsabilidades. Se define el presupuesto requerido y se asignan los recursos necesarios para la implementación. Además, se desarrollan estrategias para gestionar el cambio organizacional, incluyendo la capacitación del personal y la comunicación interna. Se establecen métricas y mecanismos para monitorear el progreso y evaluar el éxito de la implementación.

2.2.3. Procesos institucionales

Para un colegio privado, un proceso institucional es aquel proceso que se lleva a cabo dentro de una institución con la finalidad de cumplir sus objetivos, por lo que estos procesos deben estar alineados a la misión, visión y valores de la institución y son clave para su funcionamiento y sostenibilidad.

A partir de la misión, visión, propósito y valores institucionales publicados por la organización educativa y considerando las necesidades identificadas mediante el diagnóstico desarrollado en la investigación, se establecieron los siguientes objetivos institucionales como referentes para la alineación estratégica del PETI:

- Brindar una educación de calidad que favorezca el desarrollo académico y personal de los estudiantes.
- Fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante metodologías innovadoras y el uso progresivo de tecnologías de la información y comunicación.
- Promover una cultura institucional basada en la innovación y la mejora continua.

- Desarrollar las competencias profesionales y digitales de los colaboradores.
- Garantizar una gestión segura, organizada y confiable de la información institucional.

Los procesos institucionales son fundamentales para garantizar una educación de calidad, una administración eficiente y una satisfacción adecuada de la comunidad educativa. Algunos de los procesos clave que se pueden identificar en el colegio privado en estudio incluyen:

Procesos educativos

Los procesos educativos son aquellos directamente relacionados con la enseñanza y el aprendizaje. Estos procesos son el núcleo de la misión educativa del colegio y abarcan las siguientes actividades:

- Planificación Curricular: Diseño y desarrollo del currículo académico que guía las actividades educativas, incluyendo la selección de contenidos, estrategias didácticas y métodos de evaluación.
- Enseñanza y Aprendizaje: Implementación de metodologías pedagógicas que faciliten el aprendizaje efectivo, así como la adaptación de estas metodologías a las necesidades individuales de los estudiantes.
- Evaluación del Desempeño Estudiantil: Proceso de monitoreo y evaluación continua del progreso académico de los estudiantes, utilizando diversas herramientas de evaluación para asegurar el cumplimiento de los objetivos educativos.

Procesos administrativos

Los procesos administrativos son aquellos que permiten el funcionamiento eficiente de la institución, asegurando que los recursos (humanos, financieros y materiales) sean gestionados de manera óptima.

- Gestión de Recursos Humanos: Reclutamiento, contratación, capacitación y evaluación del personal docente y administrativo, asegurando que el colegio cuente con un equipo competente y motivado.
- Gestión Financiera: Administración de los recursos financieros del colegio, incluyendo la elaboración de presupuestos, la contabilidad y la planificación financiera.
- Gestión de Infraestructura: Mantenimiento y mejora de las instalaciones físicas y tecnológicas del colegio para crear un entorno de aprendizaje seguro y propicio.

Procesos de comunicación

Los procesos de comunicación son esenciales para mantener informados y conectados a todos los actores involucrados en la vida institucional del colegio, incluidos los estudiantes, padres, docentes, y la comunidad en general. Estos procesos incluyen:

- Comunicación Interna: Flujo de información dentro de la institución, asegurando que todos los miembros del personal estén alineados con los objetivos y políticas del colegio.
- Comunicación con Padres y Comunidad: Estrategias para mantener a los padres y la comunidad informados sobre el progreso de los estudiantes, actividades escolares y otras noticias relevantes, utilizando canales de comunicación efectivos como boletines, correos electrónicos y reuniones informativas.
- Gestión de la Imagen Institucional: Actividades relacionadas con la promoción de la imagen del colegio hacia el exterior.

Procesos de colaboración

Los procesos de colaboración facilitan el trabajo conjunto entre los diferentes miembros de la comunidad educativa para alcanzar objetivos comunes. Estos procesos promueven la cooperación, la participación y el intercambio de ideas, y pueden incluir:

- Trabajo en Equipo entre Docentes: Coordinación entre docentes para planificar actividades interdisciplinarias, compartir recursos y mejorar las prácticas pedagógicas a través de la colaboración.
- Proyectos Colaborativos Estudiantiles: Fomento de proyectos que involucren a estudiantes trabajando en equipo, desarrollando habilidades como la comunicación, la resolución de problemas y el liderazgo.

- **Definición y operacionalización de variables**

Definición de variables

a. Variable independiente: Planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación

Definición. –

En Farfán-Panamá y Andrade-López (2020) se define como una metodología que permite alinear las tecnologías de la información con los objetivos estratégicos de una organización.

b. Variable dependiente: Procesos institucionales de un colegio privado de Chiclayo

Definición. –

Un proceso institucional es un conjunto de acciones, procedimientos y políticas que una institución educativa, como un colegio, lleva a cabo para cumplir con sus objetivos y metas. Esto puede incluir desde la planificación y evaluación del currículo, hasta la toma de decisiones y la gestión de recursos (Febrero y Rubio, 2019).

2.2.4. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variable dependiente

Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Técnica de recolección de datos
Procesos institucionales de un colegio privado de Chiclayo	Procesos educativos	Nivel de integración de las TIC Nivel de participación en TIC	Ordinal	Encuesta
	Procesos administrativos	Nivel de automatización de procesos Reducción de tiempos administrativos		
	Procesos de comunicación	Nivel de eficiencia en la gestión de información Mejora de la calidad de la atención al cliente		
	Procesos de colaboración	Nivel de eficiencia en la toma de decisiones Grado de trabajo colaborativo		

Tabla 2*Operacionalización de la variable independiente*

Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Técnica de recolección de datos
Planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación	Modelo de negocio	Mejora de la calidad de la comunicación interna Reducción de errores en los procesos	Ordinal	Encuesta
	Modelo de TI	Grado de alineación con los procesos Nivel de escalabilidad		
	Modelo de planificación	Nivel de participación de stakeholders Tasa de adopción de las nuevas tecnologías		

CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de contrastación de hipótesis

El enfoque de la investigación fue cuantitativo, el cual según Castañeda Mota (2022) hace uso de la recolección de datos para demostrar hipótesis a través de análisis estadístico.

El tipo de investigación fue aplicada, la cual se basa en la identificación de problemas del contexto para proponer soluciones basadas en los conocimientos adquiridos en la investigación pura (Castro Maldonado et al., 2023).

El diseño de investigación fue no experimental, este diseño no manipula las variables, solo se observan en su estado natural, normalmente se adaptan para enfoques cuantitativos (Hernandez Sampieri y Mendoza Torres, 2023).

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población representa el total de casos que cumplen con características específicas (Hernandez Sampieri y Mendoza Torres, 2023); estuvo conformada por el total de trabajadores administrativos y, por los docentes del nivel primario y secundario de la institución educativa. Es decir, por un total de 67 colaboradores (32 docentes y 35 administrativos).

3.2.2. Muestra

La muestra es una porción representativa de la población, es decir, poseen las mismas características (Condori, 2020).

Debido a que el tamaño de la población fue un número pequeño y manejable, se consideró como muestra al total de la población, a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia; es decir la muestra estuvo conformada por un total de 67 colaboradores.

3.3. Técnicas, instrumentos, equipos y materiales

3.3.1. Técnicas de recolección de datos

Encuesta

La encuesta es una técnica que permite la participación voluntaria de la muestra; se trata de un conjunto de preguntas; como técnica de recolección de datos se utilizó la encuesta.

3.3.2. Instrumentos de recolección de datos

Cuestionario

El instrumento de recolección de datos fue el cuestionario, el cual permite medir una variable en base a un conjunto de preguntas (Hernandez Sampieri y Mendoza Torres, 2023).

Se diseñó un cuestionario para diagnosticar la situación actual de los procesos institucionales y las tecnologías de la información y comunicación en un colegio privado de Chiclayo (Anexo 01), respondiendo a las dimensiones: procesos educativos, procesos administrativos procesos de comunicación y procesos de colaboración; conformándose por un total de 29 ítems.

Este instrumento fue validado por el juicio de tres expertos (Anexo 02), quienes validaron el cuestionario a través de los criterios: claridad, coherencia, relevancia y suficiencia; posterior a la validez de contenido de los expertos, se aplicó una prueba piloto a 15 participantes con la finalidad de calcular el nivel de confiabilidad (Anexo 03), obteniendo un coeficiente de alfa de Cronbach de 0,812 lo que asegura su consistencia interna, por lo tanto, el cuestionario puede ser aplicado a la muestra.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Diagnosticar la situación actual de los procesos institucionales y de las tecnologías de la información y comunicación en un colegio privado de Chiclayo

Para el desarrollo de este primer objetivo, se realizó un diagnóstico de la situación actual de los procesos institucionales y del uso de las TIC en el colegio. Dicho diagnóstico se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario estructurado con escala tipo Likert, con el cual, desde un enfoque descriptivo se evaluó el estado actual de los procesos educativos, administrativos, de comunicación y de colaboración.

Cada uno de estos procesos fue considerado como una dimensión de análisis y se evaluó mediante indicadores previamente definidos en la operacionalización de variables. El análisis de los resultados se realizó mediante gráficos de frecuencias, los que permitieron caracterizar la situación actual de los procesos institucionales y evidenciar deficiencias y oportunidades de mejora relacionadas con el uso de las TIC en la institución educativa.

Procesos educativos

Respecto al **nivel de integración de las TIC**, más del 80% de colaboradores en total afirman no estar de acuerdo con que el colegio utilice de manera regular herramientas digitales para sus actividades cotidianas, un 12% indica estar indeciso y solo un 3% estar de acuerdo (figura 2), estos resultados pueden deberse a que los procesos y/o actividades que se desarrollan dentro de la institución son en su mayoría manuales, por lo tanto, la percepción del uso de tecnologías es deficiente en el personal docente y administrativo. Bajo esta misma perspectiva, en la figura 3, el 48% de encuestados indican estar indecisos sobre la integración de herramientas tecnológicas en los diseños de clases por partes de los docentes y un 43% afirma estar en desacuerdo; esto puede deberse a que utilizar

herramientas en el proceso del diseño de clases requiere más de autonomía por parte del docente ya que su uso no está estandarizado en la institución, es por ello también que los estudiantes no utilizan la tecnología en sus procesos de aprendizaje de acuerdo al 86% de colaboradores encuestados (figura 4). Todas estas afirmaciones concuerdan con los resultados mostrados en la figura 5, donde el 100% afirma que la infraestructura del colegio no es adecuada para apoyar la integración de las TIC en el proceso de enseñanza y, la figura 6, donde el 69% dice no se fomenta el uso de plataformas digitales para el aprendizaje dentro y fuera del aula. Por lo tanto, el nivel de integración de las TIC dentro de la institución no es el adecuado de acuerdo a los encuestados y presentan deficiencias que afectan a los procesos educativos del colegio.

Figura 2

El colegio utiliza regularmente herramientas digitales para sus actividades

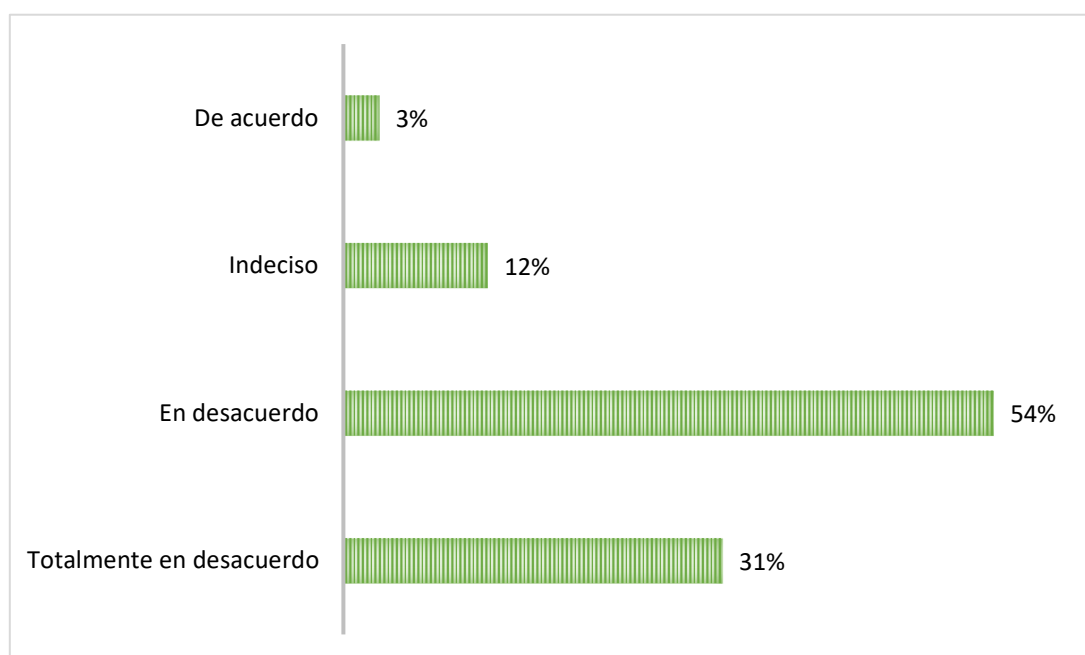
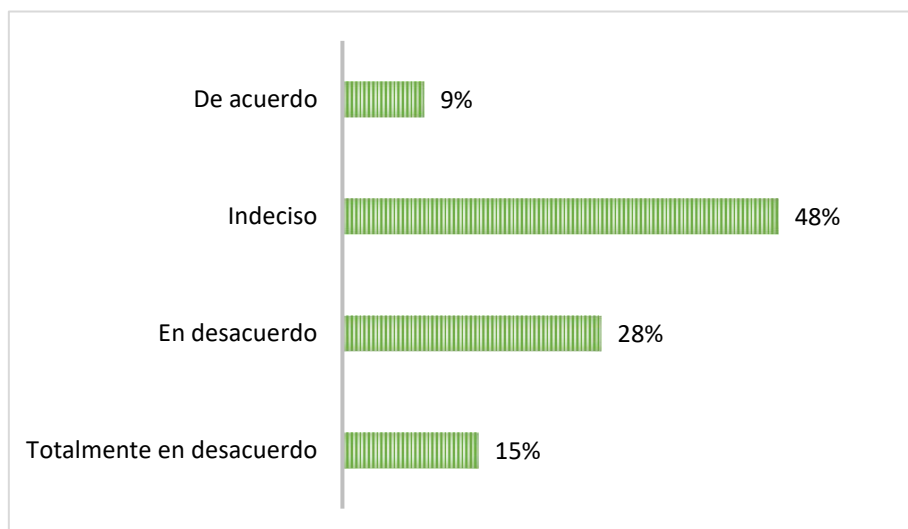
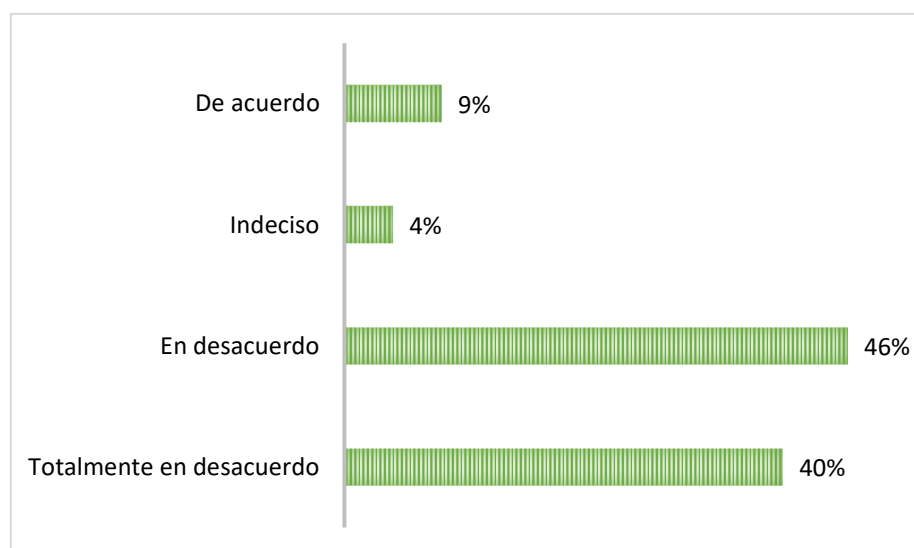


Figura 3

Los docentes integran las herramientas tecnológicas en el diseño de sus clases de manera efectiva

**Figura 4**

Los estudiantes utilizan tecnología de manera frecuente durante sus procesos de aprendizaje

**Figura 5**

La infraestructura tecnológica del colegio es adecuada para apoyar la integración de las TIC en la enseñanza

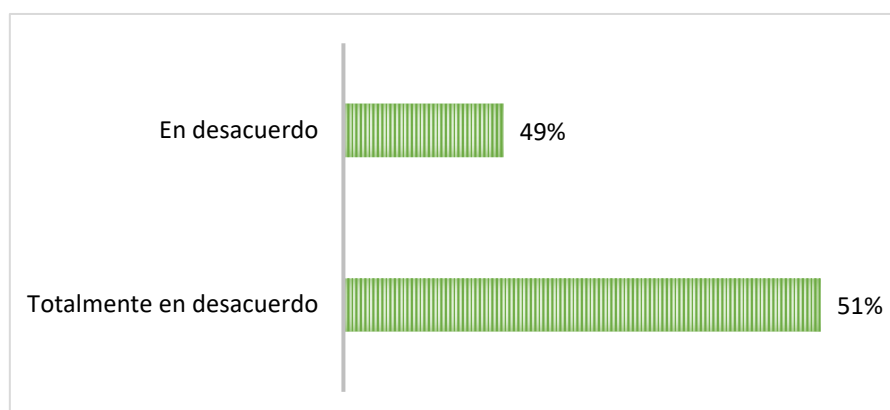
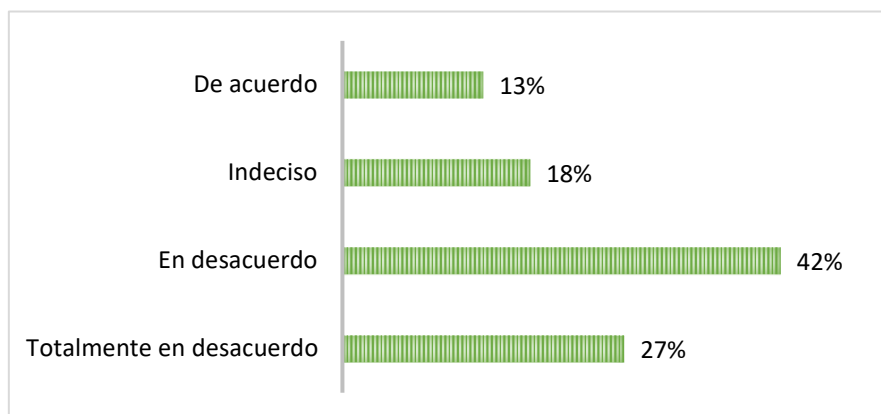


Figura 6

El colegio fomenta el uso de plataformas digitales para el aprendizaje tanto dentro como fuera del aula



Sobre el ***nivel de participación en TIC***, el 85% de encuestados afirma que los docentes no participan de manera activa en capacitaciones relacionadas con el uso de TIC (figura 7), a pesar de que los estudiantes en un 82% sí están motivados a utilizar herramientas digitales para desarrollar actividades académicas (figura 8), lo que plantea un escenario de estudiantes motivados al uso de herramientas TIC y docentes no capacitados, sin embargo, la posición de los docentes es entendible, puesto que los resultados de indicador anterior demostraba que en la institución no se contaba con la infraestructura adecuada y no se promovía el uso de tecnología ni en el proceso educativo regular, ni en actividades extracurriculares en un 75% según la figura 9. A pesar que los estudiantes sí tienen predisposición al uso de herramientas tecnológicas, el 81% de los colaboradores encuestados afirmó que los padres de familia no se involucran en el proceso educativo mediante herramientas digitales (figura 10), sino más bien que lo hacen de forma presencial. Finalmente, respecto a este indicador, el 67% está en desacuerdo sobre que el personal administrativo tenga acceso y participación en las plataformas digitales del colegio para gestionar información educativa (figura 11), esto es porque la institución no cuenta con sistemas informáticos integrales, por lo que no existe información centralizada, por lo tanto, a pesar que cuenten con acceso al sistema de matrícula, este

resulta no ser relevante por un tema de cultura digital, pues no lo utilizan todos los miembros de la comunidad educativa.

Figura 7

Los docentes participan activamente en capacitaciones relacionadas con el uso de TIC

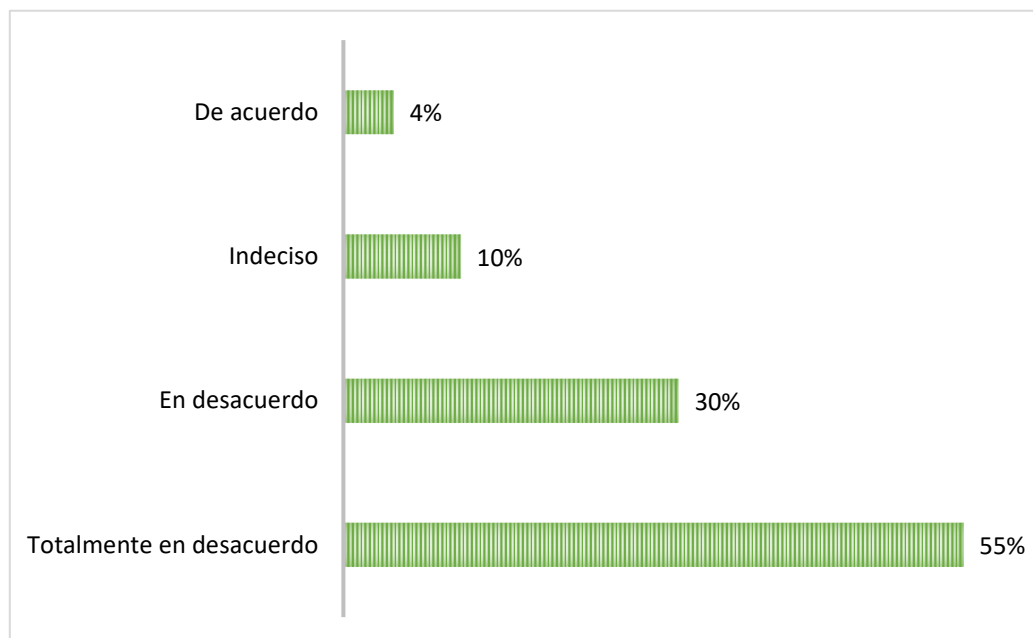


Figura 8

Los estudiantes están motivados a usar herramientas digitales para actividades académicas

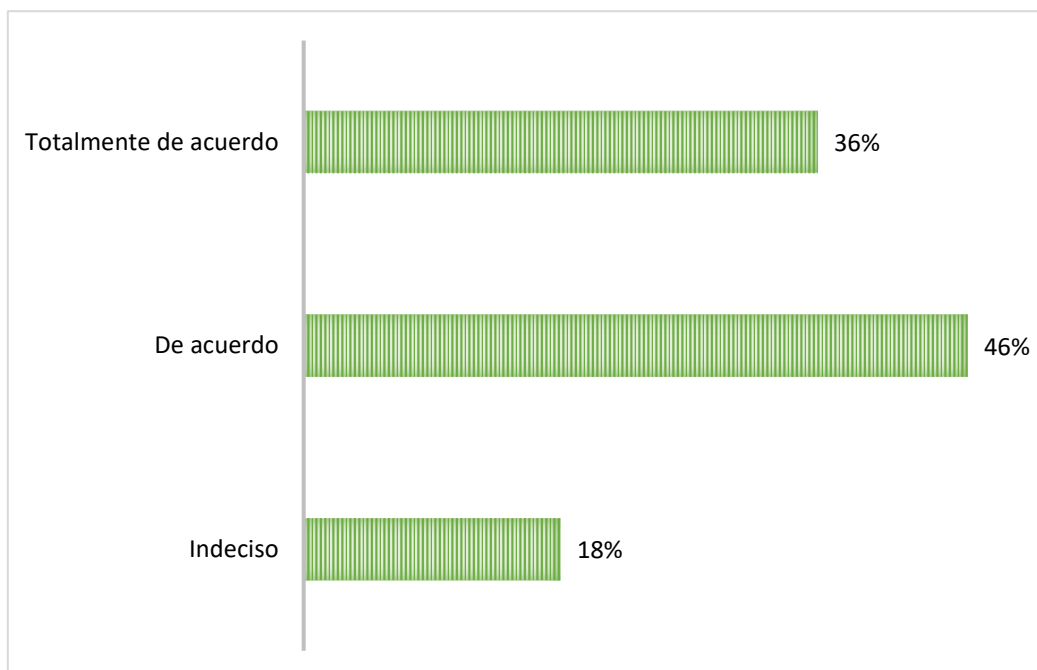
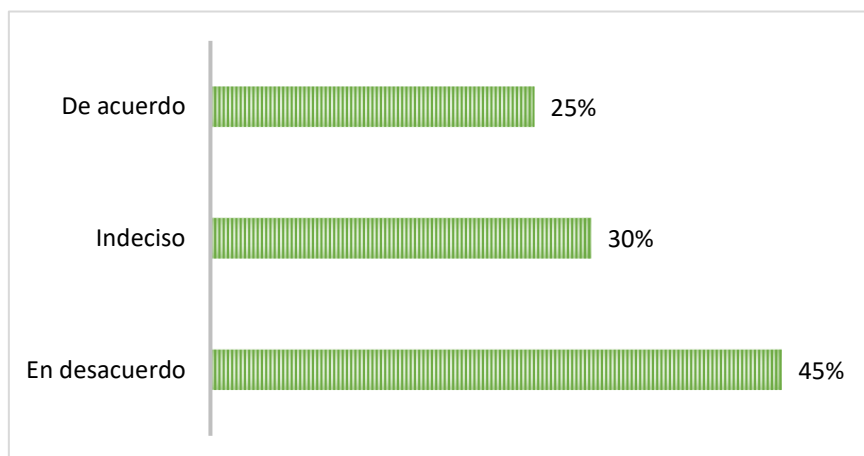
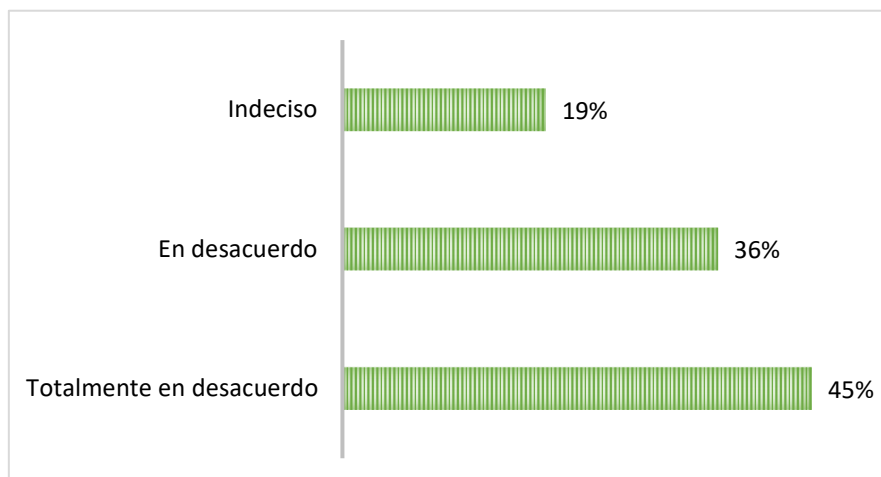


Figura 9

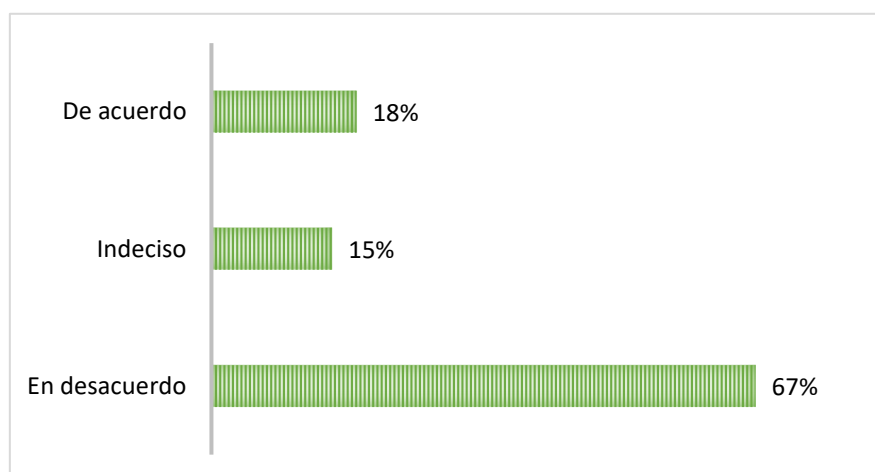
El colegio promueve actividades extracurriculares que involucren el uso de TIC

**Figura 10**

Los padres de familia están involucrados en el proceso educativo mediante el uso de herramientas digitales

**Figura 11**

El personal administrativo del colegio tiene acceso y participa en plataformas digitales para gestionar información educativa



Procesos administrativos

Respecto al **nivel de automatización de procesos**, los resultados evidenciaron que la institución presenta un bajo grado de incorporación de tecnologías en sus actividades administrativas. Así, en la figura 12, el 40% de los colaboradores se mostró indeciso y el 37% en desacuerdo respecto a la automatización de procesos administrativos, es decir, si bien el colegio cuenta con un sistema informático para el proceso de matrícula, no se utiliza de manera integral por todo el personal, manteniéndose prácticas presenciales y manuales.

No obstante, esta situación no se limita únicamente al proceso de matrícula, sino que se extiende a otros procesos administrativos institucionales; tal como se observa en la figura 13, donde el 100% de encuestados afirmó que los procesos contables no se gestionan mediante sistemas automatizados, evidenciando inexistencia de herramientas tecnológicas. Asimismo, el 86% de encuestados manifestó su desacuerdo respecto a que las plataformas digitales del colegio permitan gestionar de manera eficiente el rendimiento académico de los estudiantes (figura 14), ya que, si bien la institución cuenta con un aula virtual, esta se utiliza como medio de recepción de trabajos académicos, sin permitir el seguimiento y retroalimentación del desempeño estudiantil. Además, en la figura 15, la totalidad de los encuestados indicó que no se utilizan herramientas digitales para gestionar el personal y los recursos institucionales.

Figura 12
Los procesos administrativos del colegio, como la gestión de notas, matrícula, etc., están automatizados

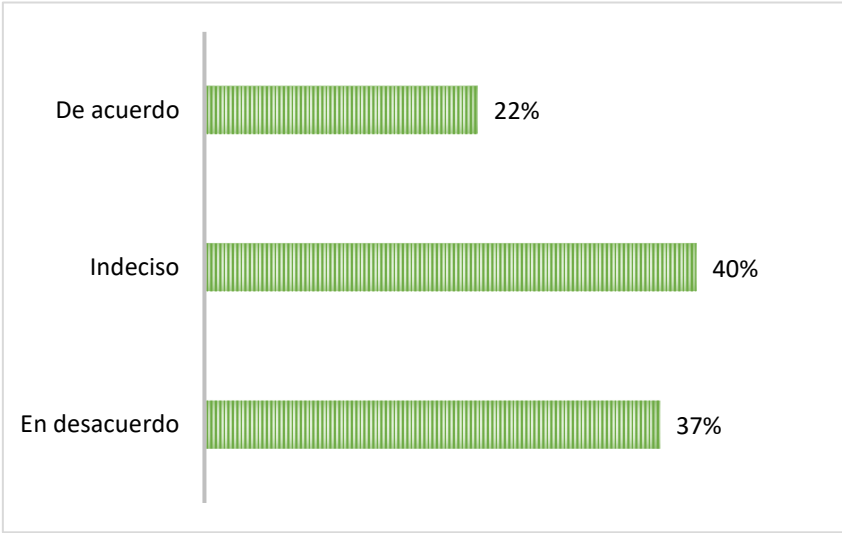


Figura 13
Los procesos contables del colegio se gestionan a través de sistemas automatizados

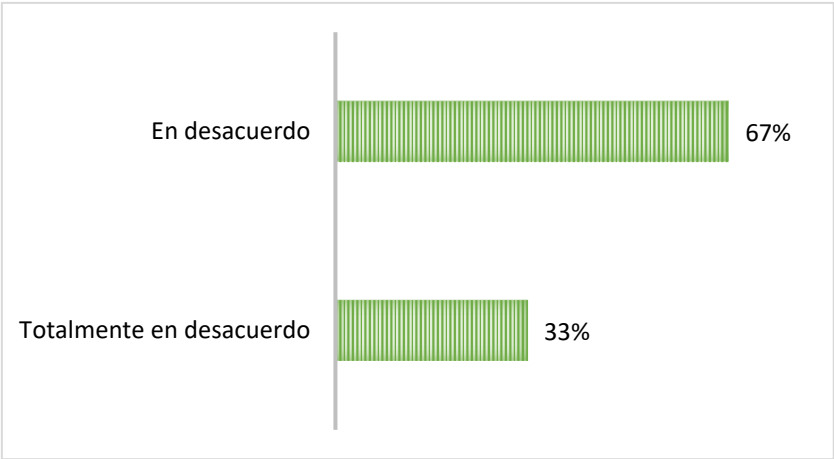


Figura 14
Las plataformas digitales del colegio permiten a los docentes gestionar el rendimiento académico de los estudiantes de manera eficiente

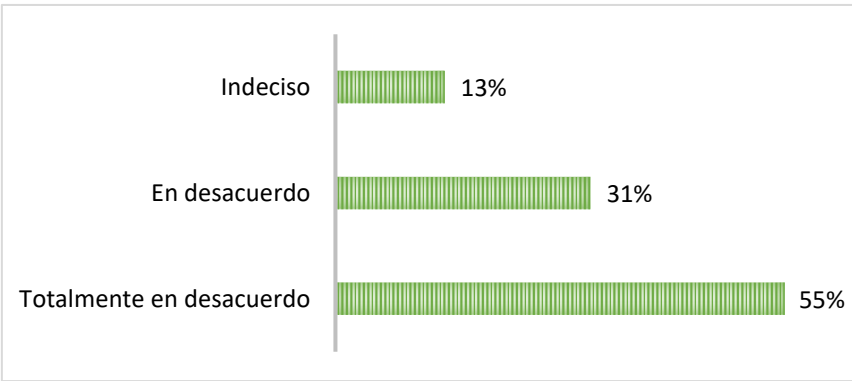
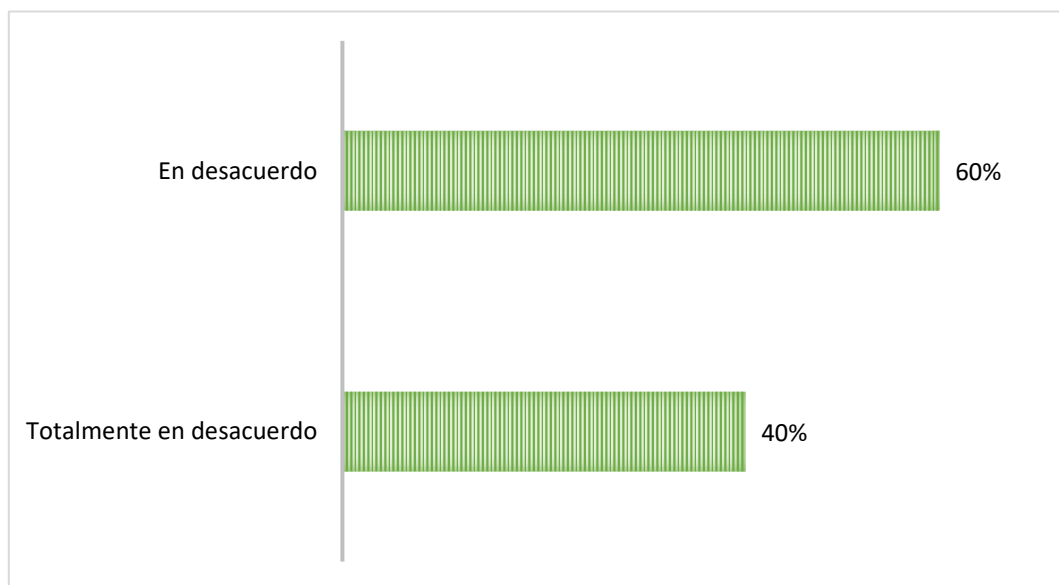


Figura 15

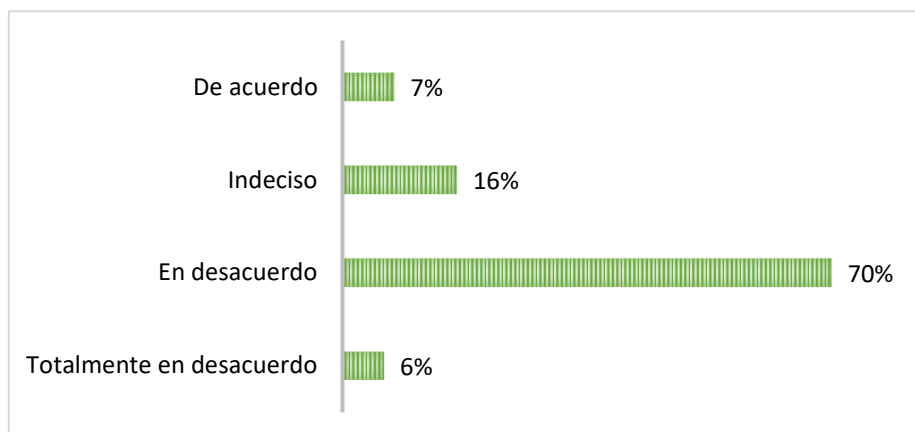
El colegio utiliza herramientas digitales para la gestión de personal y recursos de manera efectiva



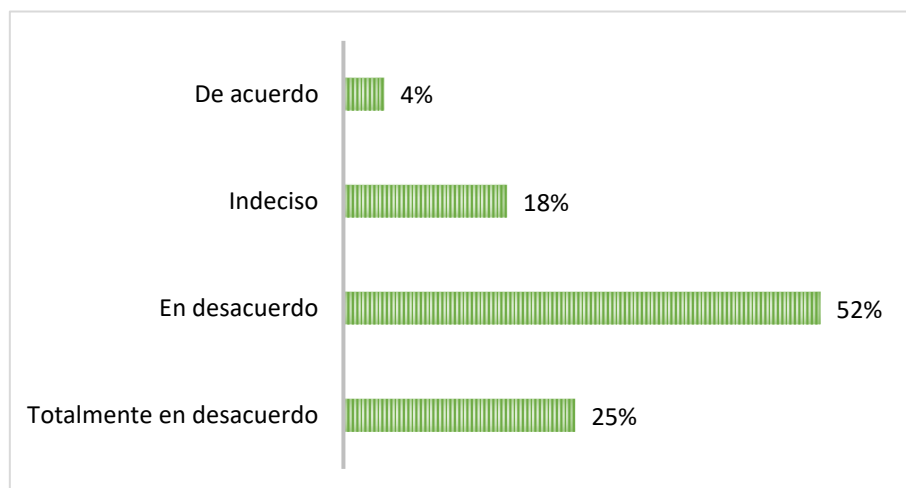
Respecto a la **reducción de tiempos administrativos**, en la figura 16, el 76% de encuestados afirmó estar en desacuerdo respecto a que el personal administrativo utiliza adecuadamente las herramientas tecnológicas con las que cuenta el colegio, un claro ejemplo es lo que sucede con el sistema de matrícula, que no es utilizado por todo el personal, existiendo aún matrículas en físico; esta negativa al uso de este tipo de sistemas puede deberse a la no capacitación al personal sobre el uso efectivo de herramientas tecnológicas, así, en la figura 17, el 77% de colaboradores afirma que el personal administrativo no ha sido capacitado en ello. Todo esto genera que los procesos administrativos se retrasen y por ende, no se tomen las decisiones adecuadas, esta también es la percepción del 71% de colaboradores encuestados (figura 18).

Figura 16

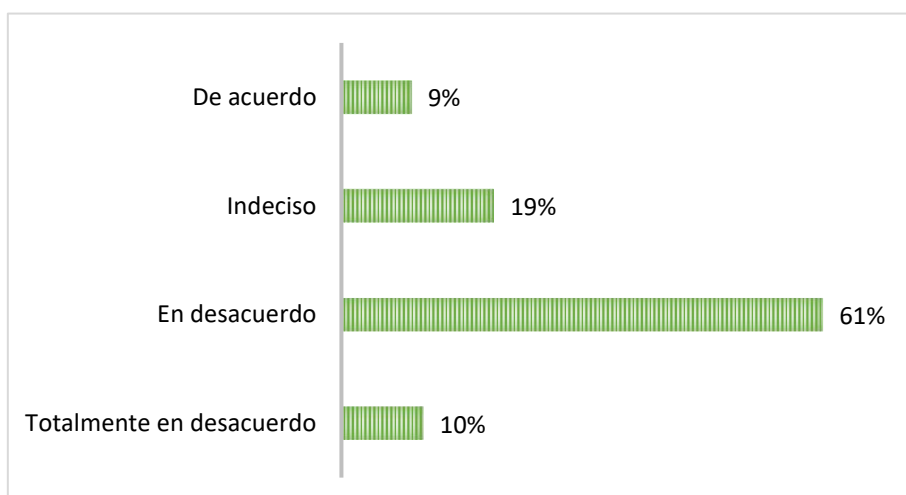
El personal administrativo utiliza adecuadamente las herramientas tecnológicas con las que cuenta el colegio

**Figura 17**

El colegio ha capacitado al personal administrativo para el uso efectivo de las herramientas tecnológicas

**Figura 18**

Las herramientas tecnológicas con las que cuenta el colegio actualmente permite una adecuada toma de decisiones



Procesos de comunicación

Sobre el ***nivel de eficiencia en la gestión de información***, el 61% de encuestados indicó que la comunicación interna entre docentes y personal administrativo no es eficiente (figura 19), puesto que a veces las consultas son muy tardadas y las respuestas no son inmediatas. En la figura 20, el 69% indicó estar en desacuerdo sobre que la información académica se encuentra debidamente organizada y el 31% indicó estar indeciso, estos resultados son evidentes debido a que la información no está centralizada y claramente al tener archivos en físico, hay mucha más probabilidad de pérdida y desorganización; además, 79% afirmó que la información de los estudiantes no se gestiona de manera eficiente (figura 22). Sin embargo, el 93% de colaboradores encuestados está de acuerdo en que el uso de tecnologías facilitaría el intercambio de información entre docentes, estudiantes y padres, lo que quiere decir que la comunidad educativa tiene predisposición a cambiar de actitud respecto al uso de tecnologías dentro de la institución.

Figura 19

La comunicación interna entre los docentes y el personal administrativo es eficiente

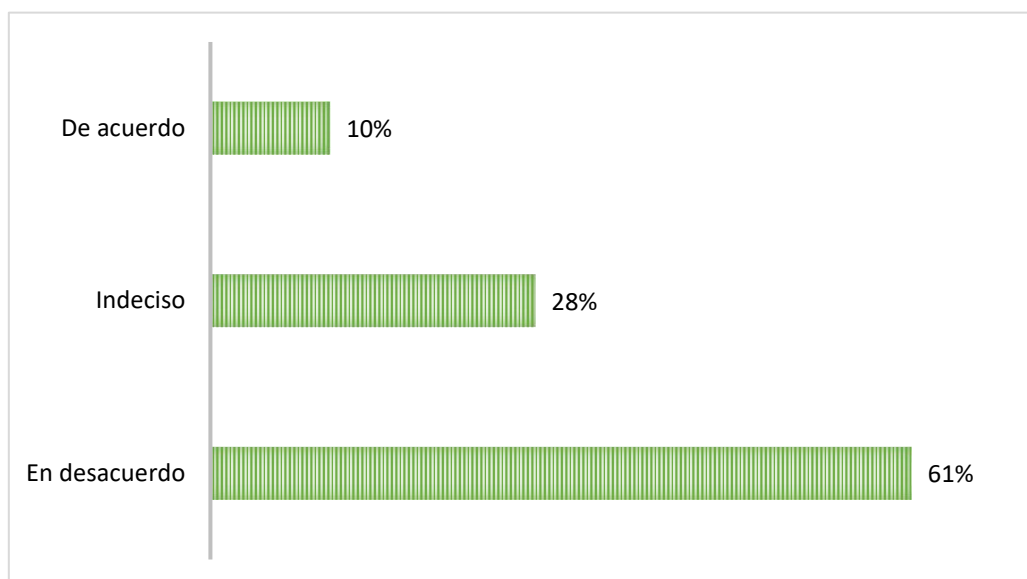
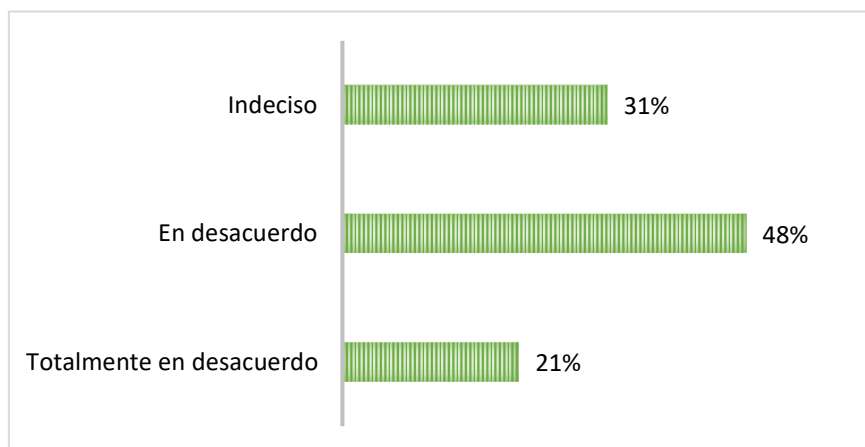
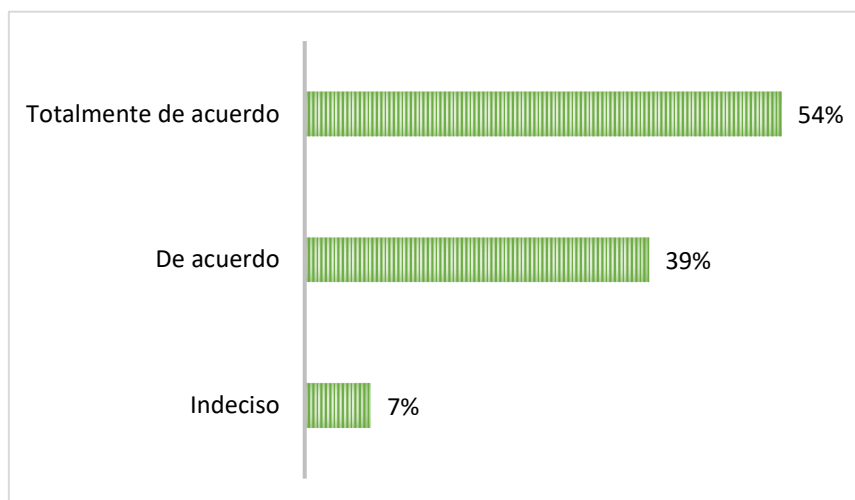


Figura 20

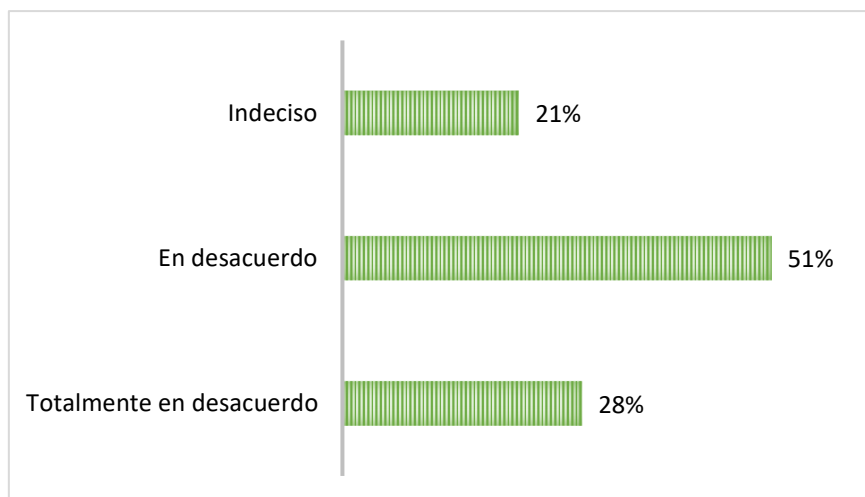
La gestión de información académica dentro del colegio está debidamente organizada

**Figura 21**

El uso de tecnologías facilitaría el intercambio de información entre docentes, estudiantes y padres

**Figura 22**

La gestión de información sobre los estudiantes se realiza de manera más eficiente



Para el indicador ***mejora de la calidad de la atención al cliente***, los resultados reflejan la percepción de los colaboradores del colegio respecto a la atención brindada a los padres de familia. En ese sentido, de acuerdo con la figura 23, el 54% de los encuestados afirmó que los padres de familia no reciben información actualizada y constante sobre el rendimiento de sus hijos, esto debido a que no se cuenta con información en tiempo real, y obtener reportes de notas o información académica es un proceso que toma tiempo; no obstante, cuando dicha información es brindada la calidad de esta es óptima, así lo indicó un 43% (figura 24).

Sin embargo, la atención que reciben los padres de familia no es personalizada (48% de los encuestados según la figura 25) porque en ciertos periodos, se generan colas y tiempos de espera prolongados para consultar por el estado actual de sus hijos, esta situación se genera a pesar que se habilitan canales de comunicación alternos como WhatsApp con los tutores académicos, los cuales resultan insuficientes ante la alta demanda de consultas.

Figura 23

Los padres de familia reciben información actualizada y constante sobre el rendimiento académico de sus hijos

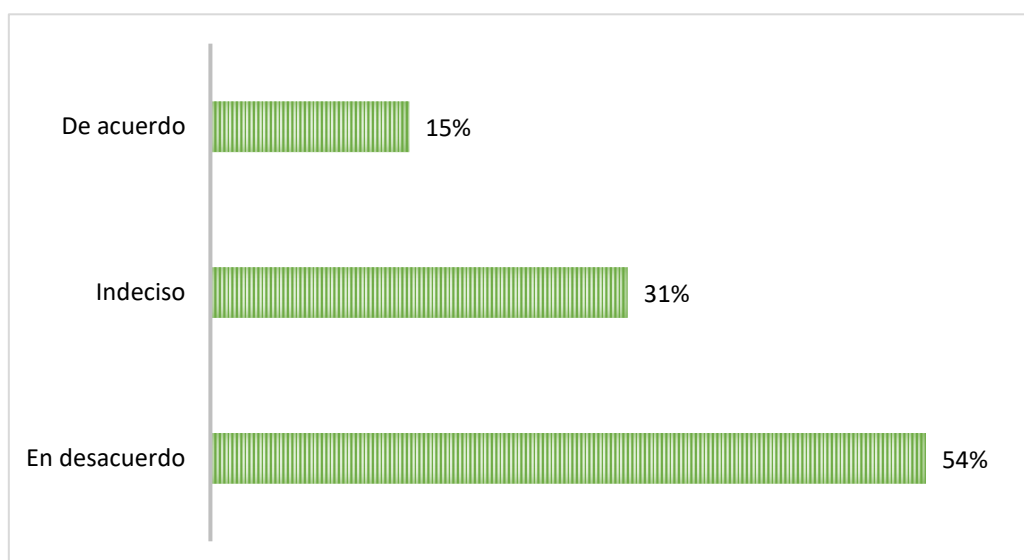
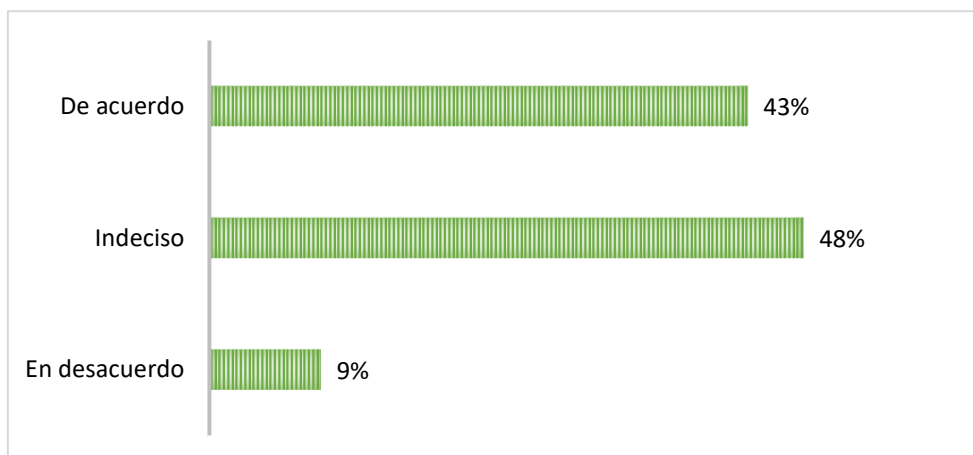
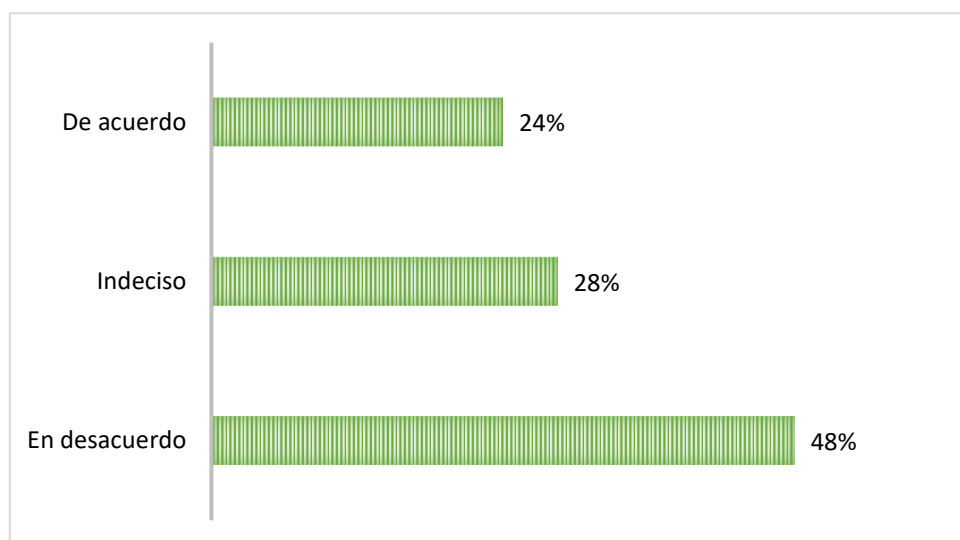


Figura 24

La calidad de la información brindada a los padres de familia en sus consultas administrativas y/o académicas es óptima

**Figura 25**

Los padres de familia reciben una atención personalizada cuando solicitan información sobre sus menores hijos



Procesos de colaboración

Para el **nivel de eficiencia en la toma de decisiones**, según la figura 26, el 99% de encuestados afirmó que la toma de decisiones no se realiza de manera rápida y eficiente, y esto porque no se cuenta con información en tiempo real para ello (79% según la figura 27), además, en la figura 28, el 96% afirma que las áreas académicas y administrativas

no pueden colaborar en tiempo real, esto puede deberse a la falta de integración de información y también a la realidad de la infraestructura tecnológica de la institución.

Figura 26
La toma de decisiones en el colegio se realiza de manera rápida y eficiente

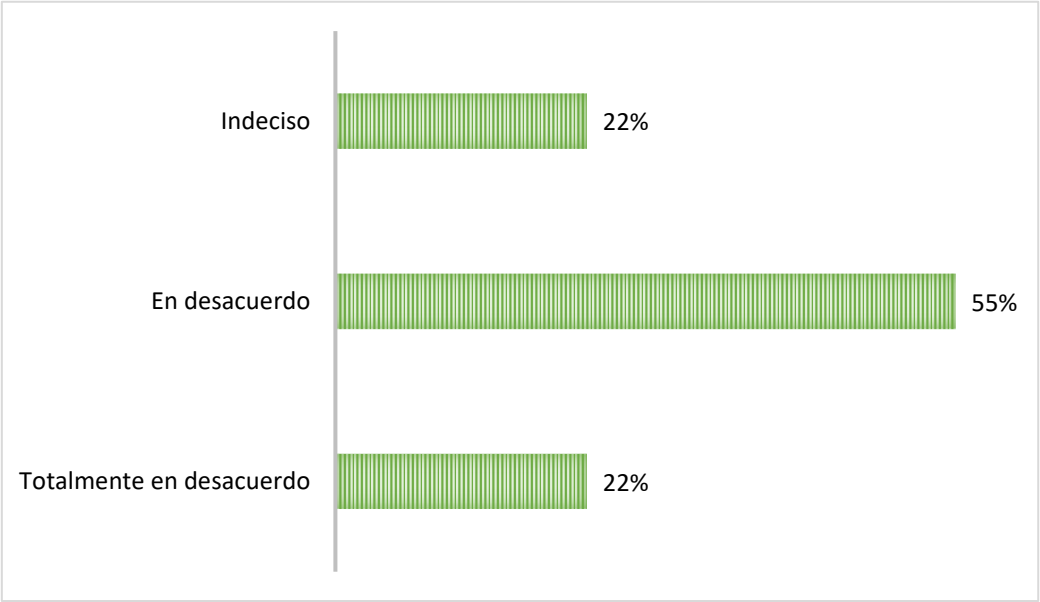


Figura 27
Se cuenta con información en tiempo real para la toma de decisiones

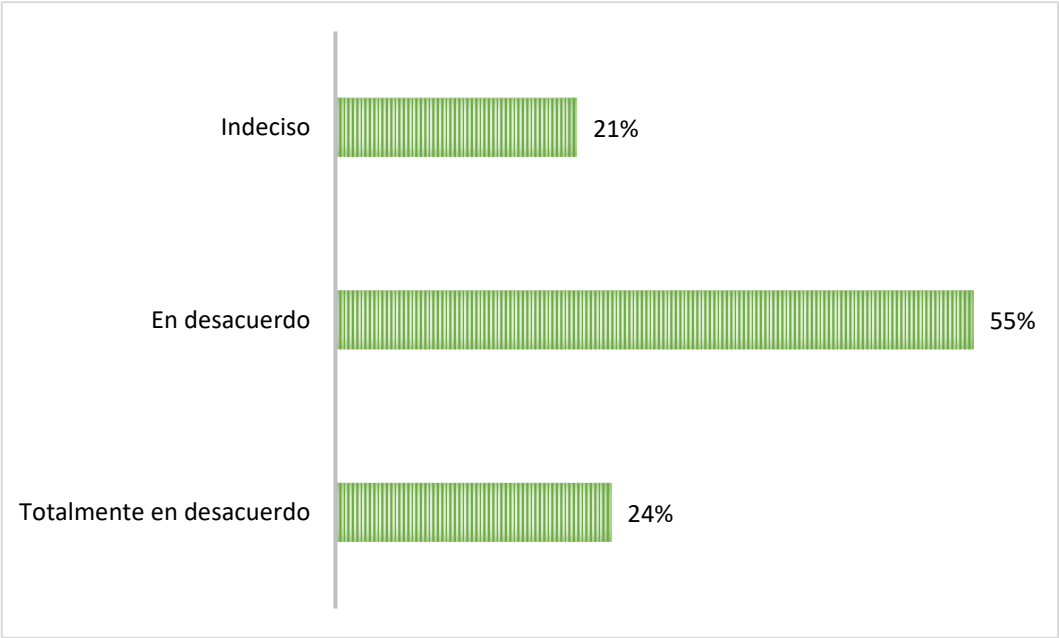
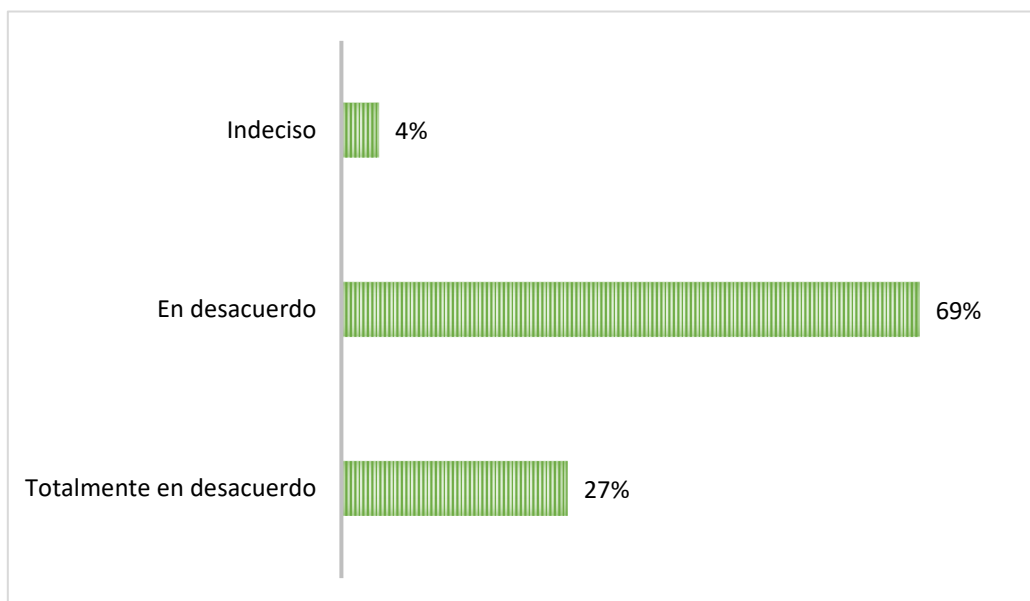


Figura 28

Las áreas académicas y administrativas pueden colaborar en tiempo real



Sobre el **grado de trabajo colaborativo**, el 88% de colaboradores afirmó que los docentes no pueden planificar clases y proyectos educativos a través del trabajo colaborativo (figura 29), porque el colegio no cuenta con los recursos tecnológicos para ello, por lo tanto, el personal administrativo, no puede trabajar de manera colaborativa a través de plataformas digitales (figura 30).

Figura 29

Los docentes pueden planificar clases y proyectos educativos a través del trabajo colaborativo

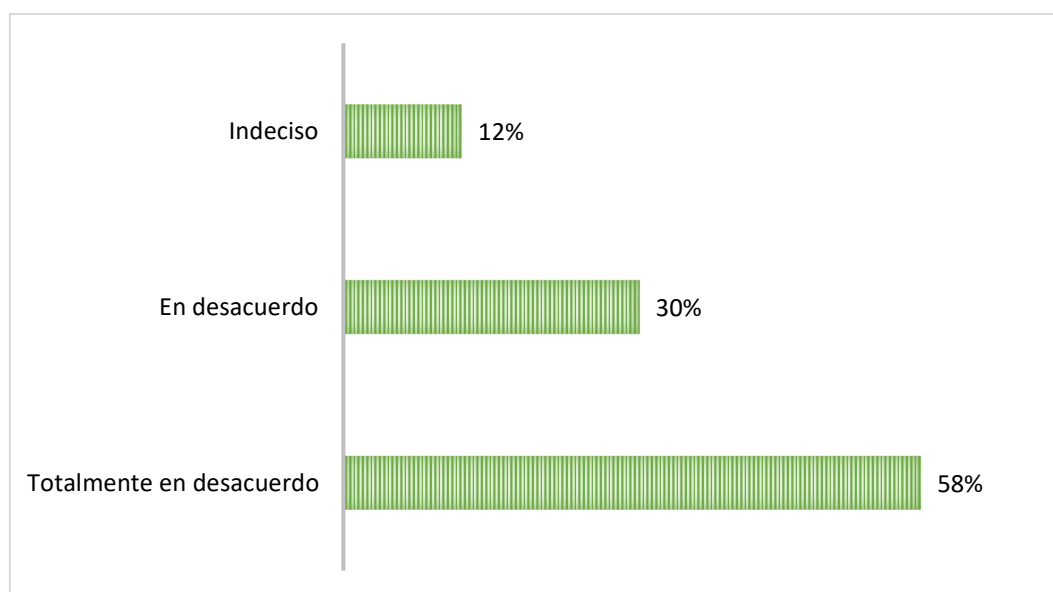
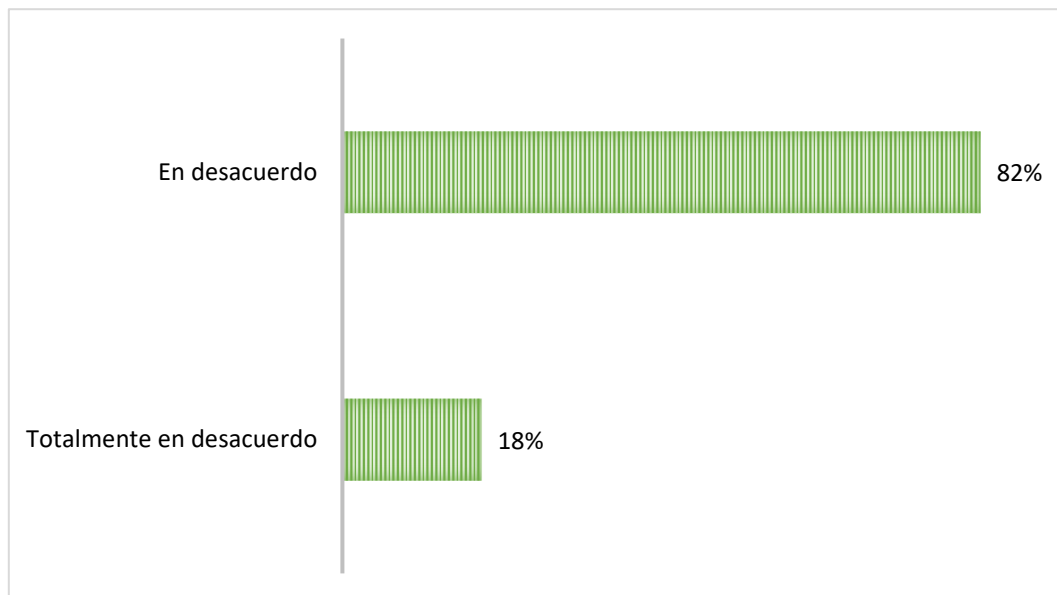


Figura 30

El personal administrativo trabaja de forma colaborativa a través de las plataformas digitales del colegio



4.2. Identificar los procesos institucionales que se beneficiarían con la propuesta del planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación en un colegio privado de Chiclayo

La identificación de los procesos institucionales del colegio se realizó bajo el enfoque de gestión por procesos, mismo que concibe a la institución educativa como un sistema integrado de actividades orientadas al cumplimiento de su misión, visión y objetivos. Para ello, se realizó un análisis funcional del colegio a través de la revisión de documentos institucionales, la estructura organizacional, y la observación de las actividades desarrolladas por la comunidad educativa.

La identificación de los procesos institucionales que se beneficiarían con la propuesta del PETI se sustentó en los resultados obtenidos en el diagnóstico del estado actual desarrollado en el objetivo anterior, donde se identificaron debilidades en la integración tecnológica, eficiencia de la información y comunicación institucional.

Como resultado de este análisis, los procesos institucionales fueron agrupados de acuerdo a la tabla 3, asimismo se indican las actividades inmersas en cada uno de estos procesos.

Tabla 3
Procesos del colegio privado

Proceso	Actividad
Procesos educativos	Planificación curricular
	Enseñanza y aprendizaje
	Evaluación del desempeño estudiantil
Procesos administrativos	Gestión de recursos humanos
	Gestión financiera
	Gestión de infraestructura
Procesos de comunicación	Comunicación interna
	Comunicación con padres y comunidad
	Gestión de imagen institucional
Procesos de colaboración	Trabajo en equipo entre docentes
	Proyectos colaborativos estudiantiles

A partir de los resultados del análisis descriptivo del cuestionario aplicado a docentes y personal administrativo, se realizó un análisis funcional de los procesos institucionales para identificar la necesidad de incorporar TIC. Como resultado de este proceso, se identificaron los procesos educativos, administrativos, de comunicación y de colaboración, así como sus respectivas actividades, los cuales fueron analizados en función de su estado actual, necesidad de mejora, herramientas tecnológicas sugeridas e impacto esperado de su implementación, tal como se presenta en las tablas 4, 5, 6 y 7.

Tabla 4
Análisis de los procesos educativos

Actividad	Estado actual	Necesidad de mejora	Herramientas tecnológicas sugeridas	Impacto de implementación
Planificación curricular	La planificación curricular es manual, es decir, no se utilizan herramientas digitales para el análisis, solo herramientas relacionadas a ofimática.	Contar con una herramienta digital que permita organizar, estructurar y actualizar los planes curriculares, sílabos y unidades didácticas, facilitando su alineación con las actividades y evaluaciones académicas.	Plataformas LMS: Moodle, Google Classroom	Mejora en la organización y actualización entre la planificación curricular, las actividades de enseñanza y los procesos de evaluación.
Enseñanza y aprendizaje	Metodologías de enseñanza tradicionales, no se utiliza con frecuencia las herramientas tecnológicas, a pesar que se	Necesidad de plataformas recursos educativos digitales adaptativos.	Plataformas y herramientas de aprendizaje interactivo: Kahoot, Google Classroom	Mejora de la interacción y aprendizaje a través de herramientas digitales.

	cuenta con aula virtual, no es un medio interactivo, sino más se utiliza solo para recepcionar trabajos académicos.	Fomentar el uso de estas herramientas en las sesiones de clase.		
Evaluación del desempeño estudiantil	Evaluación manual, se cuenta con registros en físico y solo algunos docentes cuentan con registro digital en hojas de cálculo.	Se requiere una plataforma integral para controlar evaluaciones y seguimiento al progreso del estudiante.	Sistema de control de evaluación y seguimiento de acuerdo a las necesidades de la institución.	Monitoreo más efectivo del rendimiento estudiantil, con acceso en tiempo real a sus calificaciones.

Tabla 5
Análisis de procesos administrativos

Actividad	Estado actual	Necesidad de mejora	Herramientas tecnológicas sugeridas	Impacto de implementación
Gestión de recursos humanos	La gestión de personal se realiza manualmente, con registros en papel o archivos de Excel.	Automatización en el proceso de contratación, y evaluación del personal.	Sistemas de gestión de recursos humanos como SAP o, un sistema de gestión propio.	Mayor eficiencia en la contratación, reduciendo los tiempos de gestión.
Gestión financiera	La contabilidad y la planificación financiera son procesos manuales.	Necesita integración de herramientas contables y software de gestión financiera.	Sistema de gestión contable.	Mayor control sobre los presupuestos y las finanzas, con acceso a información contable en tiempo real.
Gestión de infraestructura	La gestión de la infraestructura tiene un seguimiento manual y por hojas de cálculo.	Herramienta de gestión de mantenimiento para la infraestructura del colegio.	Sistema de gestión de infraestructura, que incluya planificación de mantenimientos (preventivos, correctivos).	Mejor gestión del mantenimiento de las infraestructuras, con alertas y registros automatizados.

Tabla 6
Análisis de procesos de comunicación

Actividad	Estado actual	Necesidad de mejora	Herramientas tecnológicas sugeridas	Impacto de implementación
Comunicación interna	La comunicación se desarrolla principalmente de manera física, en algunas ocasiones por correo electrónico. No existe un control de comunicados o mensajes para los miembros de la institución.	Centralizar la comunicación interna mediante plataformas colaborativas y en tiempo real.	Herramientas de comunicación interna a través de espacios integrados como Google Workspace.	Reducción de la comunicación dispersa, facilitando la coordinación y seguimiento de tareas y proyectos.
Comunicación con padres y comunidad	La comunicación se realiza normalmente por comunicados con los estudiantes.	Implementar una plataforma que centralice la comunicación con padres y estudiantes.	Plataformas de comunicación con padres y comunidad educativa.	Centralización de la comunicación, mejorando la relación con los padres y la comunidad escolar.

Gestión de imagen institucional	La imagen institucional se gestiona de manera limitada, con presencia mínima en redes sociales.	Mejorar la presencia digital y la gestión de la imagen del colegio.	Redes sociales y página web interactiva.	Mayor visibilidad del colegio, mejorando la percepción y atrayendo más estudiantes.
---------------------------------	---	---	--	---

Tabla 7
Análisis de procesos de colaboración

Actividad	Estado actual	Necesidad de mejora	Herramientas tecnológicas sugeridas	Impacto de implementación
Trabajo en equipo entre docentes	Trabajo en equipo entre docentes limitado, sin una herramienta centralizada para colaborar.	Crear un espacio colaborativo para la planificación interdisciplinaria entre docentes.	Herramientas colaborativas: Google Docs, Microsoft Teams, Trello, Slack, etc.	Mayor coordinación entre los docentes, promoviendo la innovación y colaboración pedagógica.
Proyectos colaborativos estudiantiles	Proyectos colaborativos limitados a actividades presenciales.	Facilitar herramientas digitales para proyectos colaborativos entre estudiantes.	Herramientas y/o pizarras colaborativas: Google Drive, Trello, Microsoft Teams	Mayor colaboración estudiantil, mejorando las habilidades de trabajo en equipo y resolución de problemas.

4.3. Diseñar un modelo de tecnologías de la información y comunicación alineados con los procesos institucionales de un colegio privado de Chiclayo

El diseño del modelo TIC propuesto se encuentra alineado con la metodología PETI, de acuerdo con la Guía para la Construcción del PETI establecida por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2019), de esta forma, se busca asegurar que la propuesta tecnológica responda de manera coherente a los procesos institucionales de la institución.

En ese sentido, a continuación, se detalla cómo se alinea la presente investigación a las fases de la metodología PETI:

- Fase I. Situación actual: se desarrolla a través del diagnóstico de los procesos institucionales y del uso de las TIC.
- Fase II. Modelo de negocio: se aborda mediante la identificación de los procesos institucionales (educativos, administrativos, de comunicación y, de colaboración) que se beneficiarían con la implementación de TIC.
- Fase III. Modelo de TI: se desarrolla mediante el diseño del modelo TIC propuesto, donde se definen principios estratégicos, arquitectura tecnológica, soluciones digitales y su alineación con los procesos institucionales.
- Fase IV. Modelo de planificación: se desarrolla en la elaboración del plan de implementación, donde se garantiza la ejecución, monitoreo y sostenibilidad del modelo en el tiempo.

De acuerdo con la metodología PETI, el diseño del modelo TIC, tiene como propósito alinear la infraestructura tecnológica, las aplicaciones y los sistemas de información con los procesos críticos de la organización, garantizando coherencia entre objetivos estratégicos y soporte tecnológico.

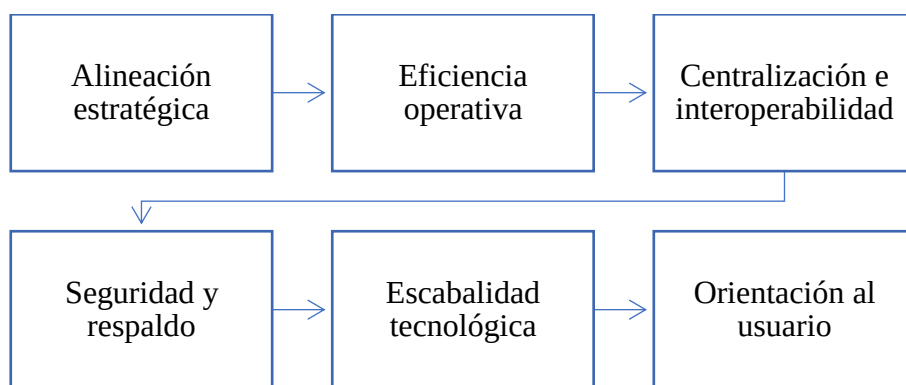
En el caso del colegio en estudio, este modelo se estructura sobre la base del diagnóstico realizado, en donde se identificaron deficiencias en los procesos educativos, administrativos, de comunicación y de colaboración; es por ello que, esta propuesta integra soluciones digitales específicas para cada eje, estableciendo una arquitectura tecnológica modular, escalable y centrada en la gestión de la información.

4.3.1. Principios del modelo TIC

El modelo TIC diseñado para el colegio privado de Chiclayo se rige por una serie de principios estratégicos que aseguran su alineación con el PETI y su impacto en la optimización de procesos institucionales (figura 31).

Figura 31

Principios del modelo TIC



Principio de Alineación estratégica

Este principio establece que todas las iniciativas tecnológicas deben estar directamente vinculadas con los objetivos estratégicos institucionales, de modo que las TIC no se implementen como un fin en sí mismas, sino como un medio para mejorar la gestión académica y administrativa. Desde esta perspectiva, permite que la propuesta se integre a la visión y misión institucional, asegurando que los proyectos tecnológicos respondan a metas concretas del colegio (calidad educativa, innovación pedagógica, eficiencia administrativa).

Principio de Eficiencia operativa

La eficiencia operativa busca que las TIC automaticen las tareas repetitivas, reduciendo tiempo y errores humanos en procesos institucionales; este principio refuerza la optimización de recursos tecnológicos y humanos, aportando a la mejora de procesos, identificando oportunidades de digitalización y automatización y permitiendo medir resultados a través de indicadores de productividad y reducción de tiempos. De esta forma, el colegio tendría una gestión más eficiente de matrículas, pagos, notas y asistencias, contribuyendo a la mejora de la calidad del servicio a estudiantes y a un flujo de información ágil entre áreas académicas y administrativas.

Principio de Centralización e interoperabilidad

Este principio plantea que toda la información del colegio (académica y administrativa), se gestione desde una base de datos central que se integre con las diferentes plataformas o sistemas, permitiendo el acceso unificado y la trazabilidad de la información; de esta forma se pueden integrar plataformas LMS, ERP o intranet bajo estándares interoperables, reduciendo la fragmentación de la información. Así, dentro de la institución se evitaría la duplicidad de registros en matrículas o pagos, permitiendo una toma de decisiones basada en información actualizada, facilitando que los docentes y administrativos trabajen con la misma fuente de datos, mejorando la coordinación interna.

Principio de Seguridad y respaldo

Este principio asegura la protección, confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información institucional mediante políticas de acceso, cifrado y copias de seguridad; se refuerza la gestión de riesgos tecnológicos estableciendo un marco de seguridad digital institucional y garantizando la continuidad operativa. Para la institución este principio es relevante porque protege la información de estudiantes, padres y docentes, evitando pérdida de datos y generando confianza digital en la comunidad educativa.

Principio de Escalabilidad tecnológica

La escalabilidad garantiza que el modelo TIC pueda crecer y adaptarse a nuevas necesidades, sin requerir una reconstrucción completa de la infraestructura o sistemas; esto permite planificar proyectos tecnológicos modulares, ajustables a la disponibilidad presupuestal asegurando la sostenibilidad del PETI en el tiempo, permitiendo incorporar nuevas soluciones sin afectar la arquitectura existente. Es decir, permite integrar progresivamente nuevas plataformas que aseguren una inversión tecnológica rentable y evolutiva que responda a la expansión natural del colegio.

Principio de Orientación al usuario

Coloca al usuario final (docente, estudiante, administrativo o padre de familia) en el centro del diseño tecnológico, priorizando la usabilidad, accesibilidad y satisfacción en el uso de los sistemas; facilitando la adopción tecnológica y la comunicación entre el área de TI y los usuarios finales. Dentro del colegio, aumenta la participación docente y administrativa en el uso de herramientas digitales y mejora la comunicación con los padres a través de plataformas institucionales accesibles, fomentando una cultura digital inclusiva donde todos los actores sean parte del proceso de transformación tecnológica.

4.3.2. Arquitectura del modelo TIC

La arquitectura del modelo TIC se fundamenta en un enfoque por capas jerárquicas (ver tabla 8), que permite organizar las soluciones tecnológicas de manera estructurada, modular y escalable. Este tipo de diseño asegura que cada nivel cumpla una función específica dentro del ecosistema digital institucional, facilitando la integración, el mantenimiento y la alineación con la estrategia organizacional.

Tabla 8
Resumen de la arquitectura del modelo TIC

Capa	Componentes	Función principal
Capa de usuarios	Docentes, administrativos, estudiantes, padres de familia	Acceden a los sistemas mediante portal institucional o app.
Capa de aplicaciones	LMS (Moodle o Classroom), ERP educativo, intranet administrativa, portal web	Gestionan procesos educativos, administrativos y de comunicación.
Capa de datos	Base de datos central en la nube (MySQL o SQL Server)	Consolida información académica, administrativa y de rendimiento.
Capa de infraestructura	Servidores locales o cloud, red interna, puntos Wi-Fi	Soporta la conectividad y almacenamiento de datos.
Capa de seguridad	Cortafuegos, control de accesos, cifrado, respaldos automáticos	Protege la información institucional.

Capa de usuarios

Representa el nivel superior del modelo y agrupa a todos los actores que interactúan directamente con los sistemas tecnológicos: docentes, administrativos, estudiantes y padres de familia. Permite el acceso a la información y la ejecución de tareas de gestión, comunicación o aprendizaje a través de plataformas digitales amigables y seguras.

Componentes:

- Docentes: gestionan clases, calificaciones, materiales y seguimiento del rendimiento.
- Administrativos: controlan matrículas, pagos, inventarios y gestión del personal.
- Estudiantes: acceden a materiales de aprendizaje, tareas, evaluaciones y reportes.

- Padres de familia: consultan el rendimiento académico, asistencia y comunicados.

Aporte institucional:

- Mejora la interacción entre todos los actores educativos.
- Promueve la transparencia y participación de las familias en el proceso formativo.
- Facilita el seguimiento académico individualizado, incrementando la calidad educativa.

Capa de aplicaciones

Constituye el conjunto de sistemas de software y plataformas tecnológicas que soportan los procesos educativos, administrativos y comunicativos del colegio. Permite automatizar procesos, gestionar información en tiempo real y ofrecer servicios digitales integrados que optimicen las actividades institucionales.

Componentes:

- LMS (Learning Management System): plataforma educativa para gestión de cursos, tareas y evaluaciones.
- ERP educativo o Sistema Integrado de Gestión Escolar: software que centraliza los módulos de matrícula, contabilidad, recursos humanos y control de inventarios.
- Intranet administrativa: espacio interno para comunicación, gestión documental y coordinación de tareas.
- Portal web institucional y aplicación móvil: canales de comunicación con la comunidad educativa, publicación de noticias, comunicados y acceso a servicios.
- Herramientas colaborativas: Google Workspace, Microsoft Teams o Trello para trabajo en equipo entre docentes y personal administrativo.

Aporte institucional:

- Incrementa la eficiencia y control institucional mediante la automatización de tareas.
- Mejora la comunicación interna y externa a través de portales integrados.
- Genera un entorno educativo digital colaborativo y accesible para toda la comunidad.

Capa de datos

Esta capa constituye el centro de almacenamiento, organización y acceso a la información institucional. Proporciona una base de datos centralizada, que consolida la información proveniente de las diversas aplicaciones, garantizando la integridad, disponibilidad y consistencia de los datos.

Componentes:

- Base de datos institucional (SQL Server / MySQL / PostgreSQL): almacena información académica, administrativa y de usuarios.
- Módulos de integración (APIs): permiten la comunicación entre los diferentes sistemas y aplicaciones.
- Repositorios de respaldo: copias periódicas alojadas en la nube (Google Cloud, AWS Educate o Azure for Education).

Aporte institucional:

- Mejora la trazabilidad de la información académica y administrativa.
- Permite elaborar reportes automáticos y estadísticas de rendimiento.
- Reduce el margen de error en los registros y fortalece la planificación académica.

Capa de infraestructura

Corresponde a los recursos físicos y lógicos que soportan el funcionamiento de las aplicaciones y el almacenamiento de datos. Proporciona el entorno técnico necesario para ejecutar los sistemas, garantizando la conectividad, la disponibilidad y el rendimiento de los servicios tecnológicos.

Componentes:

- Servidores locales o en la nube híbrida: albergan las aplicaciones y bases de datos.
- Red interna (LAN/WLAN): conecta las diferentes áreas y aulas del colegio.
- Equipos terminales: computadoras administrativas, PCs de aula, laptops docentes.
- Equipos de red: routers, switches, puntos de acceso y firewall físico.
- Energía y respaldo eléctrico: UPS y sistemas de energía continua.

Aporte institucional:

- Garantiza un entorno tecnológico confiable y estable.
- Aumenta la capacidad de respuesta ante el crecimiento de usuarios y servicios.
- Reduce costos de mantenimiento mediante virtualización y uso racional de recursos.

Capa de seguridad

Es la capa transversal que protege toda la arquitectura del modelo TIC, asegurando que los datos, sistemas y usuarios operen bajo condiciones de confidencialidad, integridad y disponibilidad. Implementa mecanismos de control, monitoreo y respaldo para minimizar riesgos y garantizar la continuidad operativa ante incidentes tecnológicos o ciberataques.

Componentes:

- Políticas de seguridad institucional: normas de acceso, contraseñas y roles de usuario.

- Sistemas de autenticación y cifrado: doble factor de seguridad, SSL/TLS.
- Firewall y antivirus corporativo: protegen la red y los servidores.
- Sistemas de respaldo y recuperación: copias automáticas de bases de datos.
- Protocolos de contingencia: planes ante fallos, pérdida de datos o ciberamenazas.

Aporte institucional:

- Protege la información sensible de estudiantes y personal.
- Garantiza continuidad de los procesos académicos y administrativos.
- Genera un entorno seguro para la innovación digital y el uso ético de la tecnología.

4.3.3. Asociación del modelo TIC con los procesos institucionales

El modelo TIC propuesto se vincula directamente con las cuatro dimensiones de procesos institucionales identificadas: educativos, administrativos, comunicación y colaboración (ver tabla 9). Cada una se desarrolla con una solución tecnológica específica, orientada a optimizar la eficiencia operativa, la integración de información y la participación digital de toda la comunidad educativa.

Tabla 9
Alineación de la propuesta con los procesos institucionales

Dimensión del proceso	Estado actual	Solución TIC propuesta	Impacto esperado
Procesos educativos	Escasa integración TIC en la enseñanza; un uso mínimo del aula virtual.	Implementación de un LMS con módulos de evaluación, retroalimentación y seguimiento del rendimiento.	Mejora la interacción docente-estudiante y facilita el control académico.

Procesos administrativos	Matrícula, pagos y control de inventario manuales.	Desarrollo o adopción de un Sistema Integrado de Gestión Escolar (ERP) con módulos de matrícula, contabilidad y RRHH.	Reducción del 60% en tiempos administrativos y eliminación de errores manuales.
Procesos de comunicación	Comunicación dispersa y sin trazabilidad.	Implementación de un portal institucional y app móvil con acceso a comunicados, calificaciones y reportes.	Mejora de la transparencia y atención oportuna a padres.
Procesos de colaboración	Trabajo en equipo docente limitado.	Integración de herramientas colaborativas	Fortalecimiento de la cultura colaborativa y toma de decisiones en tiempo real.

Procesos educativos: Plataforma LMS (Learning Management System)

El LMS (Learning Management System) permitirá gestionar las actividades de enseñanza-aprendizaje en formato digital. Se recomienda Moodle o Google Classroom (versión gratuita educativa) por su accesibilidad, escalabilidad y soporte en el Perú. Esta herramienta permitiría digitalizar el proceso de planificación curricular, ejecución de clases, evaluación y seguimiento del rendimiento de los estudiantes.

La tabla 10 detalla los requisitos funcionales (RF) y no funcionales (RNF) con los que debería contar la plataforma:

Tabla 10
Requerimientos de la plataforma LMS

Tipo	Descripción
Funcional	Registro y autenticación de usuarios (docentes, administrativos, estudiantes, padres).
Funcional	Creación y gestión de cursos por grado o área curricular.
Funcional	Gestión de tareas, foros y materiales de apoyo.
Funcional	Calificación automatizada y publicación de resultados.
Funcional	Envío de notificaciones y mensajes entre usuarios.
No funcional	Interfaz amigable, adaptable a dispositivos móviles (responsivo).
No funcional	Operatividad 24/7 con soporte en la nube (Google o AWS Educate).

Para responder a los RF y RNF se sugiere que la plataforma LMS conste de los siguientes módulos:

- Gestión de cursos y contenidos: permite crear, editar y publicar materiales educativos.
- Evaluación y calificaciones: registro automatizado, rúbricas y retroalimentación.
- Seguimiento académico: reportes de progreso individual y grupal.
- Comunicación integrada: mensajería, foros, videoconferencias.
- Panel de analítica del aprendizaje: gráficos de desempeño, alertas de bajo rendimiento.

Asimismo, los roles a considerar serían los detallados a continuación:

Tabla 11
Roles de plataforma LMS

Rol	Permisos principales
Administrador TIC	Configura la plataforma, crea cursos, gestiona usuarios y permisos. Brinda asistencia y mantenimiento funcional.
Docente	Crea actividades, califica, monitorea avances, comunica a padres.
Estudiante	Accede a materiales, envía tareas, participa en foros y autoevalúa su progreso.
Padre de familia	Visualiza el rendimiento de su hijo, recibe notificaciones y comunicados.

Es importante recalcar que, en un escenario de implementación de LMS se debería realizar una capacitación en el uso de esta plataforma, misma que debe estar dirigida a todo el personal docente y administrativo del colegio. Esta capacitación es un componente clave como parte del PETI, ya que busca asegurar la adopción efectiva del LMS como herramienta para la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La capacitación se propone bajo las siguientes características:

- **Población objetivo:**
 - Docentes del colegio, como responsables de la planificación, ejecución y evaluación de actividades académicas.
 - Personal directivo y administrativo, vinculado al soporte académico y a la gestión de la información educativa.
- **Objetivos de la capacitación:**
 - Desarrollar competencias digitales en el uso funcional del LMS institucional.

- Promover el uso del LMS como medio de comunicación académica entre docentes, estudiantes y padres de familia.
- **Duración:** se estiman 16 horas académicas, distribuidas en cuatro sesiones de cuatro horas, bajo la modalidad de taller práctico.
- **Contenidos de la capacitación:**
 - Sesión 1: Introducción al uso del LMS
 - Sesión 2: Gestión de cursos, actividades y evaluaciones
 - Sesión 3: Comunicación, seguimiento y reportes académicos
 - Sesión 4: Buenas prácticas, seguridad y acompañamiento
- **Recursos incluidos y estimación de costos:**
 - Facilitador especializado en plataformas LMS educativas: S/ 1,000.00
 - Material digital de apoyo (diseño de manuales y guías rápidas): S/ 500.00
 - Acceso e entorno de pruebas del LMS: S/ 0.00
 - Soporte inicial: S/ 500.00

Estimación de presupuesto:

Tabla 12
Presupuesto estimado (LMS)

Rubro	Descripción	Periodicidad	Monto (S/)
Infraestructura	Servidor institucional: Moodle local	Anual	S/ 10,000.00
	Google Workspace for Education	Anual	S/ 0.00
Licencias	Dominio web institucional	Anual	S/ 1,500.00

Capacitación docente	Taller inicial de uso del LMS	Única vez	S/ 2,000.00
Soporte técnico	Implementación y mantenimiento semestral	Anual	S/ 2,000.00
Total estimado			S/ 15,500.00

Procesos administrativos: Sistema Integrado de Gestión Escolar (ERP Educativo)

El ERP educativo integrará los procesos administrativos del colegio en un único sistema: matrícula, pagos, inventario, contabilidad y gestión de personal. Puede desarrollarse de forma modular con herramientas open source (Odoo, ERPNext) o adquirirse como servicio SaaS local.

Los RF y RNF considerados para este sistema integrado se muestran en la tabla

Tabla 13
Requisitos para el ERP educativo

Tipo	Descripción
Funcional	Registro de estudiantes y gestión de matrículas automáticas.
Funcional	Módulo de contabilidad: control de pagos, deudas y reportes financieros.
Funcional	Gestión de inventario y activos institucionales.
Funcional	Módulo de recursos humanos: asistencia, remuneraciones, contratos.
No funcional	Conectividad con el LMS (sincronización de usuarios).
No funcional	Acceso remoto con autenticación segura.

Para el ERP se sugieren los siguientes módulos:

- Módulo de gestión académica: registro y control de matrículas.
- Módulo contable: emisión de boletas, control de pagos, registro contable de ingresos y egresos.
- Módulo de recursos humanos: registro de personal, control de información laboral, generación de reportes.
- Módulo de inventarios: control de bienes y recursos institucionales.
- Módulo de reportes: generación de reportes administrativos para la toma de decisiones.
- Módulo de seguridad: gestión de usuarios, roles y permisos.

Se contemplan los roles:

Tabla 14
Roles para el ERP

Rol	Permisos
Administrador general	Configura módulos, usuarios y perfiles.
Secretaría académica	Registra matrículas, actualiza datos estudiantiles.
Tesorería	Registra pagos y genera reportes financieros.
RRHH	Gestiona contratos, asistencias y remuneraciones.
Dirección	Supervisa indicadores e informes consolidados.

Se propone el uso del ERP Defontana – Plan Full, ya que es una solución de gestión empresarial en la nube orientada a organizaciones medianas y pequeñas, permitiendo centralizar la gestión de matrícula, facturación, contabilidad, recursos humanos e inventarios, contribuyendo a la optimización de procesos administrativos identificados en el diagnóstico institucional.

Además, al tratarse de una solución Software as a Service, Defontana reduce la necesidad de infraestructura tecnológica local, facilitando la escalabilidad del sistema, alineándose a la metodología PETI. Por otro lado, la elección del Plan Full responde a los roles identificados en la tabla 14.

El uso de un ERP requiere una capacitación, la cual está orientada al personal administrativo y directivo del colegio, considerando su rol en la gestión de los procesos administrativos. Esta capacitación tiene como finalidad garantizar el uso adecuado del ERP y facilitar la transición de los procesos manuales hacia un entorno digital integrado.

La capacitación se propone bajo las siguientes características:

- **Población objetivo:**
 - Personal administrativo, encargado de la secretaría académica, contabilidad y recursos humanos.
 - Personal directivo, que supervisa los procesos administrativos y toma decisiones institucionales.
- **Objetivos de la capacitación:**
 - Desarrollar competencias digitales en el uso funcional del ERP Defontana.
 - Fortalecer el uso del ERP como herramienta de apoyo a la toma de decisiones, mediante la generación y análisis de información administrativa en tiempo real.
- **Duración:** se estiman 20 horas académicas, distribuidas en cinco sesiones de cuatro horas, bajo la modalidad de taller práctico.
- **Contenidos de la capacitación:**
 - Sesión 1: Introducción al uso del ERP
 - Sesión 2: Gestión de matrícula, facturación y pagos

- Sesión 3: Gestión contable y financiera
- Sesión 4: Gestión de recursos humanos
- Sesión 5: Reportes y seguimiento
- **Recursos incluidos y estimación de costos:**
 - Facilitador especializado en sistemas ERP administrativos: S/ 1,500.00
 - Material digital de apoyo (diseño de manuales y guías rápidas): S/ 500.00
 - Acceso e entorno de pruebas del ERP: S/ 0.00
 - Soporte inicial: S/ 500.00

Presupuesto estimado:

Tabla 15
Presupuesto estimado - ERP

Rubro	Descripción	Periodicidad	Monto (S/)
Software ERP	ERP Defontana - Implementación	Única vez	S/ 2,000.00
	ERP Defontana - Plan Full	Anual	S/ 8,100.00
Capacitación del personal	Uso de la ERP	Única vez	S/ 2,500.00
Soporte técnico	Soporte funcional y acompañamiento	Anual	S/ 3,000.00
Total estimado			S/ 15,600.00

Procesos de comunicación: Portal Institucional y Aplicación Móvil

El portal institucional centralizará toda la información pública y privada del colegio, complementado por una aplicación móvil para padres y docentes. Permitirá la publicación de comunicados, boletas, calificaciones y noticias escolares en tiempo real.

Identificación de requisitos:

Tabla 16
Requisitos del portal institucional

Tipo	Descripción
Funcional	Publicación de comunicados, noticias y eventos.
Funcional	Acceso personalizado para padres y estudiantes.
Funcional	Consulta de notas, asistencia y pagos.
Funcional	Envío de notificaciones push a dispositivos móviles.
No funcional	Diseño responsivo y accesible (cumplimiento WCAG).
No funcional	Conexión segura (HTTPS y certificados SSL).

Principales módulos para el portal institucional:

- Gestor de contenido (CMS).
- Panel de usuarios autenticados.
- Módulo de mensajería interna.
- Calendario académico.
- Acceso a reportes de rendimiento y pagos.

Roles de usuario:

- Administrador de portal: publica contenido y gestiona accesos.
- Docente: envía comunicaciones específicas a sus grupos.
- Padre: consulta calificaciones, asistencia y boletas.
- Estudiante: accede a su información personal y comunicados.

Presupuesto estimado:

Tabla 17

Estimación de presupuesto de plataforma institucional

Rubro	Descripción	Periodicidad	Monto (S/)
Diseño y desarrollo web	Diseño del portal institucional con plantilla profesional, CMS, panel de usuarios, calendario académico y mensajería interna	Única vez	S/ 3,000.00
Dominio, hosting y SSL	Registro de dominio institucional, hosting web y certificado SSL para conexión segura	Anual	S/ 2,000.00
Desarrollo de aplicación móvil	Aplicación móvil híbrida (Android) para padres y docentes, con notificaciones push y acceso autenticado	Única vez	S/ 3,500.00
Integración con ERP y LMS	Desarrollo e implementación de APIs para conexión con ERP (Defontana) y LMS (Moodle)	Única vez	S/ 2,000.00
Total estimado			S/ 10,500.00

Procesos de colaboración: Herramientas de Trabajo Colaborativo

La suite colaborativa facilitará la planificación conjunta, gestión de proyectos y comunicación entre docentes y administrativos, fomentando la innovación pedagógica y el trabajo en equipo.

Herramientas sugeridas:

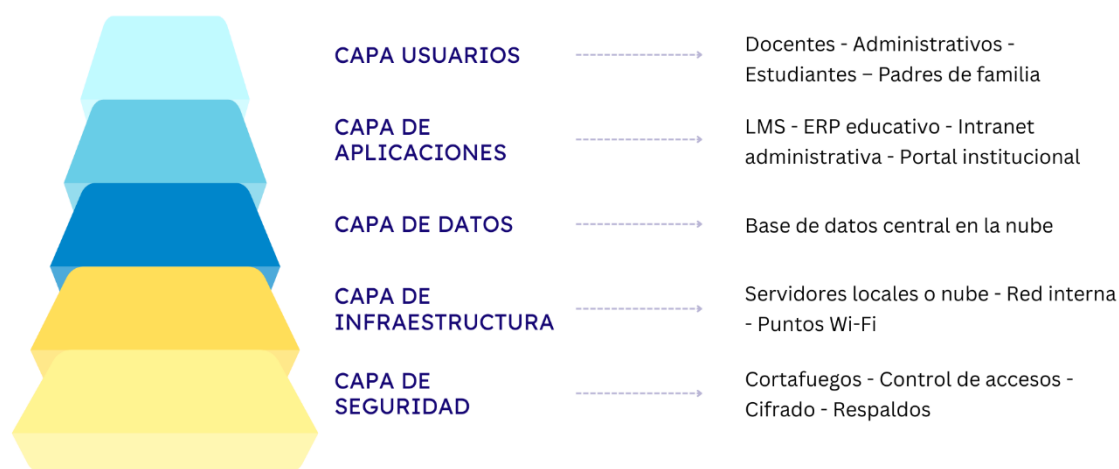
- Google Workspace for Education: Gmail institucional, Drive, Meet, Calendar, Docs, Sheets, Classroom.
- Microsoft Teams: reuniones, almacenamiento y coautoría.
- Trello o Asana: gestión de proyectos docentes y administrativos.

Presupuesto estimado:

Rubro	Descripción	Monto (S/)
Licencias educativas	Google Workspace / S/ Microsoft Teams	-
Capacitaciones	4 talleres × S/ 500 S/	2,000.00
Material didáctico y soporte	Guías, asistencia y soporte S/ técnico	1,000.00
Total estimado S/		3,000.00

4.3.4. Diagrama conceptual del modelo TIC

El diagrama conceptual del modelo TIC (figura 32), evidencia la interacción entre las capas tecnológica, de datos y de usuario, permitiendo un flujo de información entre las áreas académicas y administrativas, garantizando trazabilidad y eficiencia.

Figura 32*Arquitectura por capas de la propuesta*

La capa de usuarios representa a los actores de la comunidad educativa, quienes acceden a los servicios tecnológicos a través de la capa de aplicaciones, conformada por el LMS, el ERP, la intranet y el portal institucional. Estas aplicaciones interactúan con la capa de datos, donde se centraliza la información académica y administrativa mediante bases de datos alojadas en la nube.

Asimismo, la capa de infraestructura proporciona los recursos tecnológicos necesarios para soportar el funcionamiento continuo de las aplicaciones y el almacenamiento de datos. De manera transversal, la capa de seguridad actúa sobre todas las capas del modelo, asegurando la protección de la información a través de mecanismos de control de accesos, cifrado de datos, cortafuegos y políticas de respaldo que garanticen la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información institucional.

Capa de usuarios

Esta capa agrupa a todas las personas que interactúan directamente con el sistema TIC institucional, siendo el punto de entrada y salida de información. Representa la dimensión humana del modelo (ver tabla 18), esencial en cualquier proyecto de transformación digital educativa.

Tabla 18
Roles incluidos en la capa usuarios

Rol	Función en el modelo	Acceso
Docentes	Gestionan clases, tareas, LMS, portal institucional, calificaciones y comunicación herramientas colaborativas. con estudiantes.	
Estudiantes	Participan en actividades LMS, portal, app móvil. académicas y acceden a materiales y evaluaciones.	
Padres de familia	Consultan rendimiento, asistencia y comunicados.	Portal y app institucional.
Administrativos	Gestionan matrículas, pagos, ERP educativo, intranet. inventarios y recursos humanos.	
Directivos	Supervisan indicadores, aprueban estrategias y generan reportes.	Panel administrativo integrado (ERP + analítica).

Capa de aplicaciones

Corresponde al núcleo operativo del modelo, donde se alojan las plataformas tecnológicas (ver tabla 19) que soportan los procesos institucionales. Estas aplicaciones son el enlace directo entre los usuarios y los datos institucionales, y su interoperabilidad es clave para mantener la coherencia del sistema.

Tabla 19
Componentes de la capa de aplicaciones

Plataforma	Función principal	Dimensión
LMS	Gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje.	Procesos educativos.
ERP Educativo	Administración de matrículas, finanzas, RRHH e inventarios.	Procesos administrativos.

Portal institucional y app móvil	Comunicación con padres, publicación de notas y eventos.	Procesos de comunicación.
Herramientas colaborativas	Trabajo conjunto y planificación institucional.	Procesos de colaboración.

Capa de datos

La capa de datos constituye el centro de almacenamiento y procesamiento de la información institucional (ver tabla 20). Su función es consolidar los registros académicos, administrativos y de comunicación, garantizando la integridad, disponibilidad y consistencia de los datos.

Tabla 20
Componentes de la capa de datos

Elemento	Descripción
Base de datos institucional	Repositorio principal de información académica, contable y de personal.
Integradores y APIs	Permiten la conexión entre aplicaciones, garantizando interoperabilidad.
Repositorio de respaldo en la nube	Copias automáticas semanales de toda la información.
Panel de analítica de datos	Consolida indicadores institucionales para la toma de decisiones.

Capa de infraestructura

Constituye el soporte físico y lógico que posibilita el funcionamiento del modelo TIC (ver tabla 21). Incluye hardware, redes y servicios de conectividad que garantizan la disponibilidad continua de las plataformas.

Tabla 21
Componentes de la capa infraestructura

Componente	Descripción
Servidores	Alojamiento de aplicaciones (local o en la nube híbrida).
Equipos terminales	PCs administrativas, laptops.
Red de comunicación	Conexiones LAN y Wi-Fi institucional.
Equipos de red	Routers, switches, puntos de acceso, firewall físico.
Sistemas eléctricos	UPS y fuentes de energía continua.

Capa de seguridad

Es la capa transversal que recorre todo el modelo TIC (ver tabla 22). Garantiza la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos, así como el acceso seguro a las aplicaciones por parte de los usuarios autorizados.

Tabla 22
Componentes principales de la capa de seguridad

Elemento	Descripción
Políticas de seguridad TIC	Normas internas sobre accesos, contraseñas y roles.
Firewall institucional y antivirus corporativo	Protección ante ciberataques y amenazas.
Certificados SSL/TLS	Seguridad en el portal y comunicaciones cifradas.
Sistemas de respaldo y recuperación	Copias automáticas y plan de contingencia.
Monitoreo y auditoría	Registro de actividad para detectar accesos no autorizados.

Flujo de información entre capas:

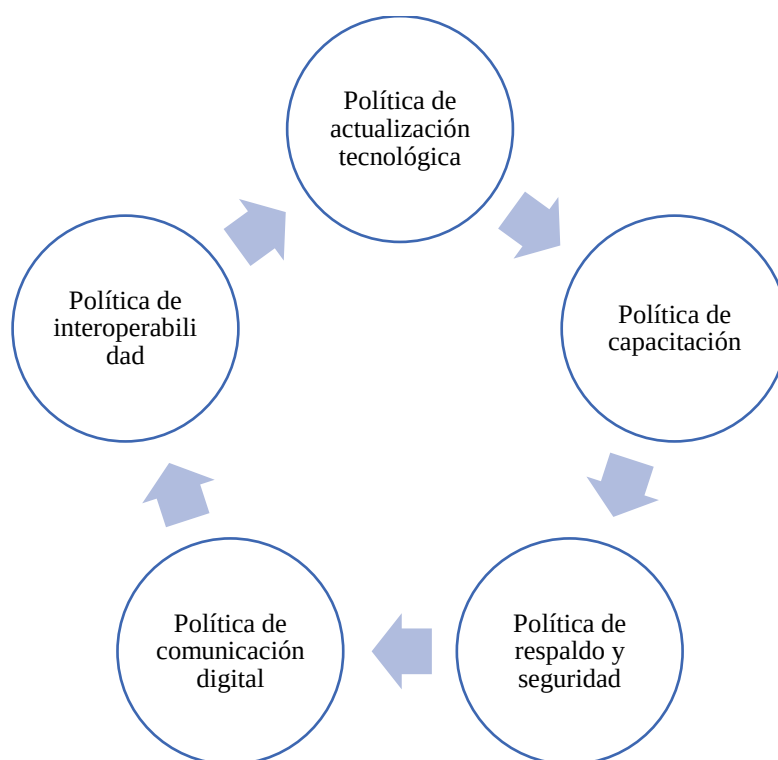
El flujo de información es bidireccional y jerárquico:

- Los usuarios (docentes, administrativos, estudiantes y padres) acceden a las aplicaciones (LMS, ERP, portal).
- Las aplicaciones consultan y actualizan la base de datos institucional.
- La infraestructura garantiza conectividad, almacenamiento y rendimiento.
- La capa de seguridad protege los datos y los accesos en todas las etapas.
- Finalmente, la información vuelve a los usuarios en forma de reportes, calificaciones, notificaciones o indicadores.

4.3.5. Políticas de gestión TIC

Con la finalidad de asegurar la sostenibilidad del modelo TIC propuesto y garantizar que las tecnologías de la información se utilicen de forma alineada con los objetivos institucionales, se formulan las siguientes políticas de gestión TIC (figura 33). Cada política establece su propósito, alcance, objetivos específicos, estrategias de implementación y métricas de cumplimiento, de manera que puedan ser monitoreadas por la dirección.

Figura 33
Políticas de gestión



Política de actualización y renovación tecnológica

La institución educativa se compromete a mantener una infraestructura tecnológica vigente, funcional y acorde con las necesidades académicas y administrativas, mediante procesos periódicos de actualización de hardware, software y servicios en la nube. Esta política busca evitar la obsolescencia tecnológica que fue identificada en el diagnóstico inicial.

Objetivos:

- Garantizar que las plataformas críticas operen sobre versiones soportadas.
- Reducir la brecha entre las necesidades pedagógicas y las capacidades tecnológicas.
- Planificar financieramente las adquisiciones TIC para no depender de compras reactivas.

Estrategias

- Elaborar un inventario TIC anual (equipos, licencias, servicios).
- Definir ciclos de renovación: hardware cada 4–5 años; software crítico cada 1–2 años.
- Priorizar soluciones basadas en la nube para reducir costos de renovación de infraestructura.
- Establecer un catálogo institucional de software permitido (ofimática, antivirus, LMS).
- Integrar la actualización TIC al presupuesto operativo anual.

Política de capacitación y desarrollo de competencias digitales

Toda incorporación o mejora de soluciones TIC deberá ir acompañada de un programa de capacitación progresivo para docentes, personal administrativo y, cuando corresponda, para padres de familia. La tecnología solo generará valor si es usada.

Objetivos:

- Incrementar el nivel de adopción de las plataformas institucionales.
- Fortalecer las competencias digitales docentes para integrar TIC en el aula.
- Reducir la resistencia al cambio tecnológico.

Estrategias

- Diseñar un plan semestral de capacitación TIC diferenciado por rol (docente, administrativo, directivo).
- Aplicar la modalidad “formador de formadores”: docentes líderes que capaciten a sus pares.
- Incorporar microtutoriales y guías rápidas dentro del mismo sistema.
- Certificar la participación del personal capacitado para incentivar la asistencia.

- Vincular la capacitación TIC con la evaluación de desempeño docente/administrativo.

Política de seguridad de la información y protección de datos

La institución garantizará la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos académicos, administrativos y personales, cumpliendo la Ley N.º 29733 de Protección de Datos Personales y las buenas prácticas de seguridad. Esta política es transversal a todas las capas del modelo TIC.

Objetivos:

- Proteger los datos de estudiantes, padres y personal frente a accesos no autorizados.
- Establecer roles y niveles de acceso diferenciados por función.
- Reducir el riesgo de pérdida, alteración o fuga de información.

Estrategias:

- Implementar autenticación por usuario y contraseña robusta.
- Definir perfiles de acceso: dirección, académico, administrativo, docente, padre, estudiante.
- Cifrar las comunicaciones del portal y sistemas (HTTPS, SSL/TLS).
- Establecer una política de contraseñas (complejidad y renovación cada 90 días).
- Firmar compromisos de confidencialidad con el personal que manipula datos.
- Registrar y monitorear logs de acceso a sistemas críticos.

Política de respaldo, recuperación y continuidad operativa

La institución deberá asegurar que la información y los servicios TIC puedan recuperarse en caso de fallas, desastres o incidentes, garantizando la continuidad de las operaciones académicas y administrativas.

Objetivos:

- Asegurar la disponibilidad de datos críticos (matrículas, notas, pagos).
- Reducir al mínimo el tiempo de inactividad de los sistemas.
- Contar con un plan de contingencia documentado y probado.

Estrategias:

- Establecer respaldos automáticos de bases de datos (diario o semanal según criticidad).
- Mantener dos ubicaciones de respaldo: local y nube.
- Realizar pruebas de restauración trimestrales para validar la integridad de las copias.
- Definir tiempos máximos de recuperación y pérdida aceptable de datos.
- Documentar un Plan de Continuidad del Servicio TIC con responsables y protocolos.

Política de comunicación y uso de plataformas digitales institucionales

Toda comunicación oficial del colegio hacia docentes, estudiantes y padres deberá realizarse mediante las plataformas institucionales habilitadas (portal, app, intranet, correo institucional), a fin de garantizar trazabilidad, oportunidad y calidad de la información.

Objetivos:

- Centralizar la comunicación institucional y evitar canales informales.
- Asegurar que los padres reciban información oportuna sobre el rendimiento de sus hijos.
- Mantener un historial de comunicaciones para efectos de gestión y control.

Estrategias

- Declarar el portal institucional y la app como canales oficiales.
- Establecer un formato estándar de comunicados (fecha, área, asunto, adjuntos).
- Configurar notificaciones automáticas desde el ERP/LMS hacia el portal cuando se registren notas, asistencias o pagos.
- Capacitar a los docentes en comunicación digital respetuosa y con trazabilidad.
- Publicar en el portal un calendario académico actualizado.

Política de interoperabilidad e integración de sistemas

Los sistemas de información del colegio (LMS, ERP, portal, app) deberán poder compartir datos entre sí mediante estándares y servicios de integración, evitando duplicidad de registros y trabajo manual.

Objetivos:

- Lograr una base de datos única y confiable para toda la institución.
- Reducir el registro manual en múltiples sistemas.
- Facilitar la elaboración de reportes institucionales integrados.

Estrategias

- Adoptar APIs o servicios web para integrar (LMS, ERP, portal).
- Definir campos maestros (ID de estudiante, DNI, código de matrícula) como identificadores únicos.
- Establecer un repositorio institucional de datos (data repository).
- Validar, antes de adquirir un software, que cumpla con los estándares de integración definidos por el colegio.
- Documentar los mapas de datos y flujos de integración.

Política de mantenimiento y soporte técnico

Se establecerá un esquema formal de mantenimiento preventivo, correctivo y evolutivo de los sistemas y equipos TIC, incluyendo la atención a usuarios mediante mesa de ayuda o canales institucionales.

Objetivos:

- Mantener la operatividad de los sistemas con el menor número de interrupciones.
- Disminuir el deterioro prematuro de los equipos.
- Ofrecer soporte oportuno a los usuarios finales.

Estrategias:

- Elaborar un plan anual de mantenimiento preventivo (limpieza, actualización, revisión de red).
- Implementar una mesa de ayuda TIC (correo o sistema de tickets) con tiempos de atención definidos.
- Documentar manuales de usuario y preguntas frecuentes.
- Registrar todas las incidencias en un sistema de gestión de soporte para análisis posterior.
- Incluir en contratos con terceros, cláusulas de soporte y garantías.

Estas políticas, al estar asociadas a objetivos claros, estrategias ejecutables y métricas de seguimiento, permiten que el modelo TIC no se limite a la adquisición de herramientas, sino que se convierta en un sistema de gestión tecnológica institucional, capaz de ser auditado por la dirección y por los órganos de control académico. Además, están alineadas con los principios definidos (alineación, eficiencia, centralización, seguridad, escalabilidad y orientación al usuario), por lo que mantienen la coherencia con la metodología PETI aplicada.

4.3.6. Indicadores de alineación TIC-procesos

Con el fin de monitorear el grado de alineación entre las Tecnologías de la Información y los procesos institucionales, se establece el siguiente plan de medición para los siguientes indicadores:

- Nivel de automatización de procesos
- Nivel de adopción del LMS
- Eficiencia en la gestión administrativa
- Nivel de satisfacción de usuarios TIC
- Nivel de interoperabilidad de sistemas
- Nivel de disponibilidad tecnológica
- Nivel de competencia digital del personal
- Nivel de cumplimiento de políticas TIC

Este plan permitirá evaluar de manera periódica la efectividad del modelo TIC en el cumplimiento de sus objetivos estratégicos, asegurando la mejora continua y la toma de decisiones basada en datos.

Tabla 23
Plan de medición - Nivel de automatización de procesos

Elemento	Descripción
Definición	Mide el porcentaje de procesos institucionales que han sido automatizados total o parcialmente mediante soluciones TIC (ERP, LMS, portal).
Fórmula	$(\text{Número de procesos automatizados} / \text{Total de procesos identificados}) \times 100$
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Fuente de datos	Informe del Comité TIC y registros de sistemas implementados.

Responsable	Coordinador TIC institucional.
Frecuencia de medición	Semestral.
Meta	$\geq 70\%$ de procesos automatizados al finalizar el primer año de implementación.
Plan de acción	1) Identificar los procesos aún manuales. 2) Priorizar su digitalización. 3) Registrar avances en una matriz de seguimiento.
Uso de resultados	Determinar la eficiencia del PETI y priorizar nuevos proyectos de automatización.

Tabla 24
Plan de medición - Nivel de adopción del LMS

Elemento	Descripción
Definición	Evalúa la proporción de docentes activos que utilizan regularmente el sistema LMS (Moodle o Classroom) en su práctica pedagógica.
Fórmula	$(N.^{\circ} \text{ de docentes que usan el LMS activamente} / \text{Total de docentes}) \times 100$
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Fuente de datos	Reportes de acceso y actividad del LMS; lista de docentes activos.
Responsable	Coordinador académico y Coordinador TIC institucional.
Frecuencia de medición	Trimestral.
Meta	$\geq 80\%$ de docentes activos utilizando el LMS.

Plan de acción	1) Brindar capacitaciones personalizadas. 2) Publicar reportes de uso trimestrales. 3) Premiar buenas prácticas digitales.
Uso de resultados	Monitorear la adopción tecnológica docente y ajustar estrategias de capacitación.

Tabla 25*Plan de medición - Eficiencia en la gestión administrativa*

Elemento	Descripción
Definición	Evalúa la reducción del tiempo promedio en los procesos administrativos (matrícula, pagos, emisión de reportes) tras la implementación del ERP educativo.
Fórmula	$(\text{Tiempo previo} - \text{Tiempo actual}) / \text{Tiempo previo} \times 100$
Unidad de medida	Porcentaje de reducción (%)
Fuente de datos	Cronometría de procesos antes y después de la digitalización; registros del ERP.
Responsable	Área de administración.
Frecuencia de medición	Semestral.
Meta	Reducción $\geq 50\%$ en tiempos administrativos durante el primer año.
Plan de acción	1) Registrar tiempos de ejecución base (línea de referencia). 2) Automatizar tareas críticas. 3) Evaluar tiempos después de cada trimestre.
Uso de resultados	Validar el impacto operativo del ERP y justificar la continuidad de su mantenimiento.

Tabla 26*Plan de medición - Nivel de satisfacción de usuarios TIC*

Elemento	Descripción
Definición	Mide el grado de satisfacción de los usuarios (docentes, administrativos y padres) respecto al uso de las plataformas TIC institucionales.
Fórmula	$(\Sigma \text{ puntuaciones obtenidas} / \text{N.º total de encuestados})$
Escala	1 = Muy insatisfecho 2 = Insatisfecho 3 = Ni satisfecho ni insatisfecho 4 = Satisfecho 5 = Muy satisfecho
Fuente de datos	Encuesta institucional anual (Google Forms o formulario integrado al portal).
Responsable	Coordinador TIC institucional.
Frecuencia de medición	Anual.
Meta	Promedio ≥ 4.0 (satisfecho).
Plan de acción	1) Aplicar encuestas al cierre del año escolar. 2) Analizar ítems con menor valoración. 3) Ejecutar acciones de mejora y retroalimentación.
Uso de resultados	Medir la percepción del cambio digital y orientar acciones de soporte y formación.

Tabla 27*Plan de medición - Nivel de interoperabilidad de sistemas*

Elemento	Descripción
Definición	Determina el grado de integración entre los sistemas principales (LMS, ERP, portal y app), garantizando el intercambio fluido de información.
Fórmula	$\left(\frac{\text{N.º de sistemas integrados}}{\text{Total de sistemas críticos}} \right) \times 100$
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Fuente de datos	Registro técnico del área TIC y reportes de APIs activas.
Responsable	Coordinador TIC institucional.
Frecuencia de medición	Trimestral.
Meta	$\geq 90\%$ de integración entre sistemas institucionales.
Plan de acción	1) Auditar conexiones activas. 2) Desarrollar APIs faltantes. 3) Documentar flujos de datos entre plataformas.
Uso de resultados	Asegurar que los sistemas trabajen en conjunto, reduciendo duplicidades de datos.

Tabla 28*Plan de medición - Nivel de disponibilidad tecnológica*

Elemento	Descripción
Definición	Cuantifica el porcentaje de tiempo en que los servicios TIC están disponibles para los usuarios, sin interrupciones.
Fórmula	$\left(\frac{\text{((Horas totales del servicio - Horas de inactividad))}}{\text{Horas totales del servicio}} \right) \times 100$

Unidad de medida	Porcentaje (%)
Fuente de datos	Registros de uptime del servidor o proveedor de hosting.
Responsable	Coordinador TIC institucional.
Frecuencia de medición	Mensual.
Meta	Disponibilidad $\geq 98\%$.
Plan de acción	1) Monitorear tiempo de actividad. 2) Implementar redundancias. 3) Establecer SLA (acuerdos de nivel de servicio) con proveedores.
Uso de resultados	Evaluar la estabilidad operativa de la infraestructura TIC.

Tabla 29*Plan de medición - Nivel de competencia digital del personal*

Elemento	Descripción
Definición	Mide el nivel de desarrollo de habilidades digitales del personal docente y administrativo en el uso de las TIC institucionales.
Fórmula	$(\Sigma \text{ puntuaciones obtenidas} / \text{Puntuación máxima posible}) \times 100$
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Fuente de datos	Resultados de evaluaciones o pruebas de desempeño digital.
Responsable	Dirección.
Frecuencia de medición	Anual.

Meta	$\geq 80\%$ de nivel competente.
Plan de acción	1) Aplicar diagnóstico inicial. 2) Ejecutar programa de capacitación. 3) Evaluar desempeño y planificar refuerzos.
Uso de resultados	Ajustar el plan de formación digital y medir el impacto de la capacitación en la adopción tecnológica.

Tabla 30
Plan de medición - Nivel de cumplimiento de políticas TIC

Elemento	Descripción
Definición	Evalúa el grado de cumplimiento de las políticas de gestión TIC (seguridad, respaldo, capacitación, mantenimiento, etc.).
Fórmula	$(N.^{\circ} \text{ de políticas implementadas} / N.^{\circ} \text{ total de políticas establecidas}) \times 100$
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Fuente de datos	Reportes de auditoría interna y actas del Comité TIC.
Responsable	Dirección y Coordinador TIC institucional.
Frecuencia de medición	Anual.
Meta	$\geq 90\%$ de cumplimiento.
Plan de acción	1) Realizar auditorías anuales. 2) Identificar políticas con bajo cumplimiento. 3) Aplicar medidas correctivas.

Uso de resultados

Garantizar la gobernanza tecnológica institucional y la mejora continua.

El plan de medición propuesto constituye un sistema integral de monitoreo de desempeño TIC, que permitirá al colegio:

- Alinear las decisiones tecnológicas con los objetivos institucionales.
- Detectar desviaciones y oportunidades de mejora.
- Presentar evidencia cuantificable ante auditorías, evaluaciones de calidad o procesos de acreditación.

Además, su aplicación semestral o anual garantiza la sostenibilidad del PETI, promoviendo la mejora continua y la consolidación de una gobernanza digital educativa basada en resultados.

4.4. Diseñar un plan de implementación para las tecnologías de la información y comunicación en un colegio privado de Chiclayo.

El plan de implementación tiene como propósito garantizar la puesta en marcha gradual, eficiente y sostenible de las soluciones tecnológicas propuestas, alineadas con los objetivos estratégicos del colegio.

Los objetivos el plan de implementación son:

- Ejecutar progresivamente las acciones tecnológicas priorizadas del modelo TIC.
- Fortalecer las competencias digitales del personal docente y administrativo.
- Asegurar la sostenibilidad del sistema mediante monitoreo, soporte y mejora continua.

Para la correcta de PETI se propone la conformación de un comité TIC, que se encargará de tomar decisiones y supervisar las acciones vinculadas a la adopción y uso de tecnologías dentro del colegio.

La conformación de este comité se realizará por los siguientes miembros:

- Director del colegio: líder estratégico de la alineación del plan TIC con la misión y visión institucional.
- Secretaria académica: valida la correcta integración de las TIC con los procesos educativos.
- Representante administrativo: supervisa aspectos operativos y administrativos vinculados a la implementación de las soluciones TIC.
- Representante docente: aporta la visión pedagógica, facilitando la adopción de solución tecnológicas en el aula.
- Responsable de soporte tecnológico: asesor externo o contrato interno, encargado de la gestión técnica y soporte de plataformas tecnológicas.

Para la implementación del plan propuesto, se recomienda atravesar por cinco etapas (ver tabla 31).

Tabla 31
Etapas de implementación

Etapas	Descripción	Actividades principales	Resultados esperados
1. Planeación estratégica	Conformar el Comité TIC y definir la hoja de ruta.	Nombrar responsables, aprobar presupuesto, definir KPIs.	Plan de acción validado.
2. Infraestructura y conectividad	Adquisición o actualización de equipos y red interna.	Compra de servidores, puntos Wi-Fi, licencias, instalación de red segura.	Infraestructura funcional y segura.
3. Desarrollo e integración de sistemas	Implementar el LMS, ERP y portal web.	Configurar módulos, migrar datos, crear perfiles de usuario.	Plataformas integradas y operativas.
4. Capacitación y adopción	Entrenar al personal y promover el uso de las herramientas.	Talleres para docentes, administrativos y padres.	Personal capacitado y adopción $\geq 80\%$.
5. Monitoreo y mejora continua	Evaluar el funcionamiento de los sistemas TIC.	Aplicar encuestas, análisis de indicadores, actualizaciones.	Informe de avance y plan de mejora.

Cronograma general de implementación del modelo TIC

El cronograma propuesto establece la secuencia lógica de ejecución del plan TIC en un periodo anual, organizando las actividades por etapa y prioridad. Cada bloque temporal considera las acciones de planeación, infraestructura, desarrollo de sistemas, capacitación, comunicación, evaluación y sostenibilidad.

Tabla 32
Cronograma de implementación

Prioridad	Actividad	Periodo	Justificación de prioridad
P1 – Crítica	Conformación del Comité TIC	M1	Define responsables y gobernanza del PETI.
P1 – Crítica	Aprobación del PETI, cronograma y presupuesto	M1	Autoriza formalmente la ejecución y recursos.
P1 – Crítica	Diagnóstico técnico de red y equipos	M1–M2	Determina las brechas de infraestructura antes de adquirir tecnología.
P1 – Crítica	Elaboración de instrumentos e indicadores de seguimiento	M1–M2	Establece la línea de control del PETI desde el inicio.
P1 – Crítica	Adquisición/actualización de equipos y conectividad	M2–M3	Constituye la base tecnológica para las soluciones posteriores.
P1 – Crítica	Instalación y optimización de LAN/Wi-Fi	M3	Garantiza conectividad institucional adecuada.
P1 – Crítica	Implementación de infraestructura cloud/servidores	M3–M4	Proporciona disponibilidad para aplicaciones y datos.
P2 – Alta	Instalación y configuración del LMS	M3–M5	Prioriza la mejora de los procesos educativos.
P2 – Alta	Implementación del ERP Defontana	M4–M6	Automatiza los procesos administrativos críticos.
P2 – Alta	Desarrollo del portal institucional y app móvil	M4–M6	Mejora los procesos de comunicación.
P2 – Alta	Implementación de herramientas colaborativas	M5–M6	Fortalece coordinación y trabajo colaborativo.

P2 – Alta	Integración LMS–ERP–Portal/App	M6–M7	Evita información fragmentada y duplicidad de registros.
P2 – Alta	Pruebas funcionales, interoperabilidad y seguridad	M7	Verifica el funcionamiento antes de la adopción general.
P3 – Media-Alta	Diseño del plan de capacitación	M6	Prepara la gestión del cambio y adopción tecnológica.
P3 – Media-Alta	Capacitación docente en LMS	M7–M8	Facilita el uso pedagógico de la plataforma.
P3 – Media-Alta	Capacitación administrativa en ERP y portal	M7–M8	Asegura el uso correcto de los sistemas administrativos.
P3 – Media-Alta	Formación de líderes TIC / mentores digitales	M8–M9	Genera soporte interno y sostenibilidad.
P3 – Media-Alta	Campaña institucional de comunicación digital	M8–M9	Favorece la adopción por la comunidad educativa.
P4 – Seguimiento	Aplicación del plan de medición de indicadores	M8–M12	Permite verificar adopción, eficiencia y disponibilidad.
P4 – Seguimiento	Evaluación del cumplimiento de políticas TIC	M9–M12	Verifica la gobernanza y aplicación de lineamientos.
P4 – Seguimiento	Evaluación de madurez y resultados del PETI	M11–M12	Consolida los resultados de la implementación.
P4 – Seguimiento	Elaboración del plan de mejora y actualización	M12	Retroalimenta el PETI para el siguiente periodo.

Recursos requeridos

La implementación del modelo TIC propuesto demanda la movilización de recursos humanos (tabla 33), materiales (tabla 34) y tecnológicos (tabla 35) que garanticen la correcta ejecución del plan.

Tabla 33

Recursos humanos - perfiles requeridos

Cargo / Rol		Perfil o características específicas	Principales funciones	Tiempo estimado de participación
Coordinador institucional	TIC	Profesional en Ingeniería de Sistemas, Computación o Informática. Experiencia mínima de 3 años en gestión de infraestructura y sistemas educativos. Conocimientos en administración de servidores, redes y seguridad informática.	Liderar la implementación del modelo TIC, coordinar proveedores, supervisar el cumplimiento del cronograma, garantizar la interoperabilidad de sistemas y la seguridad de datos.	12 meses (tiempo completo)
Administrador de plataformas (LMS y ERP)		Técnico o bachiller en Computación, con dominio en Moodle, Classroom, ERPNext u Odoo. Certificación en	Configurar, mantener y monitorear las plataformas institucionales; gestionar roles de usuario y resolver incidencias.	10 meses (medio tiempo)

gestión de bases de datos y administración web.

Desarrollador Integrador de sistemas	/ de	Ingeniero o técnico con experiencia en desarrollo web (HTML, PHP, Python), bases de datos SQL, APIs REST y apps híbridas.	Diseñar e integrar el portal institucional, app móvil y conexiones API entre sistemas.	6 meses (contrato por servicio)
Docentes líderes TIC (“mentores digitales”)		Docentes con nivel intermedio o avanzado en herramientas Google Workspace o Microsoft 365. Habilidad para capacitar y asesorar a colegas.	Promover la adopción tecnológica, apoyar en capacitaciones internas y retroalimentar el Comité TIC.	12 meses (rol rotativo)
Especialista en capacitación y transformación digital	en y	Profesional con formación pedagógica o tecnológica; experiencia en formación de adultos y metodologías activas.	Planificar, ejecutar y evaluar los programas de capacitación TIC para docentes y administrativos.	3 meses (servicio temporal)
Soporte técnico y mantenimiento	y	Técnico en redes, hardware y software. Conocimientos en cableado estructurado, configuración de routers y mantenimiento preventivo.	Atender incidencias, realizar mantenimientos y asegurar disponibilidad de equipos y red.	12 meses (medio tiempo)

Coordinador académico administrativo	y	Licenciado o bachiller en Educación o Administración. Conocimientos básicos en sistemas ERP y gestión de procesos.	Supervisar el uso de las plataformas desde su área, consolidar reportes y coordinar acciones con TIC.	12 meses
---	---	--	---	----------

Tabla 34*Especificaciones técnicas - recursos materiales*

Recurso / Equipo	Características técnicas mínimas	Justificación funcional	Cantidad referencial
Servidor institucional (o VPS cloud)	Procesador Xeon Silver o Ryzen 7, 16–32 GB RAM, SSD 1 TB, redundancia RAID 5, sistema operativo Linux/Windows Server.	Alojar el ERP, LMS y portal institucional con alta disponibilidad.	1
Computadoras administrativas	Intel Core i5 (11. ^a gen) o Ryzen 5, 8 GB RAM, SSD 512 GB, monitor 22”, Windows 11.	Soporte a labores administrativas y gestión de sistemas.	10

Estaciones docentes laboratorio	/ Intel Core i3 o Ryzen 3, 8 GB RAM, SSD 256 GB, Linux Mint o Windows 11.	Uso pedagógico, carga de materiales y acceso a LMS.	15
Routers y switches gestionables	Switch 24 puertos Gigabit + Router Dual Band con QoS y firewall integrado.	Mejorar la conectividad y segmentación de red institucional.	3 routers / 2 switches
Puntos de acceso Wi-Fi	Cobertura 100 m, gestión unificada (Omada/UniFi).	Acceso simultáneo de hasta 50 dispositivos por aula.	10
UPS y sistema de respaldo eléctrico	Capacidad 1500 VA – 3000 VA, con autonomía mínima de 15 min.	Protección ante cortes de energía.	4
Proyector o pantalla interactiva	Resolución mínima 1080p, conectividad HDMI y Wi-Fi.	Apoyo visual para sesiones de capacitación y clases digitales.	2
Impresora multifuncional y escáner	Conectividad de red, impresión dúplex, digitalización PDF.	Documentación y digitalización de registros.	1

Tabla 35*Características recomendadas - recursos tecnológicos*

Sistema / Software	Características o versión recomendada	Finalidad institucional
LMS – Moodle / Google Classroom	Moodle v4.3 o Google Workspace for Education. Gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje. Compatibilidad SCORM, evaluaciones automáticas y panel analítico.	
ERP educativo	Módulos de matrícula, contabilidad, RRHH, Automatización administrativa y financiera. inventario. Base de datos PostgreSQL, interfaz web responsiva.	
Portal web institucional	Desarrollado en CMS WordPress o Laravel + MySQL.	Comunicación institucional, acceso a padres y comunidad.
Aplicación móvil institucional	Framework Flutter o Ionic; vinculación API REST.	Consulta de notas, pagos y comunicados.
Herramientas colaborativas	Drive, Meet, Docs, Sheets, Calendar, Teams.	Trabajo colaborativo docente-administrativo.
Sistema de respaldo y seguridad	Software de backup automático (Acronis, Veeam o script cron).	Copia y restauración de bases de datos y documentos.

Antivirus corporativo / firewall

Avast Business, Sophos, o Fortinet cloud.

Protección de red y equipos.

lógico

Gestión de riesgos y sostenibilidad

La gestión de riesgos busca anticipar eventos que puedan afectar el cumplimiento del plan TIC (ver tabla 36).

Tabla 36
Matriz de gestión de riesgos del plan TIC

Riesgo identificado	Cuándo podría ocurrir	Consecuencias probables	Estrategia de mitigación
Resistencia del personal al cambio tecnológico	Durante las fases de capacitación y adopción (meses 6–8).	Baja participación en uso de plataformas y demora en resultados.	Implementar talleres de sensibilización, mentorías entre pares, comunicación institucional positiva y reconocimiento de logros.
Limitación presupuestal o retraso en desembolsos	Durante la adquisición de equipos o contratación de servicios.	Atraso en implementación, reducción de alcance o calidad de infraestructura.	Ejecución por fases priorizadas, búsqueda de alianzas con universidades y proveedores educativos, uso de software libre.

Fallas técnicas en infraestructura o servidores	Etapa de integración o durante el uso intensivo de sistemas.	Interrupción de servicios, pérdida temporal de información.	Mantenimiento preventivo trimestral, uso de backups automáticos y servidores cloud redundantes.
Pérdida o fuga de información institucional	En cualquier fase operativa o durante migración de datos.	Compromiso de datos personales, pérdida de confianza institucional.	Aplicar políticas de seguridad y respaldo, cifrado de datos y roles de acceso controlados.
Baja conectividad o fallas de red	Durante clases virtuales o carga de sistemas en horas pico.	Dificultad de acceso a plataformas, retraso en reportes y procesos.	Contratar plan de internet empresarial con redundancia (doble proveedor o backup móvil).
Desactualización del software o equipos	A partir del segundo año de uso.	Caídas de sistema, incompatibilidades y brechas de seguridad.	Plan anual de actualización tecnológica y monitoreo de licencias.
Rotación de personal TIC o docente	En cualquier etapa del plan.	Pérdida de conocimiento técnico y discontinuidad en el proceso.	Documentar procesos, capacitar reemplazos y mantener un repositorio institucional de manuales y guías.

Riesgos externos	Eventual o inesperado.	Paralización temporal del Instalación de UPS, políticas de contingencia, servicio y posible daño físico a seguros y protocolos de respuesta rápida. equipos.
-------------------------	------------------------	--

Estimación de presupuesto

De acuerdo a los costos estimados en el punto 4.3.3. Asociación del modelo TIC con los procesos institucionales, donde se detallan las soluciones TIC propuestas para cada tipo de proceso, en la tabla 37 se presenta el presupuesto estimado total, cabe resaltar que los montos presentados a continuación son un consolidado de los presupuestos estimados en cada uno de los procesos institucionales.

Tabla 37
Presupuesto total estimado

Proceso	Solución propuesta	Presupuesto estimado
Educativos	Plataforma LMS (Learning Management System)	S/ 15,500.00
Administrativos	ERP educativo: Defontana	S/ 15,600.00
De comunicación	Portal Institucional y Aplicación Móvil	S/ 10,500.00

De colaboración	Herramientas de Trabajo Colaborativo	S/ 3,000.00
Total, estimado		S/ 44,600.00

Cálculo del retorno de inversión

Beneficio económico anual estimado:

- Reducción de horas administrativas: S/ 12,000.00
- Ahorro en papel, impresiones y trámites: S/ 4,000.00
- Optimización de procesos académicos: S/ 6,000.00

Datos iniciales:

- Inversión inicial (Año 0): S/ 44,600.00
- Horizonte de evaluación: 5 años
- Beneficio económico anual estimado: S/ 22,000.00
- Tasa de descuento: 10%

Resultados:

- Valor Actual Neto (VAN): S/ 38,797

El VAN positivo indica que los beneficios económicos esperados superan la inversión inicial, por lo que el proyecto es económicamente viable y genera valor para la institución educativa.

- Tasa Interna de Retorno (TIR): 41%

El TIR supera la tasa de descuento, demostrando que el PETI es rentable desde una perspectiva económica.

Matriz de optimización de procesos institucionales mediante el planeamiento estratégico TIC

Con la finalidad de evidenciar cómo el planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación contribuye a la optimización de los procesos institucionales del colegio, en el escenario de una futura implementación, se presenta la siguiente matriz

de optimización, donde se relaciona la situación actual identificada en el diagnóstico, las soluciones TIC propuestas y las mejoras esperadas en cada proceso institucional.

Tabla 38

Matriz de optimización de procesos institucionales mediante el planeamiento estratégico TIC

Proceso institucional	Situación actual identificada	Solución TIC propuesta	Optimización esperada
Procesos educativos	Planificación curricular manual y uso limitado del aula virtual	Implementación de plataforma	Organización digital de contenidos, automatización de evaluaciones y mejora del seguimiento académico
	Uso mecánico del aula virtual y limitada interacción digital	LMS	Incremento de la interacción docente–estudiante y fortalecimiento del aprendizaje colaborativo
Procesos administrativos	Procesos de matrícula, pagos y control administrativo	ERP educativo	Reducción de tiempos administrativos, integración de información y
	manuales Escaso control digital de recursos y reportes	Defontana	disminución de reprocesos Acceso a información en tiempo real para la toma de decisiones
Procesos de comunicación	Comunicación lenta y centralizada en medios tradicionales	Portal institucional y	Flujo de información más rápido y acceso oportuno a comunicados y reportes
	Atención presencial con tiempos de espera prolongados	aplicación móvil	Mejora de la atención institucional y reducción de tiempos de respuesta

Proceso institucional	Situación actual identificada	Solución TIC propuesta	Optimización esperada
Procesos de colaboración	Escaso uso de herramientas colaborativas	Herramientas digitales	Fortalecimiento del trabajo colaborativo y coordinación entre docentes
	Limitada coordinación institucional	colaborativas	Mejora de la comunicación interna y de la toma de decisiones

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten discutir el valor estratégico de la planificación tecnológica como eje transversal en la gestión educativa. Respecto al objetivo general del estudio, los hallazgos confirman que la tecnología, cuando se articula con los procesos pedagógicos y administrativos, se convierte en un catalizador de eficiencia, transparencia y aprendizaje significativo.

Daft (2019) sostiene que el planeamiento estratégico no debe limitarse a la gestión de recursos, sino que debe orientarse a la transformación organizacional basada en datos y procesos digitalizados. En la misma línea, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC, 2019) plantea que el PETI permite alinear la tecnología con los objetivos institucionales, asegurando que las inversiones tecnológicas respondan a metas educativas y no únicamente a requerimientos técnicos. En este estudio, el modelo TIC diseñado para el colegio permitió traducir los objetivos institucionales en acciones concretas, mediante la integración de soluciones tecnológicas específicas (LMS, ERP educativo, portal institucional y herramientas colaborativas), logrando una alineación efectiva entre la gestión educativa y la gestión tecnológica.

En el ámbito de los procesos educativos, los resultados muestran que la incorporación del Learning Management System (LMS) contribuiría significativamente a mejorar la interacción pedagógica y el seguimiento académico. En el diagnóstico previo, más del 70% de los docentes manifestaron no integrar herramientas TIC en su enseñanza. En coherencia con Acosta et al. (2023), la transformación digital educativa requiere una estrategia gradual que considere la infraestructura tecnológica, el desarrollo docente y la cultura institucional.

La implementación del ERP educativo optimizaría los procesos de matrícula, pagos, control de inventarios y recursos humanos, generando una reducción en los tiempos administrativos y eliminando duplicidades de registro. Esto se corrobora con lo planteado por Sánchez (2024), quien indica que la gestión institucional basada en sistemas integrados permite reducir la carga operativa y mejorar la trazabilidad de la información.

De igual modo, el MINTIC (2019) advierte que la automatización administrativa no debe entenderse como un reemplazo de funciones humanas, sino como una oportunidad para que el talento institucional se enfoque en tareas de mayor valor estratégico. En el colegio estudiado, la propuesta de digitalización de procesos permite redistribuir funciones, liberar tiempo del personal administrativo y fortalecer la transparencia contable.

A nivel práctico, la interoperabilidad propuesta entre el ERP, el LMS y el portal institucional refleja una madurez digital en consolidación, así, el modelo PETI diseñado permitió consolidar un sistema de gobernanza TIC basado en políticas, indicadores y mecanismos de seguimiento; también, responde al concepto de transformación digital sostenible que resalta la importancia de integrar la tecnología en los procesos institucionales con una visión de largo plazo y con equidad en el acceso. En este sentido, el colegio no solo optimizaría sus procesos internos, sino que también fortalecería su relación con la comunidad educativa, fomentando una cultura digital inclusiva y participativa.

Finalmente, los resultados evidencian un impacto positivo en la eficiencia institucional y en la calidad del servicio educativo. La mejora del rendimiento académico, la reducción de tareas administrativas y la satisfacción de usuarios confirman que el modelo PETI no se limita a la adopción de herramientas, sino que configura un sistema de transformación digital educativa.

CONCLUSIONES

La investigación permitió concluir que la propuesta del planeamiento estratégico de tecnologías de la información y comunicación constituye una herramienta esencial para optimizar los procesos institucionales de las instituciones educativas, siempre que se articule con una visión sistémica, participativa y sostenible. El modelo propuesto permitió evidenciar que la alineación estratégica entre los objetivos institucionales y las soluciones TIC genera mejoras concretas en la eficiencia operativa, la calidad del servicio educativo y la gestión administrativa.

El diagnóstico permitió identificar una baja madurez digital institucional al inicio del estudio, caracterizada por el uso limitado de plataformas tecnológicas, procesos administrativos manuales, comunicación fragmentada y escasa capacitación docente en herramientas TIC. A través de los instrumentos aplicados, se evidenció que el 80% del personal docente y administrativo no integraba herramientas digitales en sus funciones, y que la ausencia de un plan TIC formal limitaba la eficiencia institucional.

El modelo TIC diseñado constituye una propuesta integral que articula la estructura tecnológica con las necesidades funcionales del colegio. Su arquitectura por capas (usuarios, aplicaciones, datos, infraestructura y seguridad) garantiza interoperabilidad, seguridad y escalabilidad, permitiendo que los procesos educativos, administrativos, comunicativos y colaborativos operen de manera integrada.

El plan de implementación desarrollado a partir del modelo TIC garantiza una ejecución ordenada, sostenible y medible; estructurado en cinco etapas: planeación, infraestructura, desarrollo de sistemas, capacitación y monitoreo.

Finalmente, el PETI propuesto contribuye a la optimización de los procesos institucionales del colegio privado de Chiclayo, al establecer soluciones tecnológicas alineadas con las deficiencias identificadas en el diagnóstico institucional. En los procesos educativos, la implementación de una plataforma LMS favorece la organización académica, el seguimiento del rendimiento estudiantil y la interacción en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En los procesos administrativos, el ERP educativo permite automatizar actividades, reducir tiempos operativos y mejorar la gestión de la información financiera y administrativa. De igual manera, el portal institucional, la aplicación móvil y las herramientas colaborativas fortalecen los procesos de comunicación y colaboración, facilitando el acceso oportuno a la información y una mayor coordinación entre los actores de la comunidad educativa.

RECOMENDACIONES

El éxito del modelo PETI depende en gran medida del desarrollo de competencias digitales del personal docente y administrativo. Por ello, se recomienda implementar un programa permanente de capacitación que aborde temas como: uso de LMS y herramientas colaborativas, protección de datos personales, innovación pedagógica, etc.

Se recomienda mantener de forma permanente el plan de medición de indicadores de alineación TIC-procesos, ya que los indicadores deben medirse de acuerdo con la periodicidad establecida (mensual, trimestral, semestral o anual) y ser revisados por el personal TIC y la dirección del colegio.

Se recomienda implementar una política formal de seguridad y protección de la información, alineada con la Ley N.º 29733 – Ley de Protección de Datos Personales; esta política debe incluir: copias de respaldo automáticas, cifrado de datos institucionales, control de acceso y autenticación por roles.

Se sugiere a futuros investigadores ampliar el estudio hacia otras instituciones educativas, a fin de comparar niveles de madurez digital y estrategias de implementación del PETI. Un estudio comparativo permitiría validar empíricamente la efectividad del modelo propuesto en distintos entornos y adaptar los indicadores a diferentes escalas de complejidad organizacional.

REFERENCIAS

- Acosta, A., Padilla, P., & Rojas, Y. (2023). Análisis de las metodologías PETI pra las instituciones públicas del Ecuador. *Revista Internacional de Administración*.
- Avalos Cahuana, E. M., & Llanos Cahuana, C. M. (2020). Elaboración de un plan estratégico de Tecnologías de Información para la mejora de gestión administrativa y operativa en la Corte Superior de Justicia de Puno 2019-2022. *Universidad Nacional del Altiplano*.
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2912068>
- Camargo Chumpitaz, M. O. (2020). *Planeamiento estratégico de tecnologías de la información para medianas y pequeñas empresas del sector minero* [Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/05e32252-ee90-4301-be4c-a43fdb7d62d>
- Castañeda Mota, M. M. (2022). La cientificidad de metodologías cuantitativa, cualitativa y emergentes. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 16(1).
<https://doi.org/10.19083/ridu.2022.1555>
- Castro Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., & Camargo Casallas, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140-174.
<https://doi.org/10.14483/22487638.19171>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. CEPAL.
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>
- Condori, P. (2020). Universo, población y muestra. *Curso Taller*.
<https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>

- Daft, R. L. (2019). *Organizational theory and design*. Cengage Learning.
- Díaz Cueva, I. J., Luque Aroni, C. A., & Montenicos Cáceres, M. C. V. (2023). *Propuesta de un Plan Estratégico de Tecnologías de Información para Mejorar la Gestión de las Tecnologías de Información en la Universidad Peruana de Ciencias e Informática 2020-2022*". <http://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/789>
- Elizondo Mendoza, F. A., Mackliff Peñafiel, V. V., Valverde Ochoa, I. M., Vargas Marín, H. J., & Cacoango Sánchez, F. Y. (2023). Planeamiento Estratégico para el Cambio Digital del Instituto Superior Tecnológico Babahoyo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4).
- Farfán-Panamá, D. P., & Andrade-López, M. (2020). Planificación Estratégica de Tecnologías de la Información para la Cámara de Comercio de Cuenca. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 1050-1073.
- Febrero, J., & Rubio, I. (2019). El enfoque de procesos en la gestión institucional de las escuelas de idiomas. *VARONA*, 03. <https://www.redalyc.org/journal/3606/360671619008/html/>
- González, J. J., & Rodríguez, M. T. (2019). *Manual práctico de planeación estratégica*.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2023). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa mixta* (2.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana S.A.
- Instituto Peruano de Economía. (2021, julio 6). Efectos del COVID-19 en la educación. *Instituto Peruano de Economía*. <https://www.ipe.org.pe/portal/efectos-del-covid-19-en-la-educacion/>
- Medina, O. (2021). *Formulación de un Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) para el Colegio Panamericano*. 122.

- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2019). *Guia para la construcción del PETI - Planeación de la Tecnología para la Transformación digital*. https://old.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/07/G.ES_.06_Guia-construccion-del-PETI-julio-2019.pdf
- Ore Quiroz, H., Olórtogui López, E. J., & Ponce Yactayo, D. (2020). Planeamiento estratégico como instrumento de gestión en las empresas: Revisión bibliográfica. *Revista Científica Pakamuros*, 8(4), Article 4. <https://doi.org/10.37787/zzg09z21>
- Palacios Rodríguez, M. A. (2020). Planeación Estratégica, instrumento funcional al interior de las organizaciones. *Revista Nacional de Administración*, 11(2). <https://doi.org/10.22458/rna.v11i2.2756>
- Patiño-Padilla, M. P., & Andrade-López, M. (2020). Plan Estratégico de Tecnologías de la Información para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Girón. *Polo del Conocimiento*, 5(51), 459-481.
- Quiroz, G. (2021). *Planeamiento estratégico en tecnologías de información para optimizar los procesos administrativos en la Institución Educativa Secundaria San Martín – Lambayeque*. 172.
- Sánchez, J. (2024). *Plan estratégico: Qué es, para qué sirve y elementos*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/plan-estrategico.html>
- Tenelema Ganzhi, C. G. (2023). *Planificación estratégica «PETI» para la cooperativa de ahorro y crédito «Achik Inty» LTDA* [Tesis de grado, Universidad Católica de Cuenca]. <https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/dc00f7de-4e1b-4836-a2ec-73f5020e2f63/content>
- Vallejos Chiroque, C. C. (2019). *Plan Estratégico en Tecnologías de la Información para mejorar los procesos operativos en el área de balanza en la empresa Molinera Piladora de arroz El Diamanete SAC*, 2019. 61.

ANEXOS

Anexo 01. Diseño de cuestionario para diagnóstico de situación actual

CUESTIONARIO PARA DIAGNOSTICAR LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROCESOS INSTITUCIONALES Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNACIÓN EN UN COLEGIO PRIVADO DE CHICLAYO

1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Indeciso, 4 = De acuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo.

DIMENSIÓN	INDICADOR	N°	ITEM	1	2	3	4	5
Procesos Educativos	Nivel de integración de las TIC	1	El colegio utiliza regularmente herramientas digitales para sus actividades.					
		2	Los docentes integran las herramientas tecnológicas en el diseño de sus clases de manera efectiva.					
		3	Los estudiantes utilizan tecnología de manera frecuente durante sus procesos de aprendizaje.					
		4	La infraestructura tecnológica del colegio es adecuada para apoyar la integración de las TIC en la enseñanza.					
		5	El colegio fomenta el uso de plataformas digitales para el aprendizaje tanto dentro como fuera del aula.					
	Nivel de participación en TIC	6	Los docentes participan activamente en capacitaciones relacionadas con el uso de TIC.					
		7	Los estudiantes están motivados a usar herramientas digitales para actividades académicas.					
		8	El colegio promueve actividades extracurriculares que involucren el uso de TIC.					

		9	Los padres de familia están involucrados en el proceso educativo mediante el uso de herramientas digitales.					
		10	El personal administrativo del colegio tiene acceso y participa en plataformas digitales para gestionar información educativa.					
Procesos Administrativos	Nivel de automatización de procesos	11	Los procesos administrativos del colegio, como la gestión de notas, matrícula, etc., están automatizados.					
		12	Los procesos contables del colegio se gestionan a través de sistemas automatizados.					
		13	Las plataformas digitales del colegio permiten a los docentes gestionar el rendimiento académico de los estudiantes de manera eficiente.					
		14	El colegio utiliza herramientas digitales para la gestión de personal y recursos de manera efectiva.					
	Reducción de tiempos administrativos	15	El personal administrativo utiliza adecuadamente las herramientas tecnológicas con las que cuenta el colegio					
		16	El colegio ha capacitado al personal administrativo para el uso efectivo de las herramientas tecnológicas					
		17	Las herramientas tecnológicas con las que cuenta el colegio actualmente permiten una adecuada toma de decisiones					
Procesos de Comunicación	Nivel de eficiencia en la gestión de información	18	La comunicación interna entre los docentes y el personal administrativo es eficiente.					
		19	La gestión de información académica dentro del colegio está debidamente organizada.					
		20	El uso de tecnologías facilitaría el intercambio de información entre docentes, estudiantes y padres.					
		21	La gestión de información sobre los estudiantes se realiza de manera más eficiente.					

	Mejora de la calidad de la atención al cliente	22	Los padres de familia reciben información actualizada y constante sobre el rendimiento académico de sus hijos					
		23	La calidad de la información brindada a los padres de familia en sus consultas administrativas y/o académicas es óptima					
		24	Los padres de familia reciben una atención personalizada cuando solicitan información sobre sus menores hijos.					
Procesos de Colaboración	Nivel de eficiencia en la toma de decisiones	25	La toma de decisiones en el colegio se realiza de manera rápida y eficiente.					
		26	Se cuenta con información en tiempo real para la toma de decisiones.					
		27	Las áreas académicas y administrativas pueden colaborar en tiempo real.					
	Grado de trabajo colaborativo	28	Los docentes pueden planificar clases y proyectos educativos a través del trabajo colaborativo.					
		29	El personal administrativo trabaja de forma colaborativa a través de las plataformas digitales del colegio.					

Anexo 02. Validación de juicio de expertos de instrumento

EXPERTO 01

2-Datos del juez experto (a llenar por el juez experto)

APELLIDOS	MORENO HEREDIA
NOMBRES	ARMANDO JOSÉ
Nº DNI	18005964
TÍTULO PROFESIONAL	INGENIERO INDUSTRIAL
ESTUDIOS DE POSGRADO	INFORMATICA Y SISTEMAS
AÑOS DE EXPERIENCIA	40
NÚMERO DE COLEGIATURA	32565
CENTRO DE TRABAJO	UNPRG
ESPECIALIDAD	INGENIERO INDUSTRIAL
FIRMA	

3. Evaluación por juicio de experto

Identifique el ítem o pregunta y conteste marcando con un (X) en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

Dimensiones de la variable		Coloque cada uno de los ítems agrupados según las dimensiones de la variable e incluyendo respuestas del instrumento	Validez de contenido								Observaciones
			Claridad El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas		Coherencia El ítem tiene relación lógica con la dimensión que está midiendo		Relevancia El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido		Suficiencia Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta		
			Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
PROCESOS EDUCATIVOS	El colegio utiliza regularmente herramientas digitales para sus actividades.	X		X		X		X			
	Los docentes integran las herramientas tecnológicas en el diseño de sus clases de manera efectiva.	X		X		X		X			
	Los estudiantes utilizan tecnología de manera frecuente durante sus procesos de aprendizaje.	X		X		X		X			
	La infraestructura tecnológica del colegio es adecuada para apoyar la integración de las TIC en la enseñanza.	X		X		X		X			
	El colegio fomenta el uso de plataformas digitales para el aprendizaje tanto dentro como fuera del aula.	X		X		X		X			
	Los docentes participan activamente en capacitaciones relacionadas con el uso de TIC.	X		X		X		X			
	Los estudiantes están motivados a usar herramientas digitales para actividades académicas.	X		X		X		X			
	El colegio promueve actividades extracurriculares que involucren el uso de TIC.	X		X		X		X			
	Los padres de familia están involucrados	X		X		X		X			

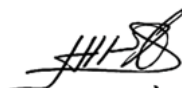
	en el proceso educativo mediante el uso de herramientas digitales.									
	El personal administrativo del colegio tiene acceso y participa en plataformas digitales para gestionar información educativa.	X		X		X		X		
PROCESOS ADMINISTRATIVOS	Los procesos administrativos del colegio, como la gestión de notas, matrícula, etc., están automatizados.	X		X		X		X		
	Los procesos contables del colegio se gestionan a través de sistemas automatizados.	X		X		X		X		
	Las plataformas digitales permiten a los docentes gestionar el rendimiento académico de los estudiantes de manera eficiente.	X		X		X		X		
	El colegio utiliza herramientas digitales para la gestión de personal y recursos de manera efectiva.	X		X		X		X		
	El personal administrativo utiliza adecuadamente las herramientas tecnológicas con las que cuenta el colegio	X		X		X		X		
	El colegio ha capacitado al personal administrativo para el uso efectivo de las herramientas tecnológicas	X		X		X		X		
	Las herramientas tecnológicas con las que cuenta el colegio actualmente permiten una adecuada toma de decisiones	X		X		X		X		
	La comunicación interna entre los docentes y el personal administrativo es eficiente.	X		X		X		X		
PROCESOS DE COMUNICACIÓN	La gestión de información académica dentro del colegio está debidamente organizada.	X		X		X		X		
	El uso de tecnologías facilita el intercambio de información entre docentes, estudiantes y padres.	X		X		X		X		
	La gestión de información sobre los estudiantes se realiza de manera más eficiente con el uso de TIC.	X		X		X		X		
	Los padres de familia reciben información actualizada y constante sobre el rendimiento académico de sus hijos	X		X		X		X		

	La calidad de la información brindada a los padres de familia en sus consultas administrativas y/o académicas es óptima	X		X		X		X		
	Los padres de familia reciben una atención personalizada cuando solicitan información sobre sus menores hijos.	X		X		X		X		
PROCESOS DE COLABORACIÓN	La toma de decisiones en el colegio se realiza de manera rápida y eficiente.	X		X		X		X		
	Se cuenta con información en tiempo real para la toma de decisiones.	X		X		X		X		
	Las áreas académicas y administrativas pueden colaborar en tiempo real.	X		X		X		X		
	Los docentes pueden planificar clases y proyectos educativos a través del trabajo colaborativo.	X		X		X		X		
	El personal administrativo trabaja de forma colaborativa a través de las plataformas digitales del colegio.	X		X		X		X		

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JUEZ EXPERTO: Armando José Moreno Heredia

N° DNI DEL JUEZ EXPERTO: 18005964

LUGAR Y FECHA: Chiclayo 24-02-2026



FIRMA DEL JUEZ EXPERTO

EXPERTO 02

2-Datos del juez experto (a llenar por el juez experto)

APELLIDOS	GUEVARA ALBURQUEQUE
NOMBRES	LAURITA BELEN
Nº DNI	72523571
TÍTULO PROFESIONAL	INGENIERA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA
ESTUDIOS DE POSGRADO	MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS
AÑOS DE EXPERIENCIA	4
NÚMERO DE COLEGIATURA	287744
CENTRO DE TRABAJO	UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
ESPECIALIDAD	GESTIÓN DE PROYECTOS EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y METODOLOGÍAS ÁGILES
FIRMA	

3. Evaluación por juicio de experto

Identifique el ítem o pregunta y conteste marcando con un (X) en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

Dimensiones de la variable	Coloque cada uno de los ítems agrupados según las dimensiones de la variable e incluyendo respuestas del instrumento	Validez de contenido										Observaciones
		Claridad El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas		Coherencia El ítem tiene relación lógica con la dimensión que está midiendo		Relevancia El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido		Suficiencia Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta				
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No			
PROCESOS EDUCATIVOS	El colegio utiliza regularmente herramientas digitales para sus actividades.	X		X		X		X				
	Los docentes integran las herramientas tecnológicas en el diseño de sus clases de manera efectiva.	X		X		X		X				
	Los estudiantes utilizan tecnología de manera frecuente durante sus procesos de aprendizaje.	X		X		X		X				
	La infraestructura tecnológica del colegio es adecuada para apoyar la integración de las TIC en la enseñanza.	X		X		X		X				
	El colegio fomenta el uso de plataformas digitales para el aprendizaje tanto dentro como fuera del aula.	X		X		X		X				
	Los docentes participan activamente en capacitaciones relacionadas con el uso de TIC.	X		X		X		X				
	Los estudiantes están motivados a usar herramientas digitales para actividades académicas.	X		X		X		X				
	El colegio promueve actividades extracurriculares que involucren el uso de TIC.	X		X		X		X				
	Los padres de familia están involucrados	X		X		X		X				

	en el proceso educativo mediante el uso de herramientas digitales.									
	El personal administrativo del colegio tiene acceso y participa en plataformas digitales para gestionar información educativa.	X		X		X		X		
PROCESOS ADMINISTRATIVOS	Los procesos administrativos del colegio, como la gestión de notas, matrícula, etc., están automatizados.	X		X		X		X		
	Los procesos contables del colegio se gestionan a través de sistemas automatizados.	X		X		X		X		
	Las plataformas digitales permiten a los docentes gestionar el rendimiento académico de los estudiantes de manera eficiente.	X		X		X		X		
	El colegio utiliza herramientas digitales para la gestión de personal y recursos de manera efectiva.	X		X		X		X		
	El personal administrativo utiliza adecuadamente las herramientas tecnológicas con las que cuenta el colegio	X		X		X		X		
	El colegio ha capacitado al personal administrativo para el uso efectivo de las herramientas tecnológicas	X		X		X		X		
	Las herramientas tecnológicas con las que cuenta el colegio actualmente permiten una adecuada toma de decisiones	X		X		X		X		
	La comunicación interna entre los docentes y el personal administrativo es eficiente.	X		X		X		X		
PROCESOS DE COMUNICACIÓN	La gestión de información académica dentro del colegio está debidamente organizada.	X		X		X		X		
	El uso de tecnologías facilita el intercambio de información entre docentes, estudiantes y padres.	X		X		X		X		
	La gestión de información sobre los estudiantes se realiza de manera más eficiente con el uso de TIC.	X		X		X		X		
	Los padres de familia reciben información actualizada y constante sobre el rendimiento académico de sus hijos	X		X		X		X		

	La calidad de la información brindada a los padres de familia en sus consultas administrativas y/o académicas es óptima	X		X		X		X		
	Los padres de familia reciben una atención personalizada cuando solicitan información sobre sus menores hijos.	X		X		X		X		
PROCESOS DE COLABORACIÓN	La toma de decisiones en el colegio se realiza de manera rápida y eficiente.	X		X		X		X		
	Se cuenta con información en tiempo real para la toma de decisiones.	X		X		X		X		
	Las áreas académicas y administrativas pueden colaborar en tiempo real.	X		X		X		X		
	Los docentes pueden planificar clases y proyectos educativos a través del trabajo colaborativo.	X		X		X		X		
	El personal administrativo trabaja de forma colaborativa a través de las plataformas digitales del colegio.	X		X		X		X		

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JUEZ EXPERTO: LAURITA BELEN GUEVARA ALBURQUEQUE

N° DNI DEL JUEZ EXPERTO: 72523571

LUGAR Y FECHA: LAMBAYEQUE, 16 DE MARZO DE 2025



FIRMA DEL JUEZ EXPERTO

EXPERTO 03**2-Datos del juez experto (a llenar por el juez experto)**

APELLIDOS	Alva Zapata
NOMBRES	Juliana
Nº DNI	92900502
TÍTULO PROFESIONAL	Ingeniera de Computación e Informática
ESTUDIOS DE POSGRADO	Maestría en Gestión Estratégica de TI.
AÑOS DE EXPERIENCIA	10 años
NÚMERO DE COLEGIATURA	200951
CENTRO DE TRABAJO	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
ESPECIALIDAD	Gestión de TI.
FIRMA	

3. Evaluación por juicio de experto

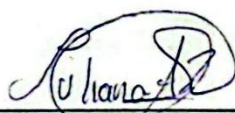
Identifique el ítem o pregunta y conteste marcando con un (X) en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

Dimensiones de la variable	Coloque cada uno de los ítems agrupados según las dimensiones de la variable e incluyendo respuestas del instrumento	Validez de contenido								Observaciones
		Claridad El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas		Coherencia El ítem tiene relación lógica con la dimensión que está midiendo		Relevancia El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido		Suficiencia Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta		
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
PROCESOS EDUCATIVOS	El colegio utiliza regularmente herramientas digitales para sus actividades.	X		X		X		X		
	Los docentes integran las herramientas tecnológicas en el diseño de sus clases de manera efectiva.	X		X		X		X		
	Los estudiantes utilizan tecnología de manera frecuente durante sus procesos de aprendizaje.	X		X		X		X		
	La infraestructura tecnológica del colegio es adecuada para apoyar la integración de las TIC en la enseñanza.	X		X		X		X		
	El colegio fomenta el uso de plataformas digitales para el aprendizaje tanto dentro como fuera del aula.	X		X		X		X		
	Los docentes participan activamente en capacitaciones relacionadas con el uso de TIC.	X		X		X		X		
	Los estudiantes están motivados a usar herramientas digitales para actividades académicas.	X		X		X		X		
	El colegio promueve actividades extracurriculares que involucren el uso de TIC.	X		X		X		X		
	Los padres de familia están involucrados	X		X		X		X		

	en el proceso educativo mediante el uso de herramientas digitales.	X		X		X		X		
	El personal administrativo del colegio tiene acceso y participa en plataformas digitales para gestionar información educativa.	X		X		X		X		
PROCESOS ADMINISTRATIVOS	Los procesos administrativos del colegio, como la gestión de notas, matrícula, etc., están automatizados.	X		X		X		X		
	Los procesos contables del colegio se gestionan a través de sistemas automatizados.	X		X		X		X		
	Las plataformas digitales permiten a los docentes gestionar el rendimiento académico de los estudiantes de manera eficiente.	X		X		X		X		
	El colegio utiliza herramientas digitales para la gestión de personal y recursos de manera efectiva.	X		X		X		X		
	El personal administrativo utiliza adecuadamente las herramientas tecnológicas con las que cuenta el colegio.	X		X		X		X		
	El colegio ha capacitado al personal administrativo para el uso efectivo de las herramientas tecnológicas.	X		X		X		X		
	Las herramientas tecnológicas con las que cuenta el colegio actualmente permiten una adecuada toma de decisiones.	X		X		X		X		
PROCESOS DE COMUNICACIÓN	La comunicación interna entre los docentes y el personal administrativo es eficiente.	X		X		X		X		
	La gestión de información académica dentro del colegio está debidamente organizada.	X		X		X		X		
	El uso de tecnologías facilita el intercambio de información entre docentes, estudiantes y padres.	X		X		X		X		
	La gestión de información sobre los estudiantes se realiza de manera más eficiente con el uso de TIC.	X		X		X		X		
	Los padres de familia reciben información actualizada y constante sobre el rendimiento académico de sus hijos.	X		X		X		X		

	La calidad de la información brindada a los padres de familia en sus consultas administrativas y/o académicas es óptima.	X		X		X		X		
	Los padres de familia reciben una atención personalizada cuando solicitan información sobre sus menores hijos.	X		X		X		X		
PROCESOS DE COLABORACIÓN	La toma de decisiones en el colegio se realiza de manera rápida y eficiente.	X		X		X		X		
	Se cuenta con información en tiempo real para la toma de decisiones.	X		X		X		X		
	Las áreas académicas y administrativas pueden colaborar en tiempo real.	X		X		X		X		
	Los docentes pueden planificar clases y proyectos educativos a través del trabajo colaborativo.	X		X		X		X		
	El personal administrativo trabaja de forma colaborativa a través de las plataformas digitales del colegio.	X		X		X		X		

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JUEZ EXPERTO: *Juliana del Pilar Alva Zapata.*
 N° DNI DEL JUEZ EXPERTO: *42900502.*
 LUGAR Y FECHA: *Chiclayo, 12 de Marzo del 2025*



FIRMA DEL JUEZ EXPERTO

Anexo 03. Cálculo de la confiabilidad a través del coeficiente de Alfa de Cronbach

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	15	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	15	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,812	29