



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Educación**

**Escuela Profesional de Educación**

**Implementación de un planificador de recursos  
empresariales para la gestión académica del Instituto  
Científico y Tecnológico del Ejército, en el año 2022**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Grado Académico de Bachiller en Educación

**AUTOR**

Odilmer Joel AGUILAR RIVERA

**ASESOR**

Dr. Ángel SALVATIERRA MELGAR

Lima, Perú

2022



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Aguilar, O. (2022). *Implementación de un planificador de recursos empresariales para la gestión académica del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, en el año 2022*. [Trabajo de investigación de bachiller, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Escuela Profesional de Educación]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	Odilmer Joel Aguilar Rivera.
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41502446
URL de ORCID	
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	Ángel Salvatierra Melgar.
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	19873533
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-2817-630X">https://orcid.org/0000-0003-2817-630X</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	Esther Mariza Velarde Consoli.
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25499163
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	Elí Romero Carrillo Vásquez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	31771787
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	Catie Gonzalez Tobar
Tipo de documento	DNI.
Número de documento de identidad	07258201
<b>Miembro del jurado 3</b>	
Nombres y apellidos	
Tipo de documento	

Número de documento de identidad	
<b>Datos de investigación</b>	
Línea de investigación	E.3.5.1 Investigación e Innovación
Grupo de investigación	Tecnología e Innovación
Agencia de financiamiento	Recursos propios del Investigador
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: S/N País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Santiago de Surco Urbanización: (Vía Láctea) Vía Láctea 299 Latitud: -12.089753 Longitud: -76.971604
Año o rango de años en que se realizó la investigación	marzo 2022 - septiembre 2022 2022 - 2022
URL de disciplinas OCDE	<a href="http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04">http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04</a>



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
Universidad del Perú. Decana de América  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

**ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
DE DON ODILMER JOEL AGUILAR RIVERA  
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN EDUCACIÓN  
EN LA MODALIDAD NO PRESENCIAL (R.R. N° 01242-R-20)**

Estando en la ciudad de Lima, a los 09 días del mes de setiembre de 2022, se reunieron los miembros del jurado evaluador en la modalidad no presencial a través de la plataforma virtual Google Meet, conformado por la Dra. Esther Mariza Velarde Consoli, como presidenta, Dra. Catie González Tovar y Mg. Elí Romeo Carrillo Vásquez, como miembros del jurado; para calificar la sustentación del Trabajo de Investigación titulado: *“Implementación de un Planificador de Recursos Empresariales para La Gestión Académica del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, en el año 2022”*, presentado por don **ODILMER JOEL AGUILAR RIVERA**, para optar Grado Académico de Bachiller en Educación.

Después de escuchar la exposición del graduando, el jurado procedió a formular las preguntas del reglamento y luego de una calificación en privado decidió otorgarle el calificativo de:

**18 - DIECIOCHO**


---

**APROBADO CON MENCIÓN HONROSA**

---

Como testimonio del acto realizado, cada uno de los miembros del jurado procedió a suscribir la presente ACTA para que sea remitida a las instancias correspondientes, a fin de que se expida previo trámite administrativo, el diploma que acredite al graduando como Bachiller en Educación.

  
**Dra. Esther Mariza Velarde Consoli**  
Presidenta

  
**Mg. Elí Romeo Carrillo Vásquez**  
Miembro del Jurado

  
**Dra. Catie González Tovar**  
Miembro del Jurado



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú. Decana de América  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

**ACTA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN EDUCACIÓN  
EN LA MODALIDAD NO PRESENCIAL (R.R. N° 01242-R-20)**

NOMBRE DEL AUTOR: **ODILMER JOEL AGUILAR RIVERA**  
TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "Implementación de un Planificador de Recursos Empresariales para La Gestión Académica del Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, en el año 2022"

**JURADO INTEGRADO POR LOS PROFESORES:**

PRESIDENTA: DRA. ESTHER MARIZA VELARDE CONSOLI

MIEMBRO DE JURADO: DRA. CATIE GONZÁLEZ TOVAR

MIEMBRO DE JURADO: MG. ELÍ ROMEO CARRILLO VÁSQUEZ

**RESULTADO FINAL: 18 - DIECIOCHO**  
.....  
**APROBADO CON MENCIÓN HONROSA**  
.....

Lima, 09 de setiembre de 2022

  
**Dra. Esther Mariza Velarde Consoli**  
Presidenta

  
**Mg. Elí Romeo Carrillo Vásquez**  
Miembro del Jurado

  
**Dra. Catie González Tovar**  
Miembro del Jurado



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú. Decana de América  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

**ANEXO 1**  
**INFORME DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD**

1	FACULTAD:	<b>Educación</b>
2	ESCUELA:	<b>Educación</b>
3	AUTORIDAD:	Directora (e) de la Escuela Profesional de Educación
4	APELLIDOS Y NOMBRES AUTORIDAD:	Mg. Luz Roxana Vigil Guerrero
5	OPERADOR DEL PROGRAMA INFORMÁTICO DE SIMILITUDES:	Srta. Isela Janet Mandujano Huánuco Secretaria de la EPE
6	DOCUMENTO EVALUADO:	Trabajo de Investigación para el Grado de Bachiller en Educación
7	AUTOR DEL DOCUMENTO:	<b>Odilmer Joel AGUILAR RIVERA</b>
8	FECHA DE RECEPCIÓN DE DOCUMENTO:	22/08/2022
9	FECHA DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA INFORMÁTICO DE SIMILITUDES:	23/08/2022
10	SOFTWARE UTILIZADO:	Turnitin
11	CONFIGURACIÓN DEL PROGRAMA DETECTOR DE SIMILITUDES:	Excluye bibliografía
12	PORCENTAJE DE SIMILITUDES SEGÚN PROGRAMA DETECTOR DE SIMILITUDES:	Ocho por ciento (8%)
13	FUENTES ORIGINALES DE LAS SIMILITUDES ENCONTRADAS:	8% Fuentes de internet 3% Publicaciones 5% Trabajos del estudiante
14	OBSERVACIONES:	
15	CALIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD:	Documento cumple con criterios originalidad, sin observaciones
16	FECHA DEL INFORME:	22 de diciembre de 2022



Firmado digitalmente por VIGIL GUERRERO Luz Roxana FAU  
20148092282 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 22.12.2022 14:28:23 -05:00

**MG. LUZ ROXANA VIGIL GUERRERO**  
Directora (e) de la Escuela Profesional  
de Educación

## **DEDICATORIA**

Al Todo Poderoso, por guiar mi camino y brindarme sabiduría para alcanzar cada una de mis metas. A mis hijos Ignacio y José; a mis padres Rogelio y Bertha, mi mayor ejemplo de superación y perseverancia, por siempre estar presente en cada momento de mi vida. Gracias por la confianza depositada en mí. A mis hermanos y familia, por siempre estar dispuestos a apoyarme en cualquier situación de mi vida, por los consejos y las motivaciones que muchas veces he necesitado.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme llegar a este momento importante de mi formación profesional. A mis hijos, padres y hermanos por acompañarme en esta etapa brindándome su comprensión y apoyo frente a las dificultades que se presentaban en el camino. A mis docentes, por los conocimientos ofrecidos en las aulas, los cuales estoy seguro que me servirán para desempeñarme correctamente a lo largo de mi carrera profesional y campo laboral. A mis compañeros de este programa, por los buenos y malos momentos que pasamos juntos en aulas y fuera de ellas, momentos que llevaré siempre conmigo .

## RESUMEN

La presente investigación trata sobre un ERP que por sus siglas en Ingles y traducido al castellano se le denomina Planificador de Recursos Empresariales. El objetivo principal de este proyecto de innovación tecnológica es implementar un ERP, que permita el soporte a las necesidades académicas del Institución Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE).

La implementación del ERP está basado en un modelo exclusivamente Orientado a Objetos lo cual se orienta a la flexibilidad de los cambios tanto en la organización como en el tiempo siendo el punto de partida para otros futuros desarrollos dentro de la organización educativa, La Sub Dirección, Tesorería y la Secretaría Académica donde se concentran los procesos educativos más importantes con respecto a la Estructura Académica, Planeamiento Académico, Gestión de Docentes y Estudiantes, Programación Académica, Proceso de Matricula, Registro de Calificaciones y Asistencia de los Alumnos, entre otros.

La acertada selección de la metodología del Proceso Racional Unificado (RUP) ha facilitado la implementación del ERP logrando un producto con una aceptación del 78.63% en cuanto a la Gestión Académica, cuyo nivel de satisfacción aumenta en las dimensiones del Planeamiento Académico, Gestión Educativa y Programación Académica mejorando los procesos académicos en el ICTE. Asimismo, la metodología de investigación que se ha utilizado para la presente es Aplicada-Tecnológica-Física en vista de que se trata de la implementación de un ERP y extensión de módulos propios del ICTE. Cuyo diseño es Experimental Puro con un Nivel o Alcance de Investigación Descriptivo, se utilizó una población y muestra de treinta y uno (31) personas.

Palabras claves:

ERP, Calidad, Gestión Académica, implementación de un ERP, RUP.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Los Casos de Uso integran el trabajo .....	Pág. 12
Figura 2 Trazabilidad a partir de los Casos de Uso .....	Pág. 12
Figura 3 Representación Estructura del Proceso Unificado.....	Pág. 14
Figura 4 Representación de los Casos de Uso.....	Pág. 24
Figura 5 Representación de los Actores del Negocio.....	Pág. 25
Figura 6 Representación de los Actores y Casos de Uso .....	Pág. 25
Figura 7 Representación de la Relación de Generalización.....	Pág. 26
Figura 8 Representación de la Relación incluye.....	Pág. 27
Figura 9 Representación de la Fases y Flujos de trabajo.....	Pág. 28
Figura 10 Modelo ERP-ICTE Propuesto.....	Pág. 39

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Diferencias cuenta con ERP vs no cuenta con ERP.....	Pág. 20
Tabla 2 Productos y Características de un ERP.....	Pág. 21
Tabla 3 Nivel de satisfacción de la Gestión Académica.....	Pág. 35
Tabla 4 Nivel de satisfacción en el Planeamiento Académico .....	Pág. 36
Tabla 5 Nivel de satisfacción en la Docencia .....	Pág. 37
Tabla 6 Nivel de satisfacción en la Programación Académica .....	Pág. 38
Tabla 7 Hoja de instrucciones para la evaluación.....	Pág. 41
Tabla 8 Resumen de validación de expertos.....	Pág. 42

## LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1 Nivel de satisfacción de la Gestión Académica.....	Pág. 37
Gráfico 2 Nivel de satisfacción en el planeamiento académico.....	Pág. 38
Gráfico 3 Nivel de satisfacción en la docencia.....	Pág. 39
Gráfico 4 Nivel de satisfacción en la Programación Académica.....	Pág. 40

## Introducción

La presente investigación tiene por finalidad implementar un ERP para identificar el nivel de satisfacción de la Gestión Académica del ICTE, en el distrito de Santiago de Surco, en el año 2022. Lo cual refleja el cambio a nivel tecnológico, educativo y administrativo que afecta sustantivamente a la institución. De esta manera, la implementación de un ERP, impactó de manera positiva en la Gestión Académica del ICTE, en el distrito de Santiago de Surco, en el año 2022.

Capítulo I: El ICTE, requiere de un sistema integrado ERP para apoyar la Gestión Académica, que estimule sinérgicamente hacia un alto grado de eficiencia y eficacia en la dinámica del mundo globalizado. A este estudio se adiciona los indicadores de la variable independiente que establece el grado de incidencia entre el ERP y la Gestión Académica. La propuesta de esta investigación permite establecer y sostener una red de información para cultivar la competitividad y adaptarse a los cambios exigidos por el proceso de la globalización y entes estatales como SUNEDU. De acuerdo a los antecedentes registrados para esta investigación algunas instituciones se han adecuado a nuevas plataformas tecnológicas para adquirir mayor excelencia educativa, es así cómo los ERP integrados a la Gestión Académica, ayudaron a los procesos educativos a fin de mejorar la productividad; permitiendo a las instituciones la integración y comunicación de manera eficiente.

Capítulo II: La metodología de investigación que se ha utilizado para la presente investigación tecnológica es Aplicada-Tecnológica-Física en vista de que se trata de la implementación de un ERP y extensión de módulos propios del ICTE. Cuyo diseño es Experimental Puro con un Nivel o Alcance de Investigación Descriptivo, se utilizó una población de treinta y uno (31) personas. Para la muestra se ha trabajado con la misma población en vista de que la población es pequeña. En cuanto al instrumento que se utilizó en esta investigación es el cuestionario y como técnica la encuesta. Para el Procesamiento de los datos se usó el software SPSS Ver 27.

Los resultados del ERP indican que gracias a este sistema se ha mejorado la rapidez de los procesos internos, se lleva de manera centralizada y más ordenada la información y en cuanto a la adaptación de los trabajadores al manejo del sistema fue adecuado gracias a la capacitación y la facilidad de uso del ERP..

I. Introducción .....	8
1.1. Planteamiento del problema de investigación.....	8
1.2. Delimitación del problema.....	8
1.3. Revisión.....	10
1.4. Contrastación y análisis del conocimiento establecido o falta de investigación.	17
1.5. Objetivo del trabajo .....	21
II. Materiales y métodos .....	22
2.1. Materiales.....	22
2.2. Técnicas de análisis y medición .....	24
2.3. Instrumentos principales .....	24
2.4. Procedimiento experimental .....	27
2.5. Variables .....	28
2.6. Controles .....	31
2.7. Supuestos .....	33
2.8. Análisis estadísticos.....	35
2.9. Modelos propuestos.....	39
2.10. Software .....	40
2.11. Validación de modelos y experimentos.....	40
2.12. Reproducibilidad .....	42

## **I. Introducción**

### **1.1. Planteamiento del problema de investigación**

El ICTE tiene como objetivo brindar perfeccionamiento al más alto nivel científico tecnológico y administrativo al personal del Ejército y público en general, fomentando, estudios en cuanto a la investigación científica, tecnológica y humanista. Cuya Visión es ser líder en cuanto al perfeccionamiento y capacitación a nivel superior, reconocido a nivel internacional de nivel científico y tecnológico, con estándares de calidad mundial, sustentado en un sistema integrado de gestión educativa, con elevado nivel tecnológico, actualmente el ICTE cuenta con sistemas informáticos que apoyan a la gestión administrativa y académica, sin embargo, no contribuyen a realizar las actividades de la manera eficiente.

Actualmente existían sistemas aislados y deficientes que no se interrelacionan y que trabajan en diferentes plataformas tecnológicas, El ICTE viene enfrentando, en la actualidad, uno de los problemas más críticos frente al avance tecnológico que se manifiesta en el uso de las tecnologías de la información. Por lo que no le permite cumplir con el Anexo N°02 (Minedu, 2021), en donde indica que “La universidad debe contar con sistemas de información que brinden soporte a los procesos de gestión económica y financiera, gestión docente, matrícula y registro académico. Adicionalmente, debe contar con los siguientes cuatro (04) procesos: a) Aprendizaje virtual b) Gestión de biblioteca c) Pagos virtuales d) Gestión institucional basada en indicadores”.

Por lo tanto, fue necesario contar con un sistema integral que apoye a la gestión administrativa y académica, para lo cual es prioritario implementar un ERP, “a fin de dar cumplimiento a la norma vigente de las Condiciones Básicas de Calidad emitida por la SUNEDU asimismo ayudar a mejorar los procesos educativos en el ICTE desde el punto de vista tecnológico”.

### **1.2. Delimitación del problema**

#### **1.2.1 Delimitación Espacial y Temporal**

El presente proyecto de investigación se desarrolló en las instalaciones del ICTE, del distrito de Santiago de Surco - Lima. Para esta investigación se han tomado datos correspondientes al período 2020 - 2022, a fin de establecer el nivel de

satisfacción de la variable Implementación del ERP y la Gestión Académica del ICTE teniendo en consideración la visión, misión y su política educativa.

### 1.2.2 Delimitación Social

El ICTE para su funcionamiento cuenta con órganos académicos que a través de los docentes en servicio. Preparan y ejecutan las tareas administrativas y forman a futuros profesionales. La presente investigación se va efectuar en base a toda la plana docente, personal administrativo y población estudiantil de cada unidad organizacional del ICTE. A continuación, se procederá a detallar la siguiente estructura administrativa y académica donde se llevan a cabo procesos de negocio. Ver el Anexo: 001: Áreas de la gestión educativa del ICTE.

### 1.2.3 Delimitación conceptual

#### Implementación de un ERP

La implementación es la etapa de desarrollo de software, donde se instala el software, se evalúa la integración, la adaptabilidad, la portabilidad y se instalan las configuraciones posteriores necesarias (Pressman, 1997).

El sistema ERP se implementó para controlar todos los procesos educativos de la organización esto va a demandar tiempo, esfuerzo y la participación de todas las áreas que conforman el ICTE, el requerimiento de optimizar la administración de una institución educativa ha dado lugar a tecnologías como el sistema ERP de gestión, una solución de carácter estratégico para las organizaciones. Hablamos de una herramienta que integra procesos operativos y productivos esenciales para el funcionamiento de una organización, automatiza ciertas tareas y maneja la información de las diversas áreas en una sola base de datos.

#### Gestión académica

La gestión es un conjunto operaciones encaminadas a la administración del negocio, que comprende actividades como planeación, organización, dirección y control (Chiavenato, 2007).

En específico, con gestión académica nos referimos a las acciones orientadas a facilitar y mejorar los procesos formativos que imparten las instituciones

educativas. Esto incluye la definición, implementación y seguimiento de procesos de mejoramiento continuo que les permitan responder y anteponerse a las necesidades formativas de sus estudiantes y a las exigencias del entorno .

### **1.3. Revisión**

#### 1.3.1 Marco teórico

##### 1.3.1 Planificador de Recursos Empresariales (ERP)

Un ERP por sus siglas es un sistema de planificación de recursos empresariales, que a través de la automatización logra administrar los procesos de la empresa que tiene que ver con funciones logísticas, finanzas, producción, ventas, recursos humanos y otros; los sistemas ERP tienen la capacidad de manejo de datos de distintos departamentos, que sumado a rutinas con algoritmos internos pueden suministrar información procesada a nivel de conocimiento útil a la gerencia en cualquiera de sus niveles (Microsoft, 2022).

Este sistema automatizado denominado ERP es lo que en su momento clasificaron como sistemas de apoyo a ejecutivos , que es el tipo de sistemas de información de más alto nivel; puesto que como característica principal de un sistema ERP es que, además de tener el control sobre los procesos de la empresa, un sistema ERP puede suministrar información agregada y procesada de alto nivel, necesaria para que los gerentes y ejecutivos puedan tomar sus decisiones en cuanto a la dirección de la organización (Laudon & Laudon, 2004).

El origen de los sistemas ERP's viene de los años 60 del siglo pasado, fueron creados para dar soporte inicialmente a tareas relacionadas con la producción y la logística dentro de la empresa, este tipo de sistema fue conocido como MRP, años más tarde la expansión informática hizo posible también automatizar procesos administrativos por lo cual los sistemas ERP's pudieron lograr un control más amplio sobre las funciones dentro de una empresa (Brugue, 2014). Su éxito fue tan relevante en el control sobre todo de empresas grandes, que las organizaciones públicas como gobiernos empezaron a desarrollar e implantar sistemas tipo ERP en sectores como salud, educación y otros (Gessa, Sancha, & Jiménez, 2018).

De esta forma un sistema tipo ERP se constituye como una herramienta para mejorar la competencia de las organizaciones; no obstante, ello depende de una gestión adecuada en su implementación, visto que un sistema ERP incide fuertemente en la automatización de la empresa provocando un proceso de reingeniería relevante en todas las actividades de la organización (Sun, 2015).

A continuación, se detalla las dimensiones que se han considerado en el ERP durante la implementación en el ICTE.

Escalabilidad. Debe ser una de las principales propiedades con las que cuenta el ERP esto a sido fundamental al momento de la implementación del ERP de este factor depende, en buena parte, que el sistema que decidamos incorporar en el ICTE ayude a mejorar los procesos académicos. Según el Blog (Tena, 2021), “El concepto de escalabilidad hace referencia a las posibilidades de crecimiento que tenga un sistema de información y gestión a medida que el desarrollo de un negocio lo requiera, de forma que no se quede obsoleto como consecuencia de la necesidad de crecer junto a la organización”.

Confiabilidad. Es la confidencialidad de la Información, el respaldo de la Información, la veracidad de los datos y auditoría de las transacciones en el ERP. Según el Blog (Delius, 2021), “La confiabilidad es la capacidad del sistema ERP para la prestación de servicios con un nivel de rendimiento determinado bajo las condiciones establecidas en un período de tiempo definido. La confiabilidad hace referencia a la tolerancia a fallas, madurez y recuperación. Se puede definir a la confiabilidad como a la probabilidad de que el sistema ERP falle por un problema dado dentro de un período de tiempo.”

Adaptabilidad. Según el Blog (Rodas, 2021), Mide la flexibilidad a los cambios que debe tener el ERP, si la información es integrada, centralizada, mide la integración con otros sistemas del estado, o debe estar sincronizando con otras aplicaciones. Esta característica es importante, sin embargo, una cualidad imprescindible es que el ERP debe ser adaptable. ¿Por qué? Debido a que cada empresa tiene requerimientos distintos a otras, el ERP debe ser adaptable a cada una de esas necesidades.

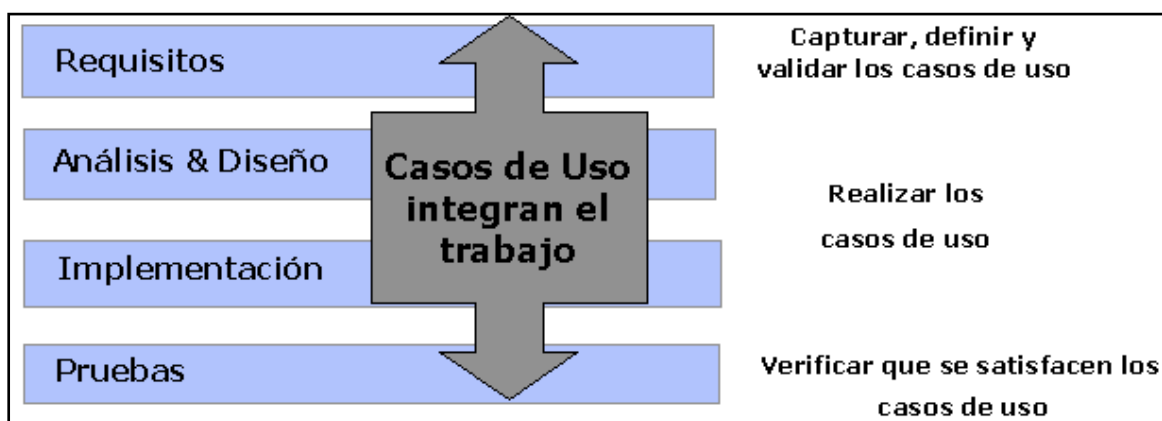
### 1.3.2 Proceso de Desarrollo Unificado de Software (RUP)

“El Proceso Unificado está dirigido por Casos de Uso, Centrado en la Arquitectura, Iterativo e Incremental. La tendencia actual en el software lleva a la construcción de sistemas grandes y complejos. Esto debido en gran parte que los computadores son más potentes cada año, y los usuarios, por tanto, esperan mucho más de estos. Esta tendencia también se ha visto afectada por el uso creciente de Internet para el intercambio de todo tipo de información (texto sin formato a texto con formato, fotos, diagramas y multimedia). Nuestros requerimientos de software aún más sofisticado crecen a medida que vemos cómo puede mejorarse los productos pero esto a su vez simplemente hace el software más complejo” (Booch, Rumbaugh, & Jacobson, 2000)

Los verdaderos aspectos definitorios del Proceso Unificado se resumen en tres frases claves dirigido por Casos de Uso, Centrado en la Arquitectura, Iterativo e Incremental (Booch, Rumbaugh, & Jacobson, 2000). “En el RUP los Casos de Uso no son sólo una herramienta para especificar los requisitos del sistema. También guían su diseño, implementación y prueba”. Los Casos de Uso constituyen un elemento integrador y una guía del trabajo como se muestra en la Figura N° 1.

Figura 1

Los Casos de Uso integran el trabajo



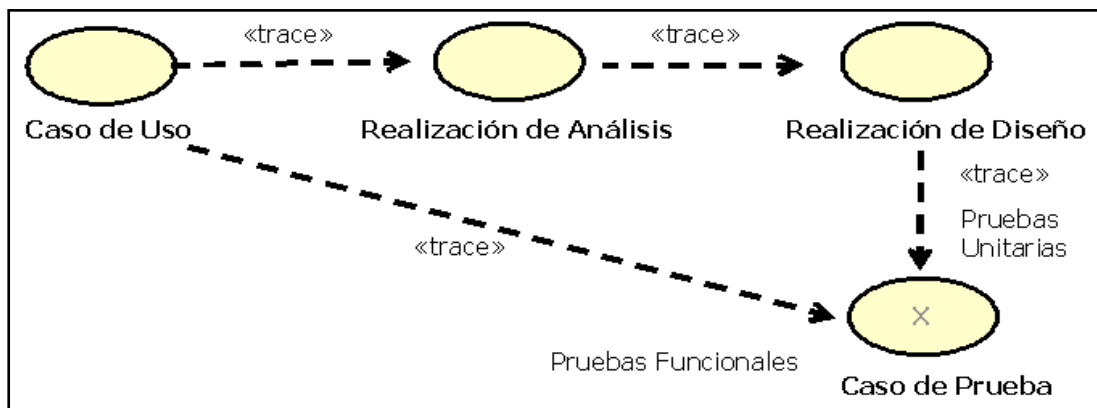
Fuente: Proyecto de Innovación del Autor

Los Casos de Uso no sólo inician el proceso de desarrollo, sino que proporcionan un hilo conductor, permitiendo establecer trazabilidad entre los artefactos que son generados en las diferentes actividades del proceso de desarrollo.

Como se muestra en la Figura N° 02, basándose en los Casos de Uso se crean los modelos de análisis y diseño, luego la implementación que los lleva a cabo, y se verifica que efectivamente el producto implemente adecuadamente cada Caso de Uso. Todos los modelos deben estar sincronizados con el modelo de Casos de Uso.

Figura 2:

Trazabilidad a partir de los Casos de Uso



Fuente: Proyecto de Innovación del Autor

### 2.3.3. El Proceso Unificado está Centrado en la Arquitectura

“La arquitectura de un sistema es la organización o estructura de sus partes más relevantes, lo que permite tener una visión común entre todos los involucrados (desarrolladores y usuarios) y una perspectiva clara del sistema completo, necesaria para controlar el desarrollo” (Kruchten, 2000).

“La arquitectura involucra los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema, está relacionada con la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y ayuda a determinar en qué orden. Además, la definición de la arquitectura debe tomar en consideración elementos de calidad del sistema, rendimiento, reutilización y capacidad de evolución por lo que debe ser flexible durante todo el proceso de desarrollo. La arquitectura se ve influenciada por la plataforma software, sistema operativo, gestor de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados. Muchas de estas restricciones constituyen requisitos no funcionales del sistema” (Booch, Rumbaugh, & Jacobson, 2000).

“En el caso de RUP además de utilizar los Casos de Uso para guiar el proceso se presta especial atención al establecimiento temprano de una buena arquitectura que no se vea fuertemente impactada ante cambios posteriores durante la construcción y el mantenimiento” (Booch, Rumbaugh, & Jacobson, 2000).

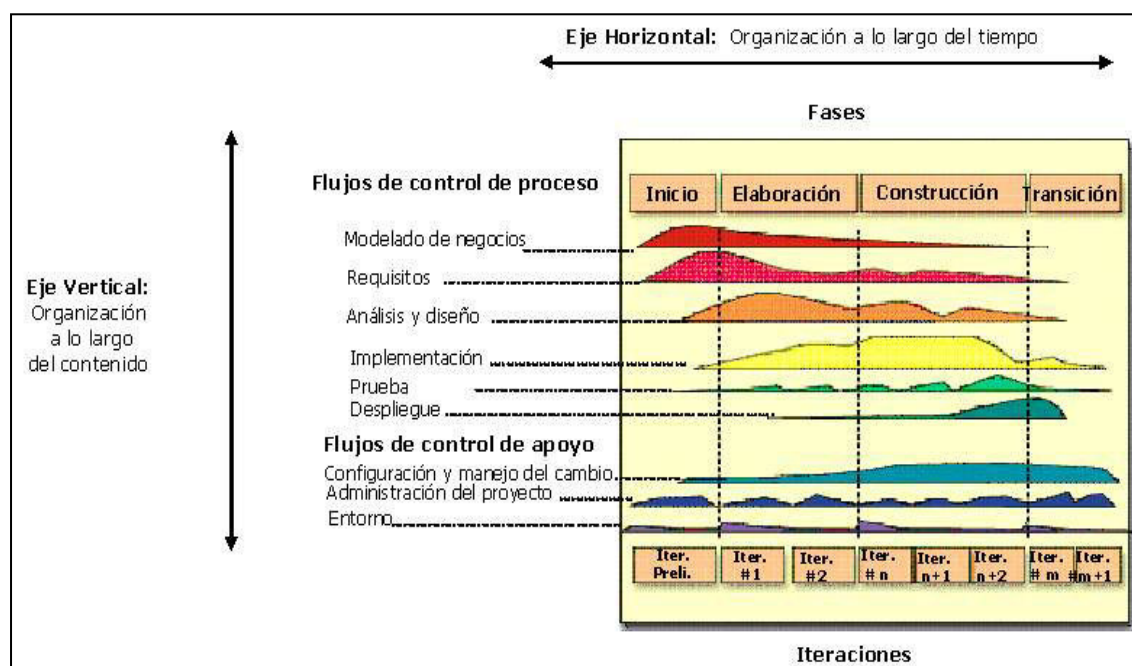
### 1.3.3. Estructura del Proceso Unificado

“El proceso puede ser descrito en dos dimensiones o ejes (RSC, 1998):

Eje horizontal: Representa el tiempo y es considerado el eje de los aspectos dinámicos del proceso. Indica las características del ciclo de vida del proceso expresado en términos de fases, iteraciones e hitos. El RUP consta de cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Como se mencionó anteriormente cada fase se subdivide a la vez en iteraciones.

Eje vertical: Representa los aspectos estáticos del proceso. Describe el proceso en términos de componentes de proceso, disciplinas, flujos de trabajo, actividades, artefactos y roles”. El proceso unificado puede ser desarrollado en dimensiones o ejes. Véase la Figura N° 03 (Booch, Rumbaugh, & Jacobson, 2000)

Figura 3  
Representación Estructura del Proceso Unificado



Fuente: Proyecto de Innovación del Autor

## Gestión académica

En cuanto a la gestión académica universitaria se refiere a la parte administrativa que facilita los procesos de formalización y organización dentro de la enseñanza de los centros superiores. A continuación se detalla parte de la estructura orgánica de la gestión académica (Minedu, 2021).

- Facultades, Escuelas, Especialidades y Sedes
- Gestión de los Terceros (Docentes, Alumnos, Administrativos)
- Cursos y Planes de Estudio
- Calendario Académico y Actividades
- Programación Académica
- Matrículas
- Registro de Calificaciones
- Registro de Asistencia
- Gestión Documentaria
- Gestión de Cobros y/o Pagos,

La organización anterior obedece a un sistema por funciones; no obstante, la sociedad y cultura es cambiante; y por tanto la educación también requiere ir de la mano con ese cambio (Rene, 1998); y en efecto en los últimos años la innovación tecnológica ha impulsado a dar un salto enorme a la educación creando nuevas experiencias como la educación remota que también requieren que la gestión académica pueda adaptarse hacia ella.

En un sentido general la educación se orienta a formar ciudadanos que sean personas que contribuyan al bienestar social, y a la producción dentro del país; es decir la educación se centra en formar personas con valores y además de ello con capacidades para asumir los retos actuales (Guillermina, 2021),

Con la promulgación de la Ley N° 30220 (Minedu, Ley Universitaria, 2021), el Ministerio de Educación (MINEDU) es el órgano que asume la dirección de la política educativa del país; y como órgano supervisor encarga a la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) quien debe velar por controlar que las instituciones de educación superior otorguen un servicio educativo de calidad.

A continuación, se detalla las dimensiones en cuanto a la gestión educativa que se han considerado en el ERP durante la implementación en el ICTE.

## Planeamiento Académico

El planeamiento académico viene hacer el planeamiento de las unidades académicas es decir es el proceso de elaboración del Plan de Desarrollo (PD) de las Facultades y Escuelas Académicas para un determinado periodo que puede ser por ejemplo periodo del 2020-2023, el mismo que se encuentra alineado con los objetivos y metas del PEI vigente. Definición de cursos, correspondientes a las asignaturas que serán dictados a nivel de toda una institución, o de una entidad o especialidad específica. Es la definición de los planes de estudios (mallas curriculares) correspondientes a cada especialidad, tal como la carrera profesional. El Planeamiento Académico tiene que ver con la configuración de cursos que conforman los planes de estudios, en base a los siguientes datos ciclo al que pertenece, tipo: Obligatorio o electivo, tipo de curso electivo. Definición de periodos de estudio, mediante los cuales se establecen los períodos calendarizados, sobre los cuales se desarrollan cronológicamente los planes de estudio correspondientes a cada especialidad.

## Docencia.

En la gestión docente el tema principal es el desempeño docente en la enseñanza y debe señalarse por ser: integral, evaluando diversos aspectos de la función docente; permanente, ya que la evaluación podrá identificar dificultades y fortalezas sólo cuando es continua; participativa, involucrando a los diversos actores de la institución y contextual, en el sentido de que sea acorde a la realidad de la organización educativa, sistematizando y extendiendo aquellas experiencias que ya se han desarrollado. Se considera que la evaluación docente debe permitir una retroalimentación, ya que debe dar información a los docentes sobre sus logros y sus dificultades y al resto de la institución sobre la enseñanza; la toma de decisiones, los resultados de la evaluación docente deben ser un insumo para tomar decisiones orientadas a mejorar el proceso de enseñanza y la identificación de necesidades de formación, desarrollando las estrategias más adecuadas para satisfacerlas. En esta dimensión el ERP permite el registro de la información detallada de los docentes, estudiantes, y trabajadores de la Institución Educativa y todas las actividades relacionadas con la docencia.

## Programación Académica.

La programación académica es un conjunto de acciones que permite la operación y organización de las diferentes actividades académicas en cuanto a la planeación curricular, de acuerdo a las necesidades de formación de la población estudiantil, a partir de la consideración de las trayectorias académicas y los recursos con que cuenta cada entidad educativa. A través de la programación académica se puede realizar la programación de cada periodo académico de tal manera que permita definir la utilización de la infraestructura y las necesidades académicas.

### 1.3.2 Antecedentes

#### 1.3.2.1 Antecedentes internacionales

Según (Calderon, 2020), en su tesis titulada: “Implantación de un Módulo del Sistema de Gestión Académica de la UTPL para el Control y Seguimiento de los Procesos que se llevan a cabo en el área de Graduaciones de la Escuela de Ciencias Jurídicas”. Para obtener el Título de Ingeniero en Sistemas presentado en la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) - Ecuador, en la ciudad de Loja - Ecuador en el año 2020. Para lo se pudo determinar que todos los procesos que se llevan a cabo desde que un estudiante egresa hasta su fecha de graduación, se los realiza de manera manual, repetitiva; actividades que en muchos casos se vuelven tediosas, ocasionando retrasos en el trabajo al personal, molestias a los centros universitarios donde ingresan o salen las diversas solicitudes relacionadas a la graduación y lo más importante ocasionan molestias a los estudiantes, por la falta de coordinación del resto de elementos para solventar, en muchos de los casos, confirmaciones de entrega - recepción de documentos para que ellos se encarguen de hacerlos llegar a los interesados. Estos solamente son algunos ejemplos de los diversos procesos que conlleva el proceso de graduación, en este estudio dicho enfoque es cuantitativo, descriptivo experimental, cuya población y muestra fue 500 alumnos, asimismo tuvo como aporte (fue automatizar de la mejor manera todos estos procesos brindando optimización de tiempo, de recursos y de personal para esta escuela y por ende para la universidad.

Según (Lopez & Eduardo, 2021), La mencionada tesis es el resultado de una investigación acerca de la evolución de los sistemas de administración recursos empresariales ERP y su posición actual dentro del entorno de sistemas desarrollados por la empresa Sistema de Adiestramiento de Personal (SAP), que tienen como base el ERP denominado R3. La documentación y análisis de los procesos de implementación y administración para el sistema principal SAP R3 y dos importantes aplicaciones ligadas a este ERP SAP SM Solution Manager y SAP BW Business Information Warehouse. finalmente, la exposición de las características funcionales más relevantes que cada uno de los tres sistemas mencionados ofrecen a sus usuarios. la ejecución de los procesos estándar de implementación y administración del ERP SAP R3 y dos aplicaciones ligadas con mayor profundidad al el análisis de los antecedentes y la posición actual en la industria de la tecnología de la información de dichos sistemas, por lo que proporcionará los elementos necesarios para familiarizarse con el entorno de los sistema de SAP y con ello resaltar la amplia gama de opciones que dicha empresa tiene como parte de su portafolio informático para la familiarización de sus empleados. El estudio realizado tiene un enfoque cuantitativo, descriptivo experimental, cuya población y muestra fue 250 alumnos, asimismo tuvo como aporte (fue automatizar de la mejor manera todos estos procesos brindando optimización de tiempo, de recursos y de personal para esta escuela y por ende para la universidad.

Según (Quintero, 2020), en su tesis “Análisis de Los Factores Críticos de Éxito en Implementaciones de ERPS en Pymes en Latinoamérica”, “en donde la mayoría de los casos analizados se fundamentaron en la experiencia en grandes empresas en proyectos de implementación de ERPs, pues hace muy pocos años se ha iniciado el estudio en pymes de dichos factores críticos por diversos autores, se definieron conceptos claves, con base en la experiencia del autor, a tener en cuenta durante la investigación y que serían considerados como guía para el diseño y elaboración de la encuesta que facilitaría la identificación de primera mano con una serie de empresas de Latinoamérica, de cuáles factores críticos es posible ajustar y/o aplicar a las pymes de tal manera que se logre aumentar la probabilidad de éxito en este tipo de implementaciones”. A partir de las encuestas realizadas se lograron identificar cuales factores críticos de éxito estuvieron

presentes en proyectos de implementaciones de un ERP específico en empresas de Latinoamérica, con lo cual se logra concluir que, sí es posible aplicar varios de los factores críticos de éxito presentes en grandes empresas, también en pymes, en pro de buscar el logro del éxito de dichas implementaciones. Cuyo tipo de investigación realizada tiene un enfoque mixto con una población de 19,635 compañías con una muestra de 136 empresas.

#### 1.3.2.2 Antecedentes Nacionales.

(Montoya, 2019), en su tesis, titulada: “Integración De Procesos De Negocio Mediante Interfaces Con La Implementación de Erp”. Para obtener el Título de Ingeniero en Sistemas presentado en la Universidad Ricardo Palma - Perú, en la ciudad de Lima - Perú en el año 2019. El problema principal en estudio radica en dar una solución para el problema de la deficiencia de integración en la información y seguimiento de la empresa Transportes Meridian el cual pertenece al rubro de servicios de transportes carga en sus diferentes modalidades. Para lo cual se evaluó los procesos de negocio, encontrando problemas y dificultades con respecto al área de servicio y administrativo haciendo uso de un Planificador de Recursos Empresariales - SAP, aplicando un enfoque experimental aplicativo, en las unidades organizacionales de Servicio y de Administración de la mencionada empresa.

De acuerdo a (Palacios Zavala, 2020), en su tesis, titulada: “Propuesta de un Modelo Analítico de Datos para la Retención de Estudiantes del Instituto Cibertec Sede Norte”. Para optar el grado académico de Maestro en Dirección de Sistemas y Tecnologías de la Información - Perú, en la ciudad de Lima - Perú en el año 2020. En el Alcance y Limitaciones de la mencionada tesis hace referencia que los datos que se obtendrán son datos exclusivos del Sistema Sócrates (gestión de notas y asistencia) y de Spring (sistema de gestión de pagos). Por lo que los resultados que se obtendrán tendrán relevancia académica y económica. No se ha encontrado un repositorio de datos relevantes para las condiciones sociales o culturales de los alumnos. Cabe mencionar que este sistema es integrado y funciona en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Cuyo aporte permitió evidenciar que existen patrones de información para identificar a posibles desertores. Lo cual ayuda a formular perfiles en los estudiantes y poder realizar

un correcto seguimiento de los datos que puedan proporcionar el desarrollo del estudiante en el día a día y poder alertar a tiempo a la institución de los diversos factores que puedan alterar el desarrollo profesional y actuar para contribuir en la correcta continuidad del estudiante y cumplir con sus objetivos profesionales, Para la tesis se ha realizado un estudio cuantitativo y experimental aplicado con un 30% de la población total

La investigación realizada por (Cossio & Castro, 2019), en su tesis “Análisis de Un Sistema ERP para la Empresa Sima S.A – Chimbote”, Hoy en día muchas empresas se encuentran en un mundo tan competitivo, que para mantenerse en el mercado y continuar logrando la satisfacción del cliente, optan por utilizar en gran medida los Sistemas y Tecnologías de información, los cuales les permite personalizar y automatizar los procesos de cada departamento, estableciendo una ventaja diferencial entre sus competidores cuyo objetivo principal de esta investigación se basa en explicar la arquitectura de un sistema ERP, a través del Modelo de Gestión para la empresa antes mencionada. Para lo cual se hizo un diagnóstico que permitió detectar los puntos más deficientes que han generado problemas en la empresa. Esta investigación al tratarse de solo cinco (05) entrevistas, la población, muestra y muestreo, no aplica por ser una investigación cualitativa, sustentado por Tamayo (2012), señala que la población es la totalidad de un fenómeno de estudio , determinado por un conjunto de personas adscrito a una investigación.

#### **1.4. Contrastación y análisis del conocimiento establecido o falta de investigación**

Tabla 1

Diferencias de una organización que cuenta con sistema ERP

Organizaciones que no cuenta con un Planificador de Recursos Empresariales	Organizaciones que cuenta con un Planificador de Recursos Empresariales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos realizados de manera manual, por lo cual se requiere bastante personal y todo esto se hace burocrático.</li> <li>• La atención hacia las tareas es lenta, y a veces imprecisa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logra la eficiencia de los procesos empresariales.</li> <li>• La optimización permite analizar los procesos y hacer una reingeniería eliminando procesos duplicados o</li> </ul>

por lo cual no se cumple con los nuevos estándares de transparencia y efectividad.	largos, a fin de acortar los tiempos de atención.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los datos no se encuentran centralizados, si no dispersos en las distintas unidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se logra la centralización de datos, haciéndola accesible incluso en tiempo real, con información confiable.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tiene sistemas de información, pero implementados en pequeños módulos dispersos en cada unidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se puede trabajar de manera modular, pero existe una integración ente los módulos, de manera que la información pueda fluir y migrar entre todas las unidades.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe duplicidad de operaciones, información redundante y procesos muy largos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procesos eficientes, que permite la celeridad en el tratamiento de la información la atención en tiempo record.</li> </ul>

Esta tabla muestra las ventajas y desventajas de una organización que cuenta con sistema ERP, entiendo que las organizaciones con sistemas tipo ERP tienen mejores ventajas en cuanto a sus operaciones y a la atención a sus clientes.

### 1.5. Objetivo del trabajo

Implementar un ERP para identificar el nivel de satisfacción de la Gestión Académica del ICTE, en el distrito de Santiago de Surco, en el año 2022.

OE N° 1: Implementar un ERP para medir el nivel de satisfacción de **Planeamiento Académico** de la Gestión Académica del ICTE, en el distrito de Santiago de Surco, en el año 2022.

OE N° 2: Implementar un ERP para medir el nivel de satisfacción en la **Docencia** de la Gestión Académica del ICTE, en el distrito de Santiago de Surco, en el año 2022.

OE N° 3: Implementar un ERP para medir el nivel de satisfacción en la **Programación** de la Gestión Académica del ICTE, en el distrito de Santiago de Surco, en el año 2022.

## II. Materiales y métodos

### 2.1. Materiales

Los materiales necesarios se precisan en la siguiente tabla:

Tabla 2

Productos y Características de un ERP

Producto	Tipo	Pureza	Origen	Marca	Características
PC	Laptop	Software a medida	China	Lenovo	Implementación y desarrollo del ERP a medida.
Servicio de Nube	Local o Nube	Software a medida	Propio del Icte	Propio del Icte	Alojamiento Local o en la Nube
Internet	Red Dorsal	Software a medida	red dorsal nacional de fibra óptica Perú	Proyecto del MTC	Ser requiere el Acceso vía Internet para el servicio en la nube
Base de Datos	Base de Datos corporativa	Software a medida	EEUU-California	Postgres u Oracle	PostgreSQL es una de las opciones más interesantes en bases de datos
Tomcat	Servidor de Aplicaciones Web	Software a medida	EE.UU	Tomcat	Apache Tomcat funciona como un contenedor de servlets
ERP BITENEX	Empresarial	Software a medida	España	Desarrollo a medida	Solución 100% Web Nativ

Fuente. Fuente: Proyecto de Innovación del Autor

Comentario. En la tabla precedente hemos puesto de manifiesto los materiales más importantes para lograr la implementación del ERP; siendo la infraestructura tecnológica como un Laptop dedicada, el cableado y la infraestructura virtual como el internet, la base de datos, el servidor de base de datos Tomcat e internet el conjunto de los materiales que han hecho posible la implementación del sistema ERP.

Para el desarrollo de la investigación de determinó el tipo, diseño y nivel de la investigación. Tipo: Según (Bello, 2008), la metodología de investigación

tecnológica es diferente a la metodología de la investigación básica o pura, sobre todo en el tipo de diseño. Mientras esta utiliza el método deductivo e inductivo, la verificación o contrastación y la experimentación, la tecnología utiliza métodos y técnicas diferentes; parte de la observación-reflexión- diseño-praxis de la necesidad de análisis-síntesis del objeto de investigación, que puede ser un sistema, una norma, una técnica, maquinas, herramientas, dependiendo del tipo de tecnología por lo tanto para esta investigación es Aplicada-Tecnológica-Física en vista de que se trata de la implementación y desarrollo de un Planificador de Recursos Empresariales.

Cuyo Diseño: De acuerdo a la sustentación teórica de (Baya, 1996), cita como ejemplos los trabajos que se han empleado este tipo de método, se pueden citar el de la Universidad de Stanford, que lo utilizó para evaluar la forma en que los diseñadores gestionan la información durante el proceso de conceptualización de diseño, por lo que esta investigación tiene un diseño Pre-Experimental.

Nivel de la Investigación. Para esta investigación según la investigadora (Marisol Hernández, 2012), se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno o un evento de estudio, siendo el nivel de estudio para esta investigación Descriptivo. Respecto a la Población y muestra. La población con la que cuenta el ICTE es de doce (12) OFICIALES, quince (15) Técnicos & Sub Oficiales y cuatro (04) Empleados Civiles, haciendo un total de treinta y uno (31). Cuya muestra en vista de que la población es pequeña para esta investigación se trabajará con la misma cantidad de dicha población de haciendo un total de treinta y uno (31).

En cuanto a las Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos. Se empleará como instrumento en esta investigación el cuestionario aplicado a la muestra y como técnica la encuesta y para el procesamiento de los datos a través del SPSS Ver 27, para el procesamiento de datos estadísticos. Llevándose a cabo el nivel de satisfacción de toda la plana administrativa y docente mediante un cuestionario tipo Likert con tres dimensiones Investigación, Docencia y Programación Académica.

## 2.2. Técnicas de análisis y medición

Se utilizó dos técnicas de análisis para la implementación del ERP:

En primer lugar, se utilizó la metodología RUP en su flujo de trabajo de implementación, cuyas fases de construcción en cuanto al Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.

Y para verificar el impacto que tuvo el sistema en la organización, se utilizó la técnica de la encuesta.

## 2.3. Instrumentos principales

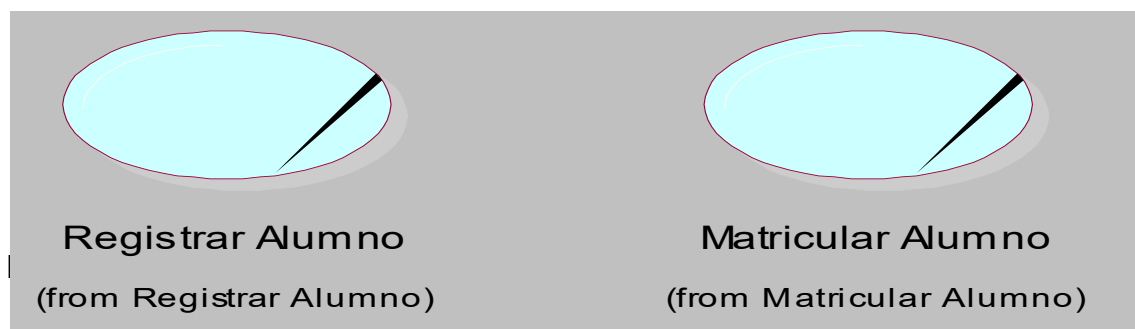
El instrumento técnico para la implementación del sistema fueron las rutinas de verificación del Software de Rational Rose de IBM

Rational Unified Process (RUP) es una metodología de desarrollo de programas orientada a objetos y habilitada para la Web. Según Rational (desarrolladores de Rational Rose y el lenguaje de modelado unificado), RUP es como un mentor en línea que proporciona pautas, plantillas y ejemplos para todos los aspectos y etapas del desarrollo del programa. RUP y productos similares, como el proceso de software orientado a objetos (OOSP) y el proceso OPEN, son herramientas integrales de ingeniería de software que combinan los aspectos de procedimiento del desarrollo (como etapas, técnicas y prácticas definidas) con otros componentes de desarrollo (como documentos, modelos, manuales, código, etc.) dentro de un marco unificador.

Representación de Los objetos del mundo real en el software Rational Rose de IBM. Véase la Figura N° 04, los casos de uso

Figura 4

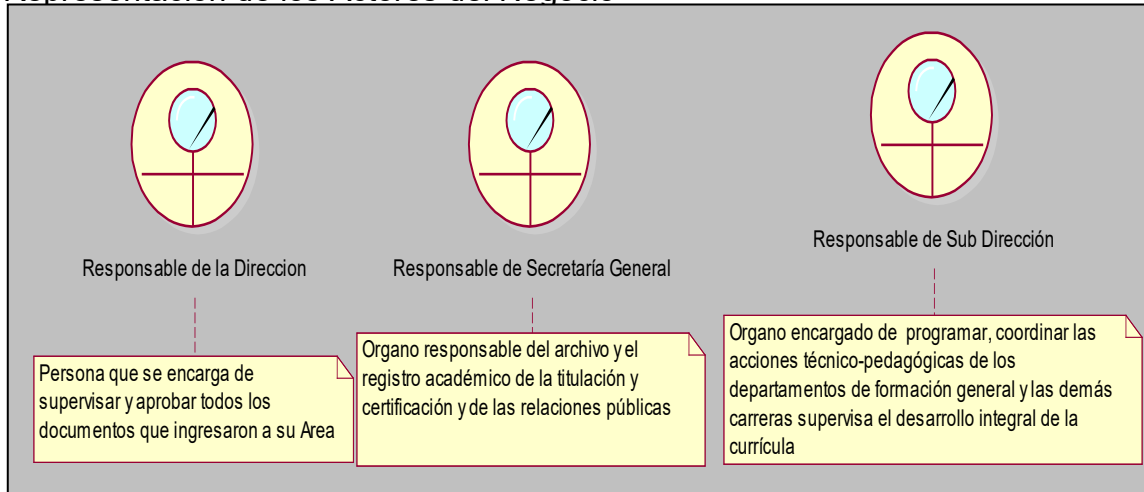
Representación de los Casos de Uso



Comentario. Los casos de uso es una herramienta técnica que se representan mediante elipses en la parte inferior de cada elipse se especifica el nombre del caso de uso.

Figura N° 05

Representación de los Actores del Negocio

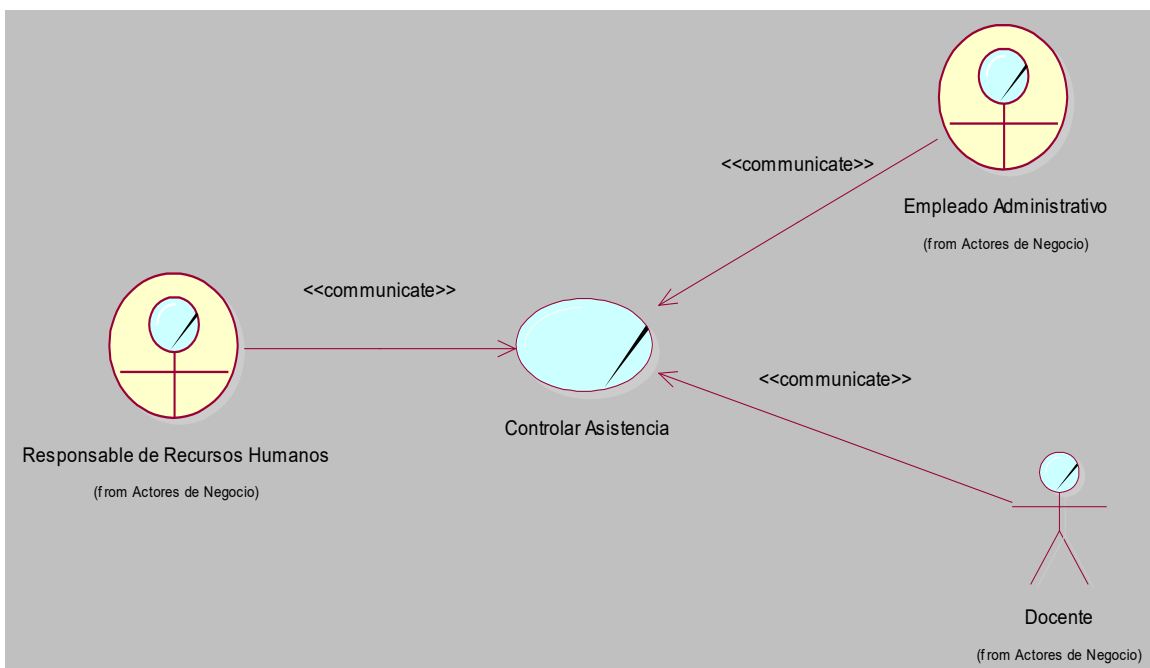


Fuente: Proyecto de Innovación del Autor

Comentario. Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. Para esta implementación se ha tomado como referencia el Responsable de la Dirección, Secretaria General y de la Sub Dirección.

Figura 6

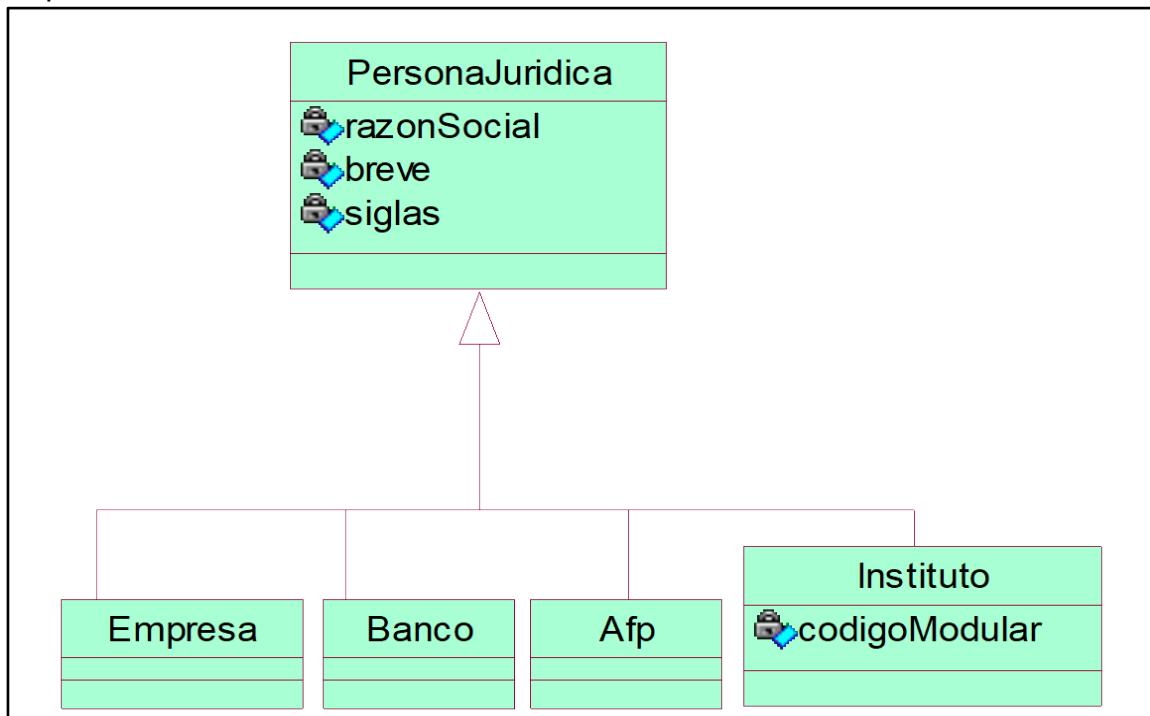
Representación de los Actores y Casos de Uso



Fuente: Proyecto de Innovación del Autor

Comentario. En esta figura se representa los objetos del mundo real y los posibles actores con los que interactúa en la implementación del ERP. En donde el responsable de Recursos Humanos se comunica con el proceso Controlar Asistencia. Asimismo, el Administrativo y el docente también interactúan con este proceso.

Figura 7  
Representación de la Relación de Generalización

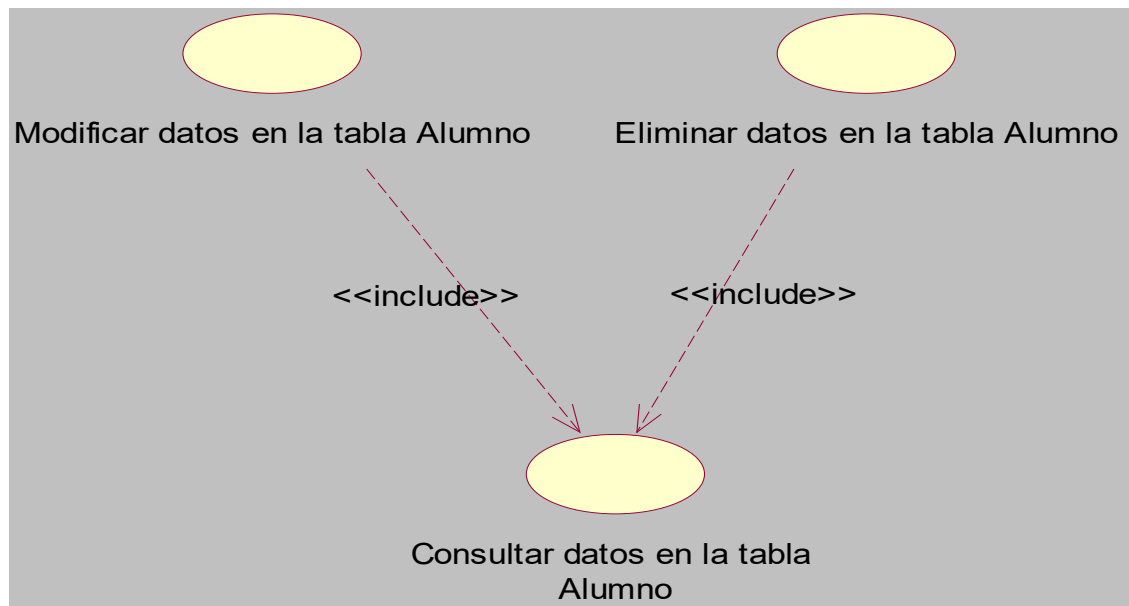


Fuente: Proyecto de Innovación del Autor

Comentario. En la metodología orientado a objetos se representa los objetos del mundo real para convertirlo en objetos software por lo que estos objetos como persona, empresa banco, instituto son objetos que se modelan para llevar a cabo la implementación del ERP

Figura 8

Representación de la Relación include



Fuente: Proyecto de Innovación del Autor

Comentario. Se entiende que al momento de consultar los datos del alumno se incluye otros procesos como el modificar datos en la tabla o eliminar datos en la tabla alumno.

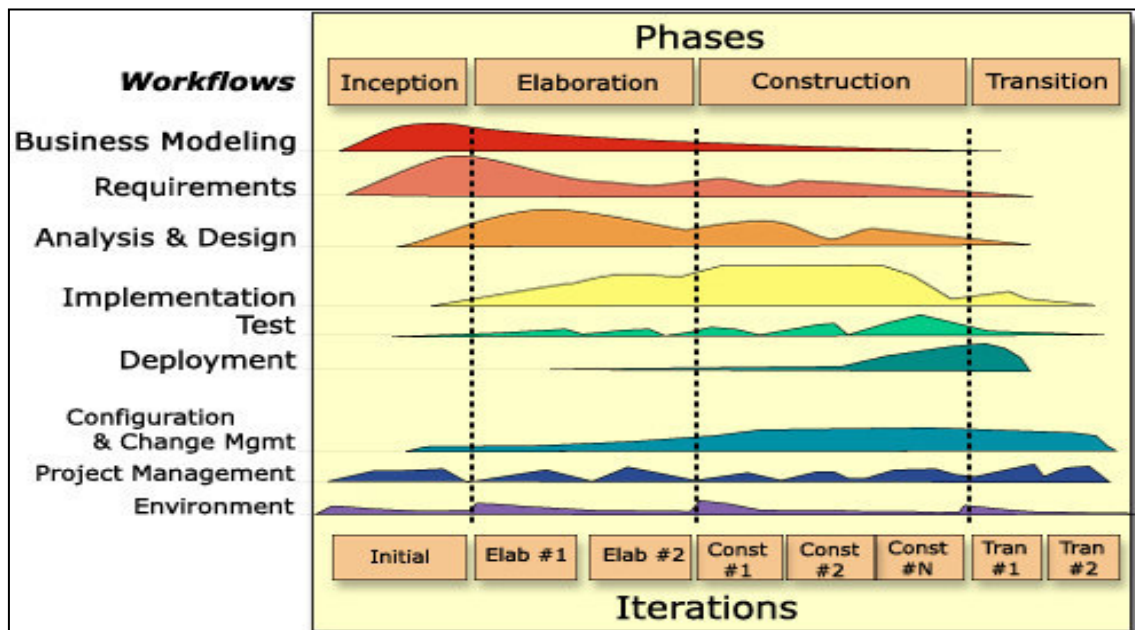
## 2.4. Procedimiento experimental

EL procedimiento que se ha llevado a cabo para la implementación del ERP es a través de la Metodología RUP siguiendo las fases de desarrollo de software al respecto este tipo de desarrollo e implementación de sistemas de información tienen la ventaja de que es un proceso secuencial, estructurado por lo cual se logra la calidad del ERP.

Basado en la metodología RUP se divide en cuatro fases: Planeación, Elaboración, Construcción y la Transición, y en 5 flujos de trabajo: Modelamiento de negocio, Requerimientos, Análisis y Diseño, Implementación y Pruebas.

Figura 9

Representación de la Fases y Flujos de trabajo



Fuente: Proceso Unificado de IBM

Comentario. En la siguiente figura, se muestra en la columna izquierda los flujos de trabajo, requisitos, análisis, diseño, implementación, y pruebas. A continuación, se realiza una descripción de las fases con los respectivos entregables y prototipos al usuario final que es el ICTE.

### Fase de Inicio

Durante la fase de inicio se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto. Se identifican todos los actores y Casos de Uso, y se diseñan los Casos de Uso más esenciales (aproximadamente el 20% del modelo completo). Se desarrolla, un plan de negocio para determinar que recursos deben ser asignados al proyecto. Si el proyecto no pasa estos criterios hay que plantearse abandonarlo o repensarlo profundamente.

En términos del Proceso Unificado, la fase de Inicio es como “un estudio de viabilidad para decidir si incluso merece la pena invertir. Solo después de la exploración (inicio) tenemos los datos y los conocimientos para hacer, de algún modo, planes y estimaciones de la fase de inicio no deben considerarse fiables. Simplemente proporcionan una percepción del orden de magnitud del grado de

esfuerzo, para ayudar en la decisión de continuar o no” (Craig Larman, 2003).

Entregables:

- Plan de desarrollo del Sistema de Información
- Documento Visión del Negocio
- Modelos de casos de uso del negocio
- Entidades del negocio

Fase de Elaboración

“El propósito de la fase de elaboración es analizar el dominio del problema, establecer los cimientos de la arquitectura, desarrollar el plan del proyecto y eliminar los mayores riesgos. En esta fase se construye un prototipo de la arquitectura, que debe evolucionar en iteraciones sucesivas hasta convertirse en el sistema final. Este prototipo debe contener los Casos de Uso críticos identificados en la fase de inicio. También debe demostrarse que se han evitado los riesgos más graves”. Los objetivos de esta fase son (Kruchten, 2000):

Entregables:

- Plan de desarrollo del Sistema de Información es estable.
- Documento visión es estable
- Modelos de casos de uso del negocio es estable
- Definición de la arquitectura es estable

Fase de Construcción

Los objetivos concretos incluyen, minimizar los costes de desarrollo mediante la optimización de recursos y evitando el tener que rehacer un trabajo o incluso desecharlo conseguir una calidad adecuada tan rápido como sea práctico. Conseguir versiones funcionales (alfa, beta, y otras versiones de prueba) tan rápido como sea práctico, los resultados de la fase de construcción deben ser:

Entregables

- Modelos Completos (Casos de Uso, Análisis, Diseño, Implementación)
- Arquitectura íntegra (mantenida y mínimamente actualizada)
- Riesgos Presentados Mitigados

- Plan del Proyecto para la fase de Transición
- Manual Inicial de Usuario (con suficiente detalle)
- Prototipo Operacional – beta
- Caso del Negocio Actualizado

### Fase de Transición

La “finalidad de la fase de transición es poner el producto en manos de los usuarios finales, para lo que se requiere desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto, y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y facilidad de uso del producto”. En (Kruchten, 2000) se citan algunas de las cosas que puede incluir esta fase:

Entregables:

- Prototipo Operacional
- Documentos Legales
- Caso del Negocio Completo
- Descripción de la Arquitectura completa y corregida

## 2.5. Variables

Implementación de un ERP (X)

La implantación de un ERP, es el cambio resiliente y una buena oportunidad de mejora para una organización, incluye procesos muy diversos que implica la participación de todo el personal que integra la organización y sobre todo el compromiso de la alta dirección. La implementación de un ERP representa retos y cambios profundos en la organización, por eso, para llevar a cabo la implementación de un erp que contemplar fases uno a uno, desarrollando estrategias y planes según la metodología RUP, para lo cual es importante medir las siguientes dimensiones tales como la Escalabilidad, Confiabilidad y la Adaptabilidad del ERP.

Gestión académica (Y)

Es el conjunto de tareas encaminadas a garantizar la organización y funcionamiento académico de la institución educativa para lo cual se debe medir

las siguientes dimensiones.

#### Planeamiento Académico:

Define los Cursos, Planes de Estudio y los elementos que lo conforman. Así como los Calendarios o Periodos, con el detalle de Actividades académico administrativas que lo conforman. Definición de cursos, correspondientes a las asignaturas que serán dictados a nivel de toda una institución, o de una entidad o especialidad específica. Definición de los planes de estudios (mallas curriculares) correspondientes a cada especialidad, tal como carrera profesional u otra de las indicadas anteriormente, configuración de cursos que conforman los planes de estudios indicados anteriormente, en base a los siguientes datos:

- ✓ Ciclo al que pertenece.
- ✓ Tipo: Obligatorio o electivo.
- ✓ Tipo de curso electivo o Libre
- ✓ Relacionado a especialización específica.
- ✓ Tipo de dictado, tal como teoría, práctica, etc.
- ✓ Cantidad de horas semanales por tipo de dictado.
- ✓ Categoría de docente requerido.
- ✓ Tipo de aula requerida

Definición de periodos de estudio, mediante los cuales se establecen los períodos calendarizados, sobre los cuales se desarrollan cronológicamente los planes de estudio correspondientes a cada especialidad.

Definición de actividades, mediante las cuales se establecen las actividades académicas y extraacadémicas que formaran parte del periodo de estudios de cada especialidad.

#### Docencia.

Permite registrar la información detallada de los docentes, estudiantes, y trabajadores de la Institución Educativa.

- ✓ Información personal
  - Apellidos y nombres
  - Documento de identidad
  - Género, Fecha de nacimiento
  - Edad, Estado Civil

- Teléfonos, Mail, Dirección, etc.
- ✓ Información Adicional para Docentes(Según SUNEDU)
  - Categoría del Docente
  - Régimen de Dedicación
  - Fecha de Ingreso
  - Grado Académico
  - Mención del Grado Académico
  - Tipo Dictado, Investigador (DINA)
- ✓ Estudios Realizados
  - Tipo de estudio, Grado obtenido
  - Institución educativa
  - Fecha de inicio y fin de estudios
- ✓ Publicaciones Académicas
  - Tipo, título y descripción
  - Propiedad intelectual, fecha lugar e institución de la publicación
- ✓ Participación en Eventos
  - Tipo, nombre y descripción
  - Tipo de participación, fecha de inicio y fin del evento
  - Institución y lugar del evento
  - Información de Familiares

Programación Académica.

Permite la generación y registro de horarios para cada sección que será programada en el periodo académico, de acuerdo a la demanda estimada Registro de disponibilidad horaria de los docentes según condición, categoría y dedicación. Registro de los cursos habilitados del docente según especialidad. Registro de infraestructura de filiales, ambientes y aulas, Registro de disponibilidad horaria de las aulas según aforo. Programación y creación de las secciones, según turnos, tipos de curso, plan de estudios y demanda, visualización de la programación horaria generada, según: Filial, Facultad, Escuela, ciclo, curso, sección, aula, día, hora, docente, y cupos.

## **2.6. Controles**

Se han llevado a cabo pruebas iterativas para los controles del Planificador de Recursos Empresariales - ERP, en el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército - ICTE. Cuya estructura que se ha organizado en evaluaciones, inspecciones,

auditorias y revisiones que aseguren el cumplimiento y soporte en la toma de decisiones, estas pruebas fueron:

**Pruebas unitarias.** Validamos cada “pieza” de software como una unidad independiente. Se comprobará que todos los caminos lógicos tienen salida sin error .

**Pruebas funcionales.** Su objetivo es localizar diferencias entre requerimientos y la solución desarrollada. Se comprueba set de pruebas de requerimientos funcionales, pruebas de estrés y carga, con la finalidad de evaluar rendimiento y Controles de seguridad y recuperación ante fallos (pérdida de conexión, no finalización de procesos) .

**Pruebas integración.** Se trata de verificar el ensamble entre los distintos módulos de la solución y si son acordes a los requerimientos funcionales y de sistema .

**Pruebas de interoperabilidad.** Si el ERP no requiere la conectividad con otras soluciones externas, no será necesario realizar pruebas de estas características .

**Pruebas de regresión.** Si el sistema mantiene su funcionalidad tras las modificaciones y correcciones realizadas. En este caso se repiten las pruebas anteriores.

**Pruebas de usabilidad.** La solución no solo debe ser funcional, sino que debe ser robusta, flexible y de fácil aprendizaje.

## 2.7. Supuestos

- La funcionalidad del ERP ha permitido que los requerimientos expresados como necesidades del usuario. Tenga características tales como Adecuación, Seguridad, Precisión e Interoperabilidad.
- Se obtenido soluciones conocidos como Procesos financieros, Administración de Recursos Humanos, Procesos en la Gestión Financiera, Procesos de servicios al cliente y la Gestión Académica.
- La confiabilidad de la información en el ERP ha sido una capacidad que se ha implementado en dicho ERP para la prestación de servicios con un nivel de rendimiento determinado bajo las condiciones establecidas tales como la Madurez, Tolerancia a fallas y Recuperación de la información

- Facilidad de uso es otra de las respuestas favorables obtenidas como capacidad del ERP para que los usuarios lo aprendan, utilicen y les resulte atractivo . Lo cual incluye la comprensión, aprendizaje y operatividad.
- La eficiencia en el manejo de la información lo cual se refiere a la capacidad del ERP para ha proporcionado un determinado rendimiento en relación con los recursos utilizados, bajo condiciones establecidas. Tales como la utilización de recursos, comportamiento y el cumplimiento en la entrega de la información.

## 2.8. Análisis estadístico

Presentación de resultados

### Encuesta sobre el nivel de satisfacción de la Gestión Académica en el ICTE

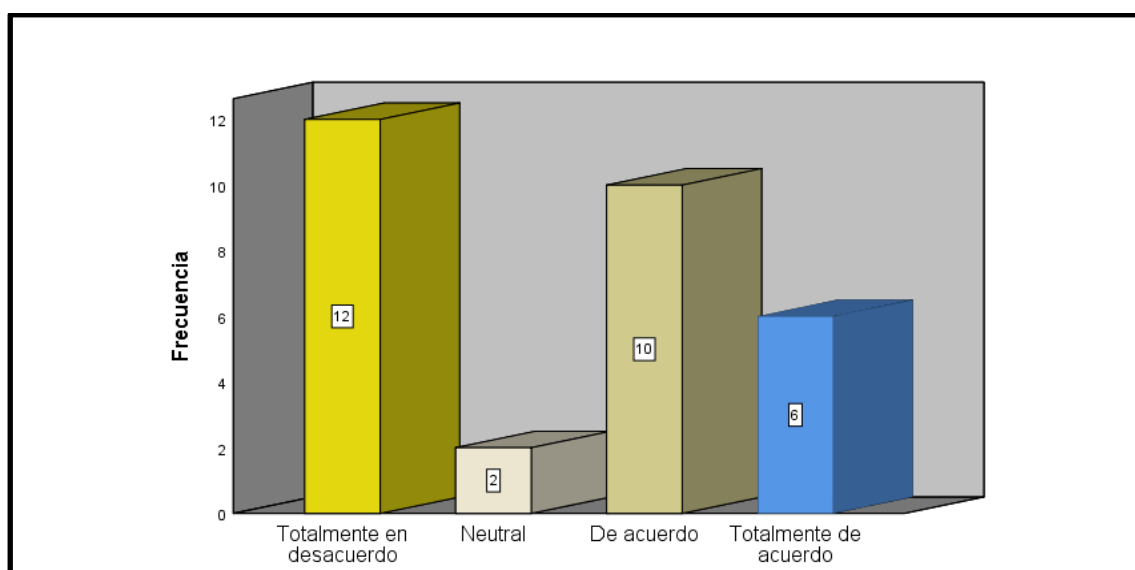
Tabla 3

*Nivel de satisfacción de la Gestión Académica*

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
10	25,0	40,0	40,0
2	6,7	6,7	46,7
12	48,3	33,3	80,0
6	20,0	20,0	100,0
30	100,0	100,0	

Grafico 1

*Nivel de satisfacción de la Gestión Académica*



Fuente: Elaboración propia del investigador

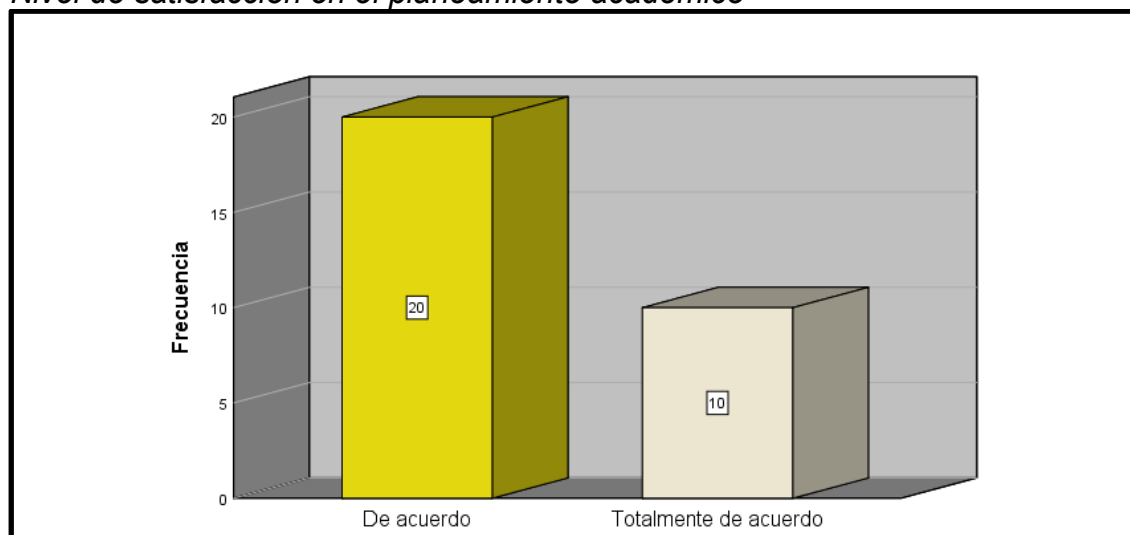
**Interpretación:** Según la tabla N° 03 el 25% de (10) usuarios del ERP, indican que están totalmente en desacuerdo, que nivel de satisfacción aumenta con la implementación del ERP en la Gestión Académica del ICTE. El 48.3% (12) usuarios del ERP, indican que están de acuerdo, El 20% (06) usuarios del ERP, consideran que están de Totalmente de acuerdo y el 6.7 de (02) usuarios del ERP, indican que se mantienen neutrales.

**Comentario:** El nivel de satisfacción aumenta con la implementación del ERP en la Gestión Académica del ICTE ya que el ERP permite la mejora en la administración y centralización de la información.

Tabla 4  
*Nivel de satisfacción en el planeamiento académico*

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
20	66,7	66,7	66,7
10	33,3	33,3	100,0
30	100,0	100,0	

Grafico 2  
*Nivel de satisfacción en el planeamiento académico*



Fuente: Elaboración propia del investigador

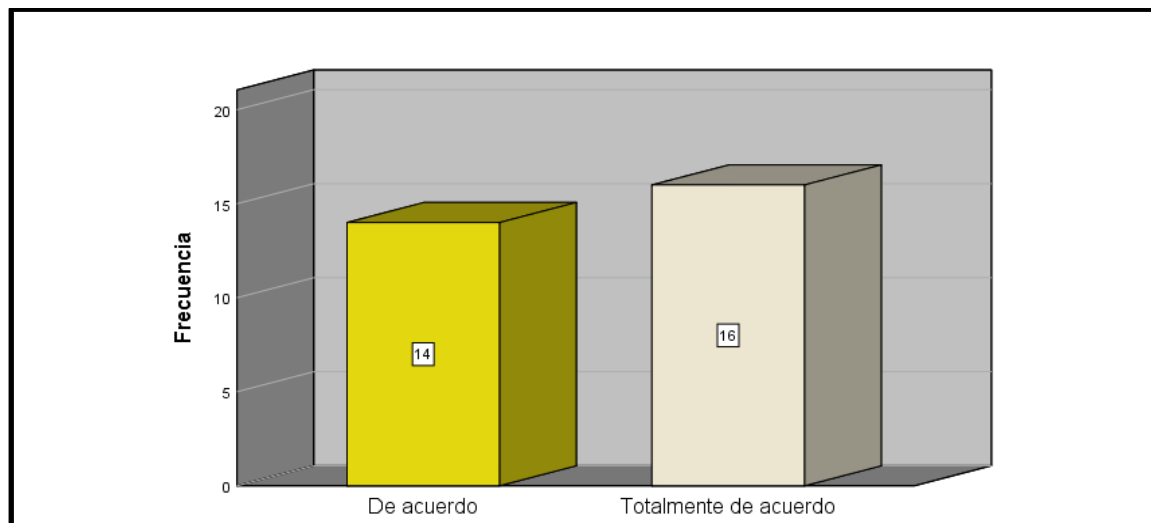
**Interpretación:** Según la tabla N° 04 el 66.7% de (20) usuarios del ERP, indican que están de acuerdo, con el nivel de satisfacción en el planeamiento académico con la implementación del ERP en la Gestión Académica del ICTE, El 33.3% (10) usuarios del ERP, considera que están totalmente de acuerdo con el nivel de satisfacción en el planeamiento académico con la implementación del ERP en la Gestión Académica del ICTE.

**Comentario:** El ERP tiene una característica de alta disponibilidad de los datos lo cual es un protocolo de diseño en el ERP cuya implementación asociada asegura un cierto grado absoluto de continuidad en el planeamiento académico del ICTE. Cuya capacidad es garantizar la continuidad de los servicios, incluso en situaciones de deficiencias (por hardware, software, corte de energía, etc.). Es decir, las actividades del planeamiento académico no se pueden detener.

Tabla 5  
*Nivel de satisfacción en la docencia*

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
14	46,7	46,7	46,7
16	53,3	53,3	100,0
30	100,0	100,0	

Grafico 3  
*Nivel de satisfacción en la docencia*



Fuente: Elaboración propia del investigador

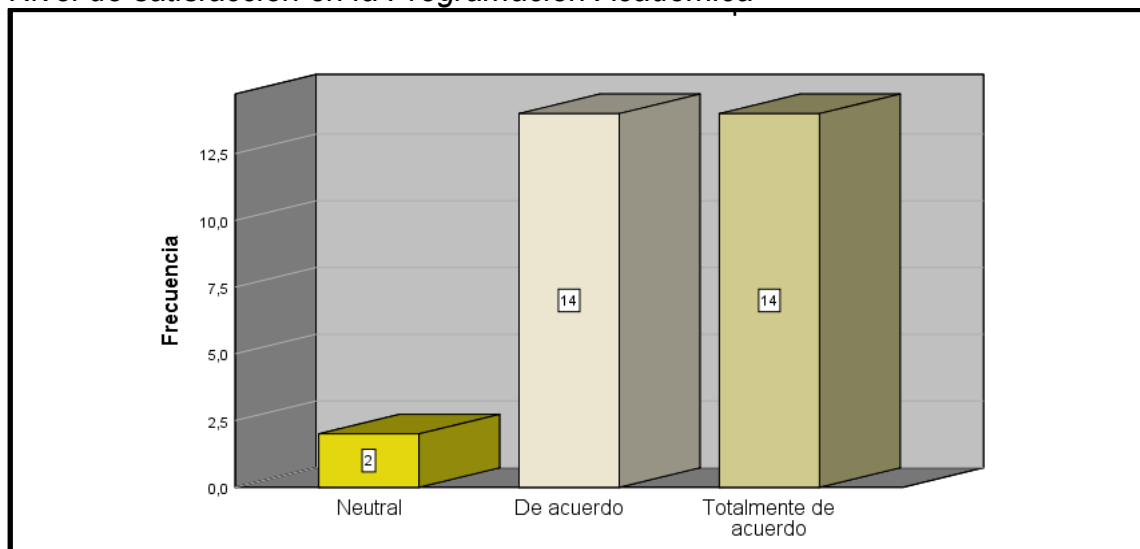
**Interpretación:** Según la tabla N° 05 el 53.3% (16) usuarios del ERP, considera que están de acuerdo con el nivel de satisfacción en la docencia, el 46.7% de (14) usuarios del ERP manifiestan estar totalmente de acuerdo con el nivel de satisfacción en la docencia con la implementación del ERP en la Gestión Académica del ICTE.

**Comentario:** El personal administrativo, docente y el alumno, en cualquier organización, desea ser atendido con prontitud, por esta razón, la capacidad de respuesta en el servicio al cliente es casi una exigencia vital para llevar a cabo las actividades en la docencia. Por lo que el ERP no es ajeno a esta realidad en donde los clientes internos como externos deben realizar sus transacciones de manera rápida y precisa.

Tabla 6  
*Nivel de satisfacción en la Programación Académica*

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	6,7	6,7	6,7
14	46,7	46,7	53,3
14	46,7	46,7	100,0
30	100,0	100,0	

Grafico 4  
*Nivel de satisfacción en la Programación Académica*



Fuente: Elaboración propia del investigador

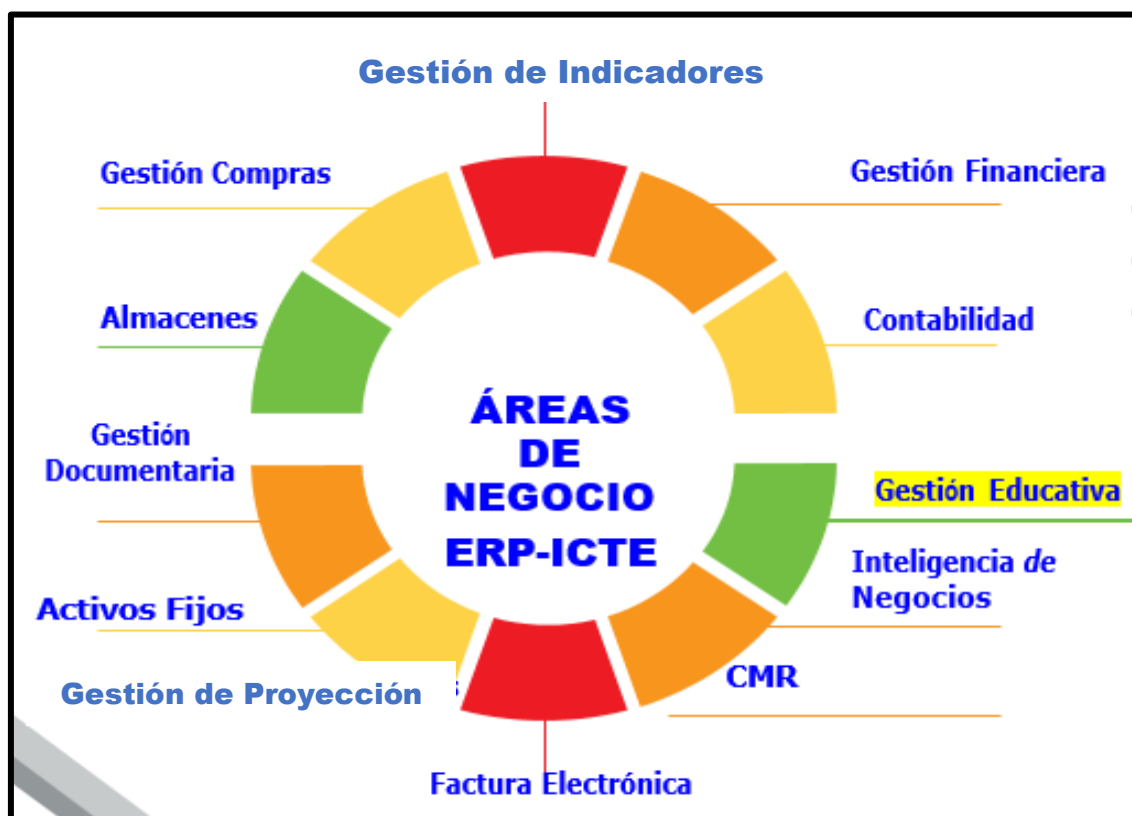
**Interpretación:** Según la tabla N° 06 el 46.7% de (14) usuarios del ERP, considera estar totalmente de acuerdo con el nivel de satisfacción en la Programación Académica. El 46.7% (4) usuarios del ERP, consideran estar de acuerdo con nivel de satisfacción en la Programación Académica, El 6.7% (02) usuarios del ERP, consideran ser neutrales en el nivel de satisfacción en la Programación Académica.

**Comentario:** La programación académica es fundamental para la generación y registro de horarios de cada sección lo cual será programada en el periodo académico, de acuerdo a la demanda estimada por tal motivo el ERP tiene la característica en cuanto a la tolerancia a fallas es una propiedad que posee el ERP educativo lo cual le permite a dicho sistema seguir funcionando correctamente en caso de fallo de uno o varios de sus componentes sin disminuir su calidad de funcionamiento.

## 2.9. Modelos propuestos

Figura 11

Modelo ERP-ICTE Propuesto



Fuente: Unidad académica del ICTE

Comentario. El modelo propuesto se desarrolló a partir de la implementación del ERP, donde la organización tradicional académica, fue reinventada hacia una organización modular y lo más automatizada posible; este modelo segmenta la unidad académica en áreas las cuales podemos observar en la figura N° 11, cada área tiene a su cargo uno o más módulos con los cuales interactúa con el ERP; y solo los altos directivos tienen acceso a todo el ERP. Este modelo ha logrado beneficios satisfactorios en la Gestión Académica del ICTE que a continuación se detalla:

- Ayuda a tomar mejores decisiones
- Evita la pérdida de información
- Permite la gestión de contabilidad electrónica
- Contribuye al ahorro del tiempo y dinero
- Facilita la gestión de documentos
- Permita la consulta web para visualizar la información

- Logra la agilización de consultas de información
- Permite ofrecer respuestas automáticas

## **2.10. Software**

Los softwares utilizados fueron:

Rational Rose Enterprise 7.0.0.4 (Ambiente de Pruebas). Proporciona un conjunto de prestaciones controladas por modelo para desarrollar muchas aplicaciones de software, incluidas aplicaciones , Usado para modelar los Casos de Uso.

Microsoft Word 2016 está diseñado para ayudarle a crear documentos de calidad profesional. Word también puede ayudarle a organizar y escribir documentos de forma más eficaz, Empleado para formular documentos.

SPSS. Es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias sociales y aplicadas, además de las empresas de investigación de mercado. Usado para el vaciado de datos de las encuestas.

## **2.11. Validación de modelos y experimentos**

La validación técnica de los instrumentos del proceso RUP implementado bajo el Software Rational Rose Enterprise Edition cuenta con la certificación de La norma ISO/IEC 9126 que contiene los estándares más aceptados en cuanto a calidad de software.

En cuanto a la validación del cuestionario se obtuvo una validación de tres expertos: Dr. Anibal Torres Canones especialista en investigación y docencia universitaria, Ing. Henry Condori Zuñiga, especialista en ingeniería estadística, y el Ing. Eder Alexander Estrada Cruz, especialista en Ingeniería de Sistemas, para la validación se utilizó el siguiente formato:

## FORMATO PARA VALIDACIÓN POR JUECES O EXPERTOS

Tabla 7  
Hoja de instrucciones para la evaluación

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo
	4. Alto nivel	El ítem tiene relación lógica con la dimensión
<b>SUFICIENCIA</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, sus sintácticas y semánticas son adecuadas	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras que utilizan de acuerdo a su significado o por la ordenación de los mismos
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos términos de ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada

Y los resultados de la validación es el siguiente:

Tabla 8

Resumen de validación de expertos

Criterio	Puntaje		
	Experto 1	Experto 2	Experto 3
Relevancia	4	4	4
Coherencia	4	3	4
Suficiencia	3	3	3
Claridad	4	3	3
Promedio parcial	3.75	3.25	3.5
Promedio Final	<b>3.5</b>		

Como se observa en la tabla resumen el puntaje promedio final obtenido es de 3.5, en una escala de 1 a 4; por lo cual se puede inferir que el instrumento tiene un nivel de validación alto.

## 2.12. Reproducibilidad

**1. Uso de software estable.** El sistema ERP desarrollado es robusto y compatible y se puede implementar en cualquier servidor de una institución educativa con requerimientos medios.

**2. Códigos e información suficiente para la publicación.** En cuanto a los códigos de programación de acuerdo al tipo de licencia contratada con la empresa, es factible adquirir los códigos de la mayoría de sus rutinas para que estas puedan ser modificadas dependiendo de las necesidades de las instituciones educativas.

**3. De la investigación:** respecto a la metodología que se ha utilizado en este estudio para evaluar la implementación de un sistema ERP, es replicable para cualquier institución educativa, toda vez que se adapta los procesos de metodología desarrollo de software, así como los estándares de calidad ISO para los casos de sistemas de información para el servicio educativo.

## CONCLUSIONES

1. La plana administrativa, docentes y alumnos manifiestan que están totalmente de acuerdo con el nivel de satisfacción de la Gestión Académica respecto a la implementación del ERP cuyos procesos eficientes, permiten la celeridad en el tratamiento de la información y las atenciones en tiempo record. El ERP apoya en la Gestión Académica en cuanto a la organización de los datos con información de calidad que se pueden visualizar en tiempo real. Por esto mismo permite mejorar la toma de decisiones . Disminuye errores, reduce las tareas duplicadas y se logra la eficiencia de la administración de la información en el ICTE.
2. Los usuarios del ERP manifiestan estar de acuerdo y totalmente de acuerdo con el nivel de satisfacción en el Planeamiento Académico lo que repercute de manera positiva en las actividades académicas y administrativas como es el caso de la automatización de los cursos, planes de estudio, calendarios y periodos académicos, etc. Con la implementación del ERP se logra la eficiencia en las actividades académicas en dicha entidad educativa optimizando los procesos que permita eliminar procesos duplicados y así acortar los tiempos de atención de los usuario internos y externos. También es importante señalar que la Escalabilidad del ERP mejora la Gestión Académica del ICTE, en el distrito de Santiago de Surco, en el año 2022, esta característica, hace referencia al aumento de la carga de trabajo o tamaño de un sistema sin alterar los procesos en cuanto a la calidad y funcionamiento del ERP.
3. A través de la implementación del ERP los usuarios del ICTE manifiestan estar de acuerdo y totalmente de acuerdo con el nivel de satisfacción en la Docencia Académica lo que significa que es relevante para la institución y esto se logra con la centralización de los datos, haciéndola accesible incluso en tiempo real, con información confiable. Es preciso señalar que esta característica de la Confiabilidad de un ERP genera fiabilidad en las actividades de la Docencia Académica del ICTE, en cuanto a la aplicación de esta dimensión cuya característica hace referencia a la Confidencialidad de la información, el Respaldo de la información y la Veracidad de los datos. Esto es compatible

con los resultados obtenidos por parte de los usuarios finales del ERP, ya que ellos consideran a la Confiabilidad como una de las capacidades que trae consigo un gran beneficio para el desempeño de las actividades en la Docencia Académica.

4. Los usuarios del ERP manifiestan que están de acuerdo y totalmente de acuerdo con el nivel de satisfacción en la Programación Académica respecto a la implementación del ERP ya que es de vital importancia porque la mayor parte de los procesos académicos se llevan a cabo en la Programación Académica lo cual permite se pueda trabajar de manera modular, de manera que la información pueda fluir y migrar entre todas las unidades del ICTE. Para ello es importante mencionar a la propiedad del ERP como es la Adaptabilidad lo cual mejora la eficiencia y la capacidad operativa en la Programación Académica del ICTE; en cuanto a la aplicación de esta dimensión cuya característica hace referencia a la auditoría de las transacciones, flexibilidad a los cambios. Por lo que el ERP es configurable a una adaptación frente a los cambios de la normativa por parte de SUNEDU.

## **RECOMENDACIONES**

1. Para mantener o seguir mejorando el nivel de satisfacción de la Gestión Académica es necesario la participación de la alta dirección para que el personal responsable de la operatividad siga cursos de capacitación y posteriormente le brinde el soporte necesario con los respectivos mantenimientos preventivos y correctivos. Conociendo las ventajas que se han mencionado se entiende que con el ERP se incrementará la eficacia de la organización educativa.
2. Para conseguir un nivel de satisfacción de acuerdo y totalmente de acuerdo en el planeamiento académico con la implementación del ERP en el ICTE se debe señalar una propiedad del ERP como es la Escalabilidad es importante tener en consideración el aumento de la carga de trabajo o tamaño de un sistema sin alterar los procesos, la calidad y funcionamiento de este, por ejemplo, cinco mil (5000) alumnos interactuando con el sistema de manera concurrente por lo tanto el sistema ERP no debe presentar ningún tipo de falla

desde el punto de vista escalable en el aumento de carga de trabajo. La Escalabilidad hace referencia a las posibilidades de crecimiento que tenga un Planificador de Recursos Empresariales - ERP y gestión a medida que el desarrollo de un negocio lo requiera, de forma que no se quede obsoleto como consecuencia de la necesidad de crecer junto a la organización. Habiéndose realizado las pruebas en cuanto a la Escalabilidad del sistema ERP lo cual mejora considerablemente la Gestión Académica del ICTE.

3. Para seguir manteniendo o incrementando el nivel de satisfacción en la docencia es necesario las capacitaciones con respecto a esta dimensión ya que permitirá llevar el control de los Cursos, Planes de Estudio y la organización de los calendarios académicos con sus respectivas actividades del año académico lo cual antes de la implementación del ERP esto se desarrolla de manera manual induciendo a los errores por parte del usuario final, en este punto es importante mencionar que la información por niveles o roles de usuario es una forma de conseguir y dar acceso a la información de manera oportuna, precisa y confiable. Dicho acceso a la información debe ser restringida de acuerdo a los privilegios de cada tipo de usuario. La información que produce el sistema ERP en el ICTE es de carácter confiable, precisa y oportuna; Durante las pruebas realizadas para medir el grado de confiabilidad del sistema ERP, cuyos resultados fueron satisfactorios en la producción de información lo cual influye mucho en la toma de decisiones. Por lo tanto, el ICTE deberá considerar esta característica al momento de elegir una solución de software por tal motivo es preciso señalar que el sistema ERP desarrollado durante la presente investigación sea considerado al momento de la implementación de una solución de software ya que cumple con todos los estándares de la ingeniería del software en cuanto al tiempo de implementación, costos y alcance que traerá consigo muchos beneficios y funcionalidad para los usuarios finales.

4. Los usuarios tendrán un nivel de satisfacción en la Programación Académica de acuerdo y totalmente de acuerdo siendo optimista este nivel se debe mantener o aumentar esto es carácter relevante en esta dimensión ya que se concentra toda la carga académica por parte del personal administrativa y

docente por lo que el ERP se debe adaptar a los cambios del entorno por lo que se debe seguir capacitando al personal en uso y operatividad el ERP. Una de las formas de conseguir es la Adaptabilidad es que el sistema ERP se debe acoplarse a las nuevas funcionalidades en condiciones razonables de desarrollo e implantación. Las organizaciones hoy día compiten en un entorno cambiante, lo que implica una adaptación continua.

## Referencias

- Acosta , R., Ospino, O., & Valencia, V. (2017). Diseño de un Sistema de Planificación de Recursos. *INGE CUC*.
- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2000). *Proceso de Desarrollo Unificado de Software*. EEUU: IBM.
- Brugue, C. d. (2014). *Sistemas de Produccion*. Lima: Bruño.
- Calderon, J. (2020). *Implementación de un Módulo de Sistema de Gestión Académica para el Control y Seguimiento de los procesos de los Procesos de Graduaciones*. Loja-Ecuador: Universidad Técnica Particular.
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de Recursos Humanos: El Capital Humano en las Organizaciones* (Octava ed.). México.
- Cossio, V. Z., & Castro, A. T. (2019). *Análisis de un sistema erp para la empresa Sima S.A.C*. Chiclayo: Universidad.
- Gessa, A., Sancha, P., & Jiménez, A. (2018). ERP systems in the context of industry 4.0. *Dyna Ingeniería e Industria*.
- Guillermina, P. C. (2021). *Diseño Curricular*. Lima: San Marcos.
- Kruchten, P. (2000). *Proceso Unificado esta dirigido por Casos de Uso*. Canadá: Universidad.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2004). *Sistemas de información gerencial*. Mexico: Universidad Nacional Autonoma de Mexico.
- Liza Avila, C. (2006). *Lenguaje de Modelamiento Unificado*. Lima: Libros Peruanos.
- Lopez, J. M., & Eduardo, M. M. (2021). *Implementación del Erp SAP R3 y Administración de Aplicaciones*. México: Universidad.
- Marina, G. G. (2016). *Problemas que aquejan al sistema educativo peruano*. LIma: Universidad.
- Microsoft. (2022). *Microsoft Dynamics 365*. Obtenido de <https://dynamics.microsoft.com/es-es/erp/what-is-erp/>
- Minedu. (15 de Enero de 2021). Obtenido de Ley Universitaria: <https://diariooficial.elperuano.pe/pdf/0021/ley-universitaria-30220.pdf>
- Minedu. (15 de Enero de 2021). Condiciones Basicas de Calidad. Surco, Lima, Peru.

- Montoya, E. J. (2019). *Integración de Procesos de Negocio Mediante Interfaces con la Implementación de ERP*. Surco-Lima: Universidad.
- Palacios Zavala, C. B. (2020). *Propuesta de un Modelo Analítico de Datos para la Retención de Estudiantes del Instituto Cibertec - Sede Norte*. Lima: Universidad.
- Pressman, R. (1997). *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*. Mexico:Mexico: McGraw Hill.
- Quintero, P. N. (2020). *Análisis de los factores críticos de éxito en Implementaciones*. México: Universidad.
- Rene, H. (1998). *Tratado de Pedagogía*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Sun, N. &. (2015). *Sistemas Erp*. Barcelona: Universidad de Madrid.

## Anexo

- Anexo 01 Formato de Validación de Jueces
- Anexo 02 Instrumento de recolección de datos (cuestionario virtual)
- Anexo 03 Matriz de consistencia ICTE 2022
- Anexo 04 Matriz de operaconalización del instrumento
- Anexo 05 Presupuesto y financiamiento