



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE SAN MIGUELITO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR

TÍTULO

**“IMPORTANCIA DEL APRENDIZAJE DE LOS SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN
DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP), PARA ESTUDIANTES DE LA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL TURNO NOCTURNO DE V AÑO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ, 2023”**

PRESENTADO POR:

ÁNGEL GALLARDO

3-739-676

**TRABAJO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO
DE MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR**

PROFESOR ASESOR:

MAGÍSTER LUIS SOLIS

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ, 2023

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres los cuales me han brindado siempre su apoyo, comprensión, paciencia y la educación que he recibido desde pequeño.

A Dios por las oportunidades, sabiduría y la salud que me ha dado cada día a mí y a mi familia.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que han sido parte de mi viaje, ya que, a través de las buenas y malas experiencias que me han brindado he aprendido y adquirido nuevos conocimientos para crecer tanto en el aspecto personal como profesional.

Gracias a Dios por darme unos padres que me han enseñado a nunca rendirme ante las adversidades.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Planteamiento del Problema.....	2
1.2 Objetivos.....	3
1.2.1 Objetivo General	3
1.2.2 Objetivos Específicos	3
1.3 Antecedentes.....	3
1.3.1 Historia de los ERP	3
1.3.2 Universidad Tecnológica de Panamá.....	5
1.4 Justificación e Importancia.....	6
1.4.1 Justificación.....	6

1.4.2	Importancia	7
1.5	Delimitación y Restricciones	8
1.5.1	Delimitación.....	8
1.5.2	Restricciones.....	9
1.6	Hipótesis	9
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA.....		10
2.1	Antecedentes Conceptuales	11
2.2	Evolución de los Sistemas ERP	11
2.3	Sistemas ERP.....	12
2.4	Características de los ERP	13
2.5	Importancia de los ERP en la Actualidad.....	14
2.6	Ventajas y Desventajas de los Sistemas ERP	15
2.7	Funcionalidades Básicas	16
2.8	Principales <i>Softwares</i> y Módulos de ERP para un Ingeniero Industrial ..	18
2.9	Competencias Adquiridas al Aprender el Uso de Nuevas Herramientas Tecnológicas	21
2.10	Base Conceptual de la Carrera de Licenciatura en Ingeniería Industrial (UTP)	22
2.10.1	Perfil del Egresado.....	23
2.10.1.1	Funciones del profesional.....	23
2.10.1.2	Habilidades y Destrezas.....	24
2.10.1.3	Valores y/o actitudes.....	25
2.10.2	Futuro de la Ingeniería Industrial.....	26

2.11	Competencia	28
2.12	Tipos de Competencias	29
2.12.1	Competencias Laborares Específicas	31
2.12.2	Áreas o Campos de Acción de la Ingeniería Industrial.....	34
2.12.3	Competencias Exigidas al Ingeniero Industrial por los Organismos Internacionales de Acreditación.....	34
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO		37
3.1	Formulación de Hipótesis	38
3.2	Diseño de Investigación.....	38
3.2.1	Modalidad de Investigación.....	39
3.2.2	Enfoque Cuantitativo y Cualitativo.....	39
3.3	Método de Investigación	40
3.3.1	Investigación Exploratoria	40
3.3.2	Investigación Descriptiva.....	40
3.3.3	Investigación Analítica.....	41
3.4	Variables.....	41
3.4.1	Variable Dependiente.....	42
3.4.2	Variable Independiente	42
3.5	Población y Muestra	43
3.5.1	Población	43
3.5.2	Muestra	43
3.6	Procedimiento de Investigación	45
3.7	Instrumento.....	45

3.7.1	Encuesta	46
CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS		47
4.1	Discusión de los Resultados por Preguntas de la Encuesta.....	48
CAPÍTULO V. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....		58
5.1	Presentación de Propuesta.....	59
5.1.1	Análisis de la Situación	59
5.2	Estructura de la Propuesta	60
5.2.1	Objetivo General:	60
5.2.2	Objetivos específicos:	60
5.2.3	Metodología	60
5.2.3.1	Fase 1: Duración de seminario taller.	60
5.2.3.2	Fase 2: Diseño de la propuesta pedagógica y didáctica.....	60
5.2.3.3	Fase 3: Ejecución de la propuesta.....	62
5.2.3.4	Fase 4: Resultados.	62
CONCLUSIONES		63
RECOMENDACIONES.....		65
BIBLIOGRAFÍA.....		67
ANEXOS.....		71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Competencias profesionales del egresado	31
Tabla 2. Conocimientos, habilidades, actitudes y valores	34
Tabla 3. Variable independiente y dependiente del estudio.....	42
Tabla 4. Módulos para la realización de la propuesta.	61

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. ¿Dentro de su formación académica ha utilizado algún Sistema ERP como SAP, Calipso, Oracle, Softlan, Microsoft Dynamics o Epicor?	48
Gráfica 2. ¿Ha recibido alguna capacitación o aprendizaje de estos sistemas ERP, para su desarrollo profesional?	49
Gráfica 3. ¿Dentro de su entorno, tiene alguna experiencia previa, del uso y la importancia que tienen estos sistemas ERP?.....	50
Gráfica 4. ¿Cree usted que el aprendizaje de los sistemas ERP son importantes para su formación profesional?	51
Gráfica 5. ¿En su formación académica el manejo de un sistema ERP tiene algún tipo de ventaja competitiva dentro del mercado laboral?	52
Gráfica 6. ¿De acuerdo con su perspectiva, considera que los docentes tienen conocimiento sobre los Sistemas ERP más relevantes para la formación de los estudiantes de Ingeniería Industrial?.....	53
Gráfica 7. ¿Considera usted que dentro del programa académico se brindan todas las herramientas esenciales para la formación profesional del ingeniero industrial?.....	54
Gráfica 8. ¿Considera usted que dentro del programa académico se brindan todas las herramientas esenciales para la formación profesional del ingeniero industrial?.....	55
Gráfica 9. ¿Conforme a su experiencia usted cree que sería conveniente la implementación de un sistema ERP en la formación académica de los estudiantes de Ingeniería Industrial?.....	56
Gráfica 10. ¿Piensa usted que la incorporación de nuevas herramientas en su formación académica es importante para su futuro como profesional?	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de funcionalidades del sistema ERP.....	17
Figura 2. Módulos típicos del Software ERR.....	18
Figura 3. Ranking ERP en América Latina.....	20
Figura 4. Retos y oportunidades en la ingeniería industrial	27
Figura 5. Articulación de la educación con el mundo productivo. La formación de competencias laborales.	30
Figura 6. Clasificación de las competencias laborales	32
Figura 7 Perfil profesional del Ingeniero Industrial.	33

RESUMEN

Este estudio se enfoca en la importancia de la enseñanza de los sistemas ERP, **Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales**, (por sus siglas en inglés, Enterprise Resource Planning), ya que, en la actualidad, estos representan una solución de *software* integral para ayudar a las organizaciones a gestionar eficientemente sus operaciones comerciales.

Así pues, el uso de estos sistemas se ha tornado fundamental en el mercado laboral panameño, por lo tanto, los profesionales formados en el campo de la ingeniería industrial deberían adquirir estas herramientas para ser más competitivos. Además, las empresas invierten en estos recursos tecnológicos con la finalidad de optimizar sus operaciones, mejorar la toma de decisiones, mantenerse competitivas y cumplir con las demandas de un entorno empresarial cada vez más complejo y dinámico.

En efecto, este estudio busca investigar y presentar reflexiones sobre la percepción que tienen los estudiantes de 5° año del turno nocturno de la Universidad Tecnológica de Panamá, sobre la importancia del aprendizaje y manejo de los sistemas ERP. De hecho, estos sistemas deben ser herramientas que se integren en la formación de los futuros profesionales, ya que estos conocimientos les permitirán tener una mayor oportunidad frente a los requisitos que exigen las empresas. De esta forma, el profesional podrá optimizar procesos, gestionar recursos y proyectos, promover la mejora continua y adoptar tecnologías avanzadas. Los resultados de este estudio contribuirán al éxito y la mejora de la competitividad de las empresas en el mundo actual.

Palabras clave: ERP, implementación, gestión de recursos, aprendizaje, competencia.

ABSTRACT

This study focuses on the importance of teaching ERP (Enterprise Resource Planning) systems, since, currently, these represent a comprehensive software solution to help organizations efficiently manage their business operations.

Thus, the use of these systems has become fundamental in the Panamanian labor market, therefore, professionals trained in the field of industrial engineering must acquire these tools to be more competitive. Furthermore, companies invest in these technological resources to optimize their operations, improve decision making, remain competitive and meet the demands of an increasingly complex and dynamic business environment.

Indeed, this study seeks to investigate and present reflections on the perception that fifth year students of the night shift at the Technological University of Panama have about the importance of learning and managing ERP systems. In fact, these systems must be tools that are integrated into the training of future professionals, since this knowledge will allow them to have a greater opportunity to meet the requirements that companies demand. In this way, the professional will be able to optimize processes, manage resources and projects, promote continuous improvement, and adopt advanced technologies. The results of this study will contribute to the success and improvement of the competitiveness of companies in today's world.

Keywords: ERP, implementation, resource management, learning, competition.

INTRODUCCIÓN

Los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) son relevantes en la actualidad debido a su papel fundamental en la gestión eficiente de las operaciones empresariales.

Los ERP permiten la integración de todos los procesos empresariales en una única plataforma. Esto significa que las áreas funcionales como la contabilidad, la gestión de recursos humanos, la cadena de suministro, la producción y la logística pueden operar de manera conjunta y compartir datos en tiempo real, lo que mejora la eficiencia y la visibilidad de la empresa. Incluso, los tomadores de decisiones pueden basar sus estrategias en información precisa y actualizada, lo que contribuye a una toma de decisiones más informada y acertada.

Por tal motivo, la inclusión de estos sistemas, en la formación académica de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial es importante, ya que por medio de estos el profesional podrá automatizar procesos manuales, reducir la duplicación de tareas y gestión de inventarios, así como planificar la cadena de suministro, lo que garantizará un flujo eficiente de productos y materias primas lo que es fundamental para satisfacer la demanda del mercado y reducir costos logísticos.

Debido a que estos sistemas ERP contribuyen a la gestión de los recursos, las empresas invierten mucho dinero en la obtención de estos; por eso, en muchas ocasiones, el uso de estas herramientas es un requisito exigido por los jefes de reclutamiento; estos esperan que los profesionales puedan liderar proyectos de implementación de ERP. Por tanto, el aumento en la necesidad de estos especialistas ha dado lugar a roles de alto nivel como gerente de proyecto ERP o director de Sistemas de Información. Las organizaciones buscan constantemente formas de mejorar la eficiencia y la competitividad.

En un mundo cada vez más globalizado, la gestión de operaciones internacionales y la estandarización de procesos son esenciales. Los profesionales de ERP son cruciales para ayudar a las empresas a navegar por los desafíos globales.

Los ERP desempeñan un papel esencial en el mercado laboral puesto que crean oportunidades para profesionales especializados, en este campo, en una variedad de roles y sectores. Los profesionales con conocimientos en ERP tienen la capacidad de contribuir significativamente al éxito y la eficiencia de las organizaciones, lo que los convierte en activos valiosos en el mercado laboral actual.

Por tal motivo, en esta investigación se busca resaltar la importancia de la enseñanza de los ERP en la formación del profesional de manera efectiva; esta es esencial para preparar a los estudiantes para el mercado laboral y equiparlos con habilidades valiosas que demanda, en una amplia variedad, los sectores empresariales.

En la investigación se desarrollan cinco capítulos. En el primero, denominado “aspectos generales” se formula el planteamiento del problema, se plantean los objetivos, las hipótesis, la justificación y las delimitaciones del estudio.

El segundo capítulo corresponde al marco de referencia, en este se plasman conceptos asociados a los ERP que respaldan el estudio y el problema que se está abordando.

En el tercer capítulo se presenta el procedimiento metodológico, se indica el tipo de investigación, la variabilidad, la población y muestra del estudio y el instrumento que se aplica para medir la percepción de los estudiantes sobre la enseñanza de los sistemas ERP en la formación académica del ingeniero industrial.

En el cuarto capítulo se da a conocer el análisis de los resultados de la encuesta.

Por último, en el quinto capítulo se estructura la propuesta del estudio con sus objetivos y metodología para alcanzar un resultado positivo.

Las universidades en Panamá cuentan con profesionales que manejan los sistemas ERP y organizaciones donde los usan, por eso, la colaboración con la industria y la investigación constante garantizan que el contenido de los cursos sea relevante y se mantenga actualizado. Los programas académicos relacionados con ERP son valiosos para preparar a los estudiantes en carreras relacionadas a gestión empresarial, tecnología de la información y otros campos.

CAPÍTULO I
ASPECTOS GENERALES

1.1 Planteamiento del Problema

De acuerdo con Holland & Ligth (1999), un ERP automatiza las actividades corporativas, tales como: fabricación, recursos humanos, finanzas y gestión de la cadena de abastecimiento; además, se incorporan mejores prácticas para facilitar la rápida toma de decisiones, la reducción de costos y el mayor control directivo.

Por tal razón, hoy en día, en un mercado laboral globalizado y diverso, tener una ventaja competitiva que le diferencie del grupo puede ser algo fundamental, donde, la enseñanza y el aprendizaje de nuevos sistemas es importante para el desarrollo profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial.

Los Sistemas de Planificación de Recurso Empresarial (ERP) son sistemas que buscan facilitar el flujo de la información, coordinando los recursos y actividades dentro de la organización; por lo tanto, es donde radica su importancia.

Muñiz (2004), define un ERP como:

Un sistema de planificación de los recursos y de gestión de la información que, de una forma estructurada, satisface la demanda de necesidades de la gestión empresarial, permitiendo a las empresas evaluar, controlar y gestionar más fácilmente su negocio en todos los ámbitos.

De esta manera, se entiende que los sistemas ERP facilitan el flujo de la información entre todas las funciones dentro de una empresa. No obstante, dentro de la enseñanza y la formación del cuerpo estudiantil, el uso de nuevas herramientas tecnológicas como los ERP representan un obstáculo puesto que muchos estudiantes entran al campo laboral, se encuentra con estos sistemas, y no tienen el conocimiento básico para enfrentarlos.

Ante la problemática planteada, se presentan las siguientes preguntas:

- ¿Qué importancia tiene el aprendizaje y enseñanza de los sistemas ERP para los estudiantes de V año de Ingeniería Industrial?
- ¿Cuáles son los principales Sistemas ERP que debe manejar un ingeniero industrial?

- ¿Qué beneficios obtiene el estudiante al manejar un sistema ERP en su desarrollo profesional?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Analizar la importancia de los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) para el desarrollo profesional y competitivo de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Describir las ventajas y desventajas de la importancia de los Sistema ERP en la carrera de Ingeniería Industrial.
- Identificar los tipos de Sistemas ERP más utilizados en el mercado laboral.
- Describir los conocimientos actuales de los estudiantes de V año de la carrera de Ingeniería Industrial sobre los Sistemas ERP.
- Proponer capacitaciones para la implementación de un Sistema ERP en la carrera de Ingeniería Industrial.

1.3 Antecedentes

1.3.1 Historia de los ERP

El término ERP (Enterprise Resource Planning) y en español sus siglas se definen de la siguiente manera: **Sistemas De Planificación De Recursos Empresariales**, este se utilizó por primera vez en la década de 1990. Se centraba en funciones empresariales como la producción, finanzas y contabilidad, recursos humanos, gestión de proyectos, etc. Estaba compuesto por sistemas modulares con características avanzadas. Con el comienzo del nuevo siglo, los ERP se popularizaron. A partir del año 2000, Gartner Group proporcionó funcionalidades como la gestión de la cadena de suministro, la gestión de las relaciones con los clientes (CRM) y la inteligencia de negocio.

A partir del 2005, la tendencia se ha orientado hacia soluciones de *software* en la nube y se ha alejado de los modelos tradicionales de instalación en los servidores del cliente.

Hoy en día, la comercialización de soluciones ERP o CRM en modo SaaS (*software* como servicio) se ha consolidado. Otro dato relevante es que, SAP cuenta con más de 200 millones de usuarios en el *Cloud*, lo que proyecta una idea de su evolución en los grandes fabricantes de ERP. Gracias a ello, la movilidad ya no es un problema, dado que se dispone del puesto de trabajo desde cualquier ubicación y desde cualquier dispositivo.

Las novedades en el futuro del ERP tendrán relación con la inteligencia artificial, la robótica, el internet de las cosas, el *machine learning*, el *blockchain*, la realidad aumentada o la realidad virtual. La combinación de estas tecnologías ayudará a la automatización de los procesos de fabricación, a la gestión y recopilación de datos de múltiples dispositivos en remoto y a ceder la toma de decisiones a las computadoras en función de su aprendizaje.

Aunado a esto, a través del desarrollo de las tecnologías de la información, cada día es más factible la integración de las empresas manufactureras entre sí, ya que se lleva una relación más eficiente, rápida y segura con sus clientes, proveedores y en su propio interior. La idea de las TI es la integración de la información a través de todos los niveles, por medio de procedimientos de reingeniería de procesos y dejando atrás vicios infantiles sustentados en la resistencia al cambio.

En ese sentido, según Acuria (2020), dentro de este entorno de competitividad global, los sistemas ERP han jugado un papel importante en el apoyo y fortalecimiento de las estrategias competitivas de las empresas de manufactura; así entonces, el estudio se enfocará en identificar cuáles son las estrategias competitivas que buscan alcanzar las empresas en función de la implantación de los sistemas ERP.

1.3.2 Universidad Tecnológica de Panamá

La Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) es una institución estatal cuyo Campus Central está ubicado en la ciudad de Panamá, República de Panamá.

También conocida como “La Tecnológica”, la UTP tiene presencia, a nivel nacional, en siete centros regionales: Centro Regional de Bocas del Toro, Centro Regional de Chiriquí, Centro Regional de Veraguas, Centro Regional de Azuero, Centro Regional de Coclé, Centro Regional de Colón y Centro Regional de Panamá Oeste. Además, cuenta con dos extensiones universitarias, una en Howard y la otra en Tocumen.

Su antecedente inmediato fue la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá. En 1973, algunos profesores de dicha facultad se mostraron interesados en crear nuevas carreras. Bajo el liderazgo del Dr. Víctor Levi Sasso, se creó el Instituto Politécnico en 1975, todavía como parte de la Universidad de Panamá, pero con un régimen especial que le confería mayor independencia. El Dr. Levi Sasso continuó liderando el movimiento que finalmente concluyó con la creación de la universidad. Desde el punto de vista legal, la creación de la Facultad de Ingeniería Industrial, de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), se dio a partir del momento en que se aprobó la Ley 18 del 13 de agosto de 1981 mediante la cual se creó la UTP.

Dentro de este marco legal se estableció que, en base a la creación del Instituto Politécnico, en 1975, se fundaban dentro de la estructura académica de este Instituto, los departamentos de ingeniería industrial, mecánica, sistemas, eléctrica y civil.

Con la creación de la Universidad Tecnológica de Panamá, en 1981, los departamentos de industrial, mecánica, eléctrica, civil y sistemas se constituyeron en Facultades de acuerdo con la relación que había con el concepto prevaleciente en ese momento.

Por la aprobación de la Ley 18 del 13 de agosto de 1981, surgió la Facultad de Ingeniería Industrial; posteriormente, se aprobó la Ley 17 del 9 de octubre de 1984, por la cual se organizó la estructura de la Universidad Tecnológica de Panamá y en la cual se estableció legalmente el concepto de Facultad; se crearon formalmente las

Facultades de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas Computacionales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.

1.4 Justificación e Importancia

1.4.1 Justificación

El Sr. Ravi Seethamraj (2007) plantea en su estudio que “en la actualidad existe una carencia de profesionales que cuenten con el conocimiento suficiente para participar en el diseño, implementación y adecuación de los sistemas ERP”; esta situación se torna aún más aguda, teniendo en cuenta que la actual demanda en el mercado laboral de profesionales con conocimientos en estos sistemas es mayor. Debido a la importancia creciente de los sistemas ERP y su valor educativo, es recomendable que las universidades incorporen el aprendizaje de estas herramientas para el desarrollo profesional del egresado, ya que los estudiantes aprenden acerca de los productos lo antes posible, porque más tarde, los graduados trabajarán con estos sistemas cuando ocupen cargos empresariales y le servirán de apoyo en la planificación y toma de decisiones.

Esta justificación tiene similitud con lo mencionado por el Sr. Ravi Seethamraj (2007), ya que, incorporar el aprendizaje de los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) dentro de la carrera de Ingeniería Industrial es importante para los alumnos, dado que estos adquieren un mayor conocimiento, en cuanto a la incorporación de nuevos sistemas, que les permitan agilizar su trabajo dentro del campo laboral. De esta forma, se fortalece el perfil del egresado y este aprovecha los recursos tecnológicos que se encuentran dentro de su rama de estudio, además, logra vincular esta nueva área con el ámbito educativo.

Sobre la evolución que han tenido las exigencias de la cadena de suministro, Álvarez, Delgado y Ponce señalan:

Factores como globalización, nuevos canales, más clientes, mayores expectativas de los clientes, más productos, más y mayor personalización de los productos, más proveedores, más componentes, más centros de

producción y distribución envueltos en la planificación, más competidores, márgenes más apretados, inversionistas más exigentes (y lamentablemente cada vez más enfocados y exigentes con los resultados a corto plazo de las compañías), ciclos de diseño, producción, distribución, en definitiva, de gusto de los consumidores más rápidos. Esta situación generó la evolución en los años noventa de *softwares* más sofisticados que complementan y conviven con los ERP, que permiten controlar la cadena de suministro teniendo en cuenta los diferentes factores expuestos anteriormente, dichos *softwares* son conocidos como APS “Sistemas de Planificación Avanzada” (2003, pág. 65)

La incorporación del conocimiento de los sistemas ERP es una gran ventaja para el desarrollo profesional del estudiantado, esto debido a que, hoy en día, el desarrollo tecnológico se manifiesta en todas las áreas laborales.

El conocimiento de estas herramientas le permitirá al estudiante desarrollar habilidades y nuevas estrategias que contribuyan a una administración eficiente dentro del área laboral que se encuentre, además de mejorar su rendimiento profesional.

1.4.2 Importancia

El aprendizaje de nuevos sistemas es esencial para mantenerse actualizado y ser competitivo en el mundo laboral actual. Esto ayuda a las organizaciones a ser más eficientes, efectivas y adaptativas, lo que a su vez contribuye al éxito a largo plazo. Además, proporciona a los profesionales habilidades valiosas que pueden impulsar sus carreras.

Por tal motivo, el estudio busca resaltar la importancia que tienen los sistemas ERP en la formación del estudiante.

Por otro lado, estas son herramientas que se han vuelto esenciales y constituyen una habilidad valiosa en el mundo laboral actual, debido a que muchas empresas dependen de estos sistemas para gestionar sus operaciones.

Sin embargo, los egresados están perdiendo oportunidades por no contar con estos conocimientos que debieron recibir dentro de su formación académica.

En efecto, los planes de estudio de cada carrera se deben actualizar con relación a la exigencia del campo laboral, ya que, si estas partes no van en la misma dirección, el estudiante, al culminar sus estudios e incorporarse al mundo laboral, carecerá de conocimientos y habilidades que le habrían permitido ser más competitivo.

1.5 Delimitación y Restricciones

1.5.1 Delimitación

Los ERP son herramientas que permiten la gestión y control de los recursos de una organización. Se considera que los ERP son sistemas completos porque tienen en cuenta variables y factores destinados a satisfacer las demandas de soluciones dentro de las empresas, de tal forma que, estos permiten evaluar, implementar y gestionar de una eficaz manera, la mejora continua.

La importancia de estos sistemas es que disponen de módulos específicos para cubrir las diferentes exigencias que se dan dentro de cada una de las áreas que conforma la organización. De esta forma, se crean flujos de trabajos (*WorkFlow*) entre las distintas áreas, a su vez, permiten mitigar las actividades repetitivas, aumentan el rendimiento productivo y la comunicación en tiempo real.

Pese a la importancia que tienen estos sistemas ERP, actualmente, es común apreciar diversas situaciones, una de ellas es que, un sector minoritario de los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial tiene conocimientos sobre el manejo de estas herramientas.

La presente investigación no considera el desarrollo y la ejecución de uno de los sistemas ERP, sino la importancia que tienen en el crecimiento profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial.

Este trabajo se realizó mediante revisión documental, pues, se buscó resaltar la importancia del manejo de los ERP en la actualidad, describir los tipos que se utilizan

en el mercado laboral y la ventaja competitiva de considerar estos sistemas dentro de la formación de los estudiantes de Ingeniería Industrial.

Este estudio se llevó a cabo en la sede central de la Universidad Tecnológica de Panamá, en la Facultad de Ingeniería Industrial y se utilizaron de referencia los estudiantes del turno nocturno que cursan el V año de la carrera.

1.5.2 Restricciones

En el desarrollo de la investigación se presentaron las siguientes limitantes:

- Falta de investigaciones previas sobre el tema.
- Dificultad en la disponibilidad de tiempo para explorar el tema.
- Las licencias de los sistemas ERP suelen ser costosas.
- Falta de capacitación por parte del docente para la enseñanza de estos sistemas.

1.6 Hipótesis

H_a : La incorporación de los sistemas ERP influirá significativamente en la formación profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial. Estos servirán como herramienta para gestionar y coordinar los recursos y actividades dentro de la organización.

CAPÍTULO II
MARCO DE REFERENCIA

2.1 Antecedentes Conceptuales

Dentro de este capítulo, se busca plasmar el estado del arte de los sistemas ERP y la importancia que tienen dentro de la formación académica de un ingeniero industrial. Debido a la constante competitividad que se da en el sector laboral, el egresado debe conocer los funcionamientos básicos, las características, los tipos y las diferentes estrategias que se pueden aplicar con el uso de los ERP.

En cuanto a los avances más reciente en la evolución de los sistemas de información para la gestión empresarial, se encuentran las soluciones encaminadas hacia la integración de todas las actividades y procesos de negocio a lo largo de una cadena de suministro, desde los proveedores hasta los clientes. Estos sistemas de información se refieren comúnmente como sistemas de suministro de la cadena de información de gestión, Enterprise Resource Planning (ERP), o Sistemas de Planeación de Recursos Empresariales. (Lee, 2006)

2.2 Evolución de los Sistemas ERP

Estos sistemas (ERP) comenzaron a desarrollarse en los Estados Unidos durante la Segunda Guerra Mundial con el objetivo de apoyar la gestión de los recursos materiales que demandaba el ejército. Fueron llamados MRPS o Sistemas de Planeación de Requerimientos de Materiales. En la década de los sesenta, las compañías manufactureras retomaron la idea de los MRPS con el fin de gestionar y racionalizar sus inventarios y planificar el uso de recursos acorde a la demanda real de sus productos, por lo que los MRPS evolucionaron a MRP I (Manufacturing Resource Planning) planificación de los recursos de facturación. En los años ochenta la utilización de estos sistemas incluía sistemas como *Just inTime*, o manejo de relación con clientes y proveedores, entre otros; es así como los MRP evolucionaron completamente hasta lo que se conoce como MRPI. (Vera, 2006)

En la década de los noventa, producto de la globalización, las empresas comenzaron a requerir de sistemas que apoyaran la gestión empresarial, integraran las partes del negocio, promovieran la eficiencia operativa y sirvieran de soporte a aspectos críticos de la administración. Así, la industria de programación, en un comienzo, desarrolló

aplicaciones para integrar los distintos sistemas MRP I y MRP II, que años más tarde se transformaron en los sistemas empresariales integrados, conocidos actualmente como ERP. (Vera, 2006)

De acuerdo con Gallardo, Gonzales y Tapia (2008),” los sistemas del tipo ERP se han definido como un sistema global de planificación de los recursos y de gestión de la información, que de forma estructurada pueden satisfacer la demanda de las necesidades de gestión de la empresa”.

En realidad, son paquetes de softwares que permiten a las empresas evaluar, implementar, automatizar, integrar y gestionar de forma eficiente las diferentes operaciones que se presentan en éstas. Se pueden utilizar para una amplia variedad de empresas, pero se requiere de una adaptación según sean las circunstancias y tipo de organización. (Vera, 2006)

2.3 Sistemas ERP

De acuerdo con McGaughey y Gunasekaran (2007), un ERP es un sistema de información que integra procesos de negocio con el objetivo de crear valor y reducir los costos, estos hacen que la información correcta esté disponible para las personas en el momento adecuado, con el propósito de ayudarles a la toma de decisiones en la gestión de los recursos de manera productiva y proactiva. Los ERP son paquetes de *softwares* multimodulares que sirven y dan soporte a múltiples funciones en las empresas.

Estos paquetes de *softwares* disponen de módulos específicos para cubrir las exigencias de cada una de las áreas funcionales de la empresa, de tal manera que, crean un flujo de trabajo (*WorkFlow*) entre los distintos usuarios. Este flujo evita tareas repetitivas y logra el aumento de comunicación en tiempo real entre todas las áreas que integran la empresa.

Los sistemas ERP constan de tres tipos de módulos:

- Módulos básicos: Son módulos de adquisición obligatoria, alrededor de los cuales se agregan los otros módulos.
- Módulos opcionales: No se adquieren obligatoriamente y se agregan a los básicos para incorporar nuevas funciones al sistema ERP.
- Módulos Verticales: Son módulos opcionales diseñados específicamente para resolver las funciones de un sector específico como la administración pública, hospitales, banca, etc.

2.4 Características de los ERP

Conocer las características de un ERP supone conocer las cualidades de una de las tecnologías que está protagonizando la llamada revolución industrial 4.0. En efecto, se trata de una herramienta a todas luces revolucionaria, que puede llevar a las compañías y manufacturas más allá. Por ello, a continuación, se describen algunas características principales:

- Automatización de procesos: Es una herramienta que permite realizar diferentes funciones de distintas áreas del negocio de forma automática. Desde la cadena de suministros hasta la entrega del producto al cliente final. De esta forma, facilita el trabajo de las compañías y hace que se obtengan rendimientos superiores y ventajas complementarias.
- Integración: Es una herramienta que puede obtener información sobre los procesos de distintos departamentos. Eso quiere decir que toda la información de cada uno de los departamentos queda centralizada y cohesionada con el resto en un dispositivo central.
- Sin duplicidades: Se trata de una herramienta que, al contrario de lo que sucede con la gestión de bases de datos tradicional, permite eliminar las duplicidades de forma eficiente. Algunas empresas cuentan con bases de datos que, a pesar de ser muy útiles, son ineficientes en lo que se refiere a la duplicidad de datos. Finalmente, se maneja una cantidad ingente de información, en muchos casos, duplicada.

- Tiempo real en las operaciones: Permite introducir el tiempo real en las operaciones. Además de realizar diferentes operaciones de forma sincronizada, también se puede hacer que tengan una velocidad en tiempo real.
- Modularidad: Las herramientas ERP, al ser construidas en bloques o módulos, permiten su diseño en medidas exactas de acuerdo con las necesidades de una compañía.
- Funcionamiento intuitivo: Hay que destacar la facilidad de uso o lo intuitivo que resulta. Es una herramienta que ofrece una interfaz fácilmente interpretable. Por lo mismo, se trata de una herramienta que puede ser implementada en cualquier clase de empresa.

Según Caridi & Sianesi, la implementación de sistemas ERP brindan consigo varios beneficios, ya que manejan el flujo de información de manera integrada y estandarizada, en un entorno de difusión global:

A través de un modelo que segmenta los beneficios del ERP en tres niveles: el nivel “automatizar”, enfocado en los beneficios operativos del sistema; el nivel “informar”, enfoca las decisiones tácticas hacia los resultados de la implantación y el nivel “transformar”, está enfocado hacia el impacto estratégico de la implantación del ERP. Según el tamaño de la empresa, la solución elegida y las decisiones de negocio, el retorno económico del ERP es alcanzado en un plazo de hasta cinco años. (2000, págs. 124-129)

2.5 Importancia de los ERP en la Actualidad

Actualmente, la competencia es más fuerte que nunca y las soluciones que se utilizan día a día pueden marcar la diferencia entre las empresas y sus competidores. Hace algunos años, el ERP pudo considerarse más como un capricho que como una necesidad, ya que con facilidad se podía llevar el control interno al utilizar múltiples documentos de Excel y alguno que otro *software* gratuito. En ese sentido, el mundo ha cambiado; por ejemplo: tan solo hace diez años había diez empresas que competían entre ellas; hoy, la cantidad de empresas ha aumentado

exponencialmente. Entonces, existe una competencia más agresiva, por lo que se tiene que ser más rápidos, efectivos e innovadores; contar con un ERP en la actualidad que ayude a mejorar los procesos se ha convertido en una necesidad y en una de las mejores maneras de sobresalir en un mundo tan competitivo.

Las soluciones ERP fueron diseñadas principalmente para facilitar a las empresas la reducción de costos y la mejora de procesos; el aumento de productividad e ingresos, así como la optimización de los recursos. Estos son algunos de los beneficios que, incluso, en épocas tranquilas, son críticos para cualquier negocio. Ahora, si se agrega la variable del trabajo remoto al que la población mundial se vio forzada durante el 2020, se confirma que estos beneficios se convierten en una necesidad. (Soluciones, 2021)

2.6 Ventajas y Desventajas de los Sistemas ERP

Según Vera (2006), dentro de los beneficios y ventajas que se pueden resaltar al implementar y conocer los sistemas son los siguientes:

- Automatiza y simplifica procesos que se realizan de forma manual por efecto de imponer una nueva estructura lógica, muchas veces resultante de una reingeniería, con los consiguientes ahorros de tiempo de operación, mejoramiento de la productividad y aumento de la competitividad de la empresa.
- Integra todas las áreas de una organización de manera que ésta tiene más control sobre su operación, establece lazos de cooperación y coordinación entre los distintos departamentos y facilita el proceso de control y auditoría.
- Permite disponer de una solución integrada para algunas de las funciones de la organización, lo cual garantiza la actualización continua e inmediata de los datos en las diversas zonas geográficas donde se ubique la organización, de tal forma que se mejora el proceso de toma de decisiones.
- Se crea una base de datos centralizada en la cual se registran, procesan, monitorean y controlan todas las funciones que se realizan en la empresa independientemente de la ubicación geográfica, el acceso a la información a

una base de datos única, centralizada e integrada que mejora el proceso de toma decisiones.

- A menudo las organizaciones tienen diferentes tipos de *softwares* integrados dentro de ellas. Un sistema ERP consolida todos los *softwares* en un solo sistema.

Entre las desventajas se pueden resaltar:

- Costos: Este es uno de los inconvenientes más importantes que enfrenta una empresa. Además de los propios al producto, existen costos como los de capacitación, implementación, soporte, configuración, etc.
- Tiempo y complejidad de implementación: La implementación de un sistema ERP es un proceso intensivo en el uso del tiempo, lo que puede afectar la eficiencia temporal de las operaciones de la empresa.
- Personal: Un sistema ERP automatiza muchas tareas ejecutadas por personas, si estas no están bien entrenadas y no tienen habilidades para el manejo del sistema ERP, la organización se verá afectada.
- Complejidad para integrar la información externa contenida en sistemas externos al ERP: La dificultad para integrar la información en los ERP se produce porque las empresas tienen sistemas independientes de distintos proveedores cuya estructura de datos obedece a un modelo de datos no compatible con el del ERP.

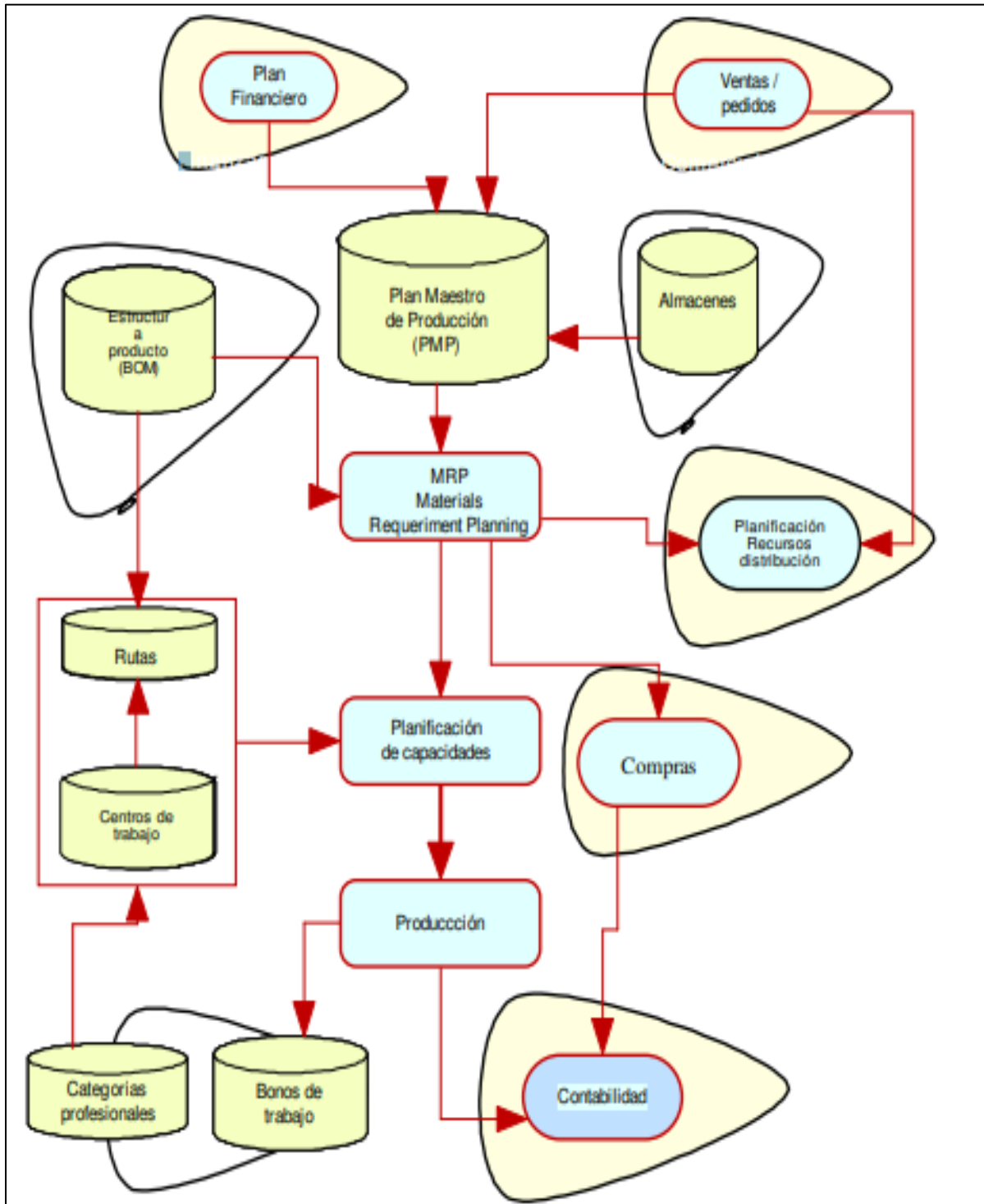
2.7 Funcionalidades Básicas

Dentro de las funcionalidades básicas que debe conocer un ingeniero para el manejo de los ERP, están la siguientes:

- Control de inventario y almacenaje.
- Planificación de la producción.
- Listas de materiales.
- Programación de actividades.
- Control de producción.
- Aseguramiento de la calidad.

Figura 1.

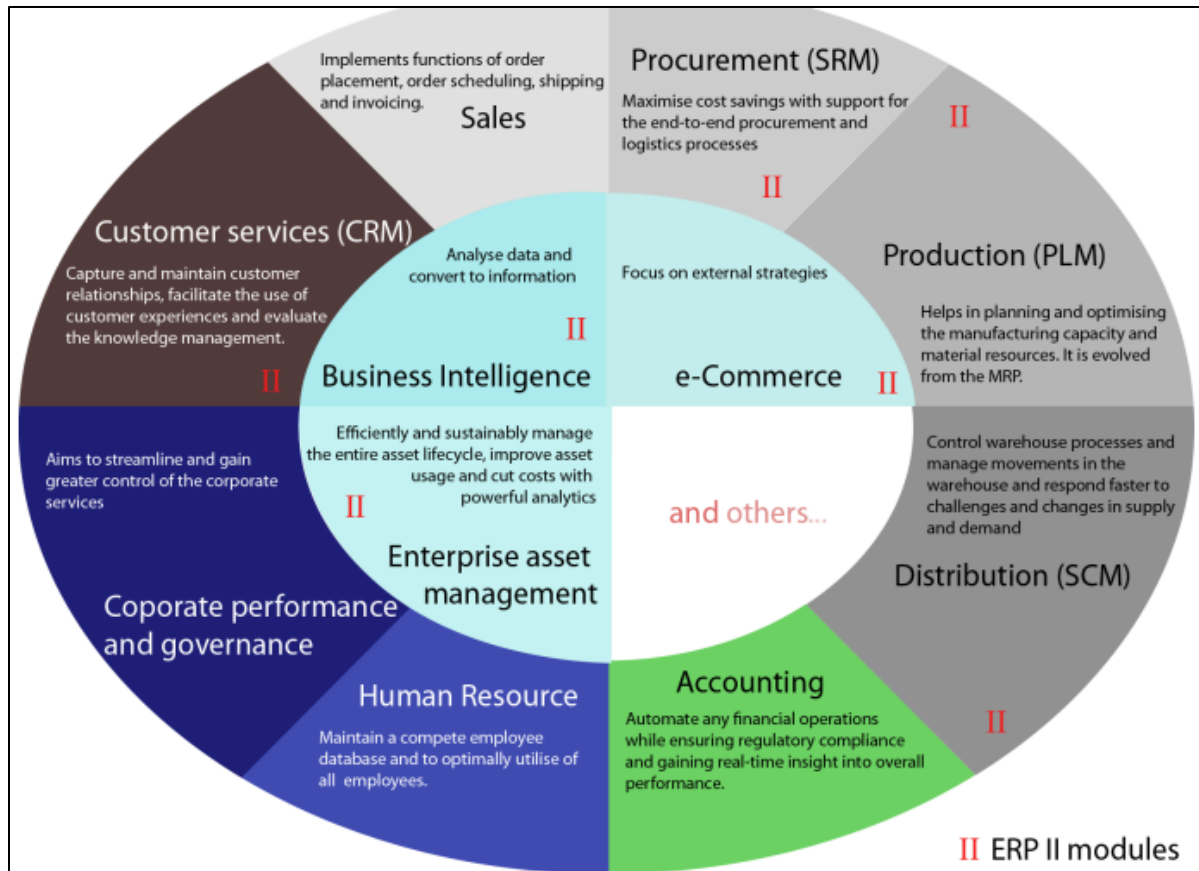
Diagrama de funcionalidades del sistema ERP.



Nota: Los sistemas ERP son estructurados en forma de flujos para integrar cada una de sus funciones.

Figura 2.

Módulos típicos del Software ERR.



Nota: Los sistemas ERP están conformados por módulos específicos los cuales permiten realizar una determinada acción para optimizar los recursos.

2.8 Principales Softwares y Módulos de ERP para un Ingeniero Industrial

Existe una gran variedad de módulos y tipos de *software* ERP, sin embargo, no todos ellos son herramientas principales para un ingeniero industrial. Dependiendo del enfoque profesional, este podrá optar por determinadas áreas.

Principales módulos de un *software* ERP:

- Finanzas y Contabilidad: El módulo de contabilidad es el más básico para las empresas. Esto se debe a que todas las empresas deben llevar sus finanzas.
- Inventario: Con el módulo de gestión de inventario las empresas se aseguran de gestionar el *stock*. Tanto si es materia prima para producción o productos finales para la venta. De esta forma, una empresa puede controlar no tener

exceso de *stock* de un ítem ni deficiencias de *stock* como para no poder trabajar.

- Almacenaje: Permite conocer la ubicación del *stock* dentro de uno o varios almacenes y cuál ha sido su recorrido. Esto es importante para sectores cuyos almacenes funcionan como parte de la producción.
- Producción: Ayuda a las empresas a llevar un mejor control de sus procesos de fabricación. Dentro de este módulo se encuentran funcionalidades como: la planificación de la producción, gestión de las órdenes de fabricación, planificación de la capacidad de producción, sistema MES, entre otras.
- Cadena de suministro: Se entiende como la gestión logística de materiales. La otra forma de comprender el SCM es como la gestión desde el proceso de compra de materias primas hasta que llega al usuario final.
- Proyectos: En su interior se encuentran la gestión de presupuestos, la gestión de los materiales usados por cada proyecto, las horas acumuladas, etc.
- Informes y análisis: Sirve para analizar los datos empresariales y, así, tomar decisiones estratégicas y operativas. A veces, estos informes y/o datos también se muestran en cuadros de mando.
- Ventas: El módulo de ventas sirve para controlar los pedidos de los clientes, gestionar los equipos comerciales y crear las estrategias para aumentar las ventas.
- Compras: Ayuda a que el departamento de administración pueda llevar un control financiero de los materiales que se compran.
- Calidad: Ayuda a que el trabajo se realice siempre de una forma uniforme y de alta calidad. También, tiene como propósito conseguir la máxima calidad de un producto, de un proceso de producción, o de un servicio u organización. Con ayuda de este módulo, las empresas pueden gestionar mejor sus Normas ISO.
- Gestión de transporte: El TMS es usado por empresas que tienen sus propios vehículos de transporte. Algunas de las funcionalidades más comunes

dentro de este módulo son la planificación de viajes, planificación de rutas, navegación, uso óptimo de recursos, gestión de flotas, etc.

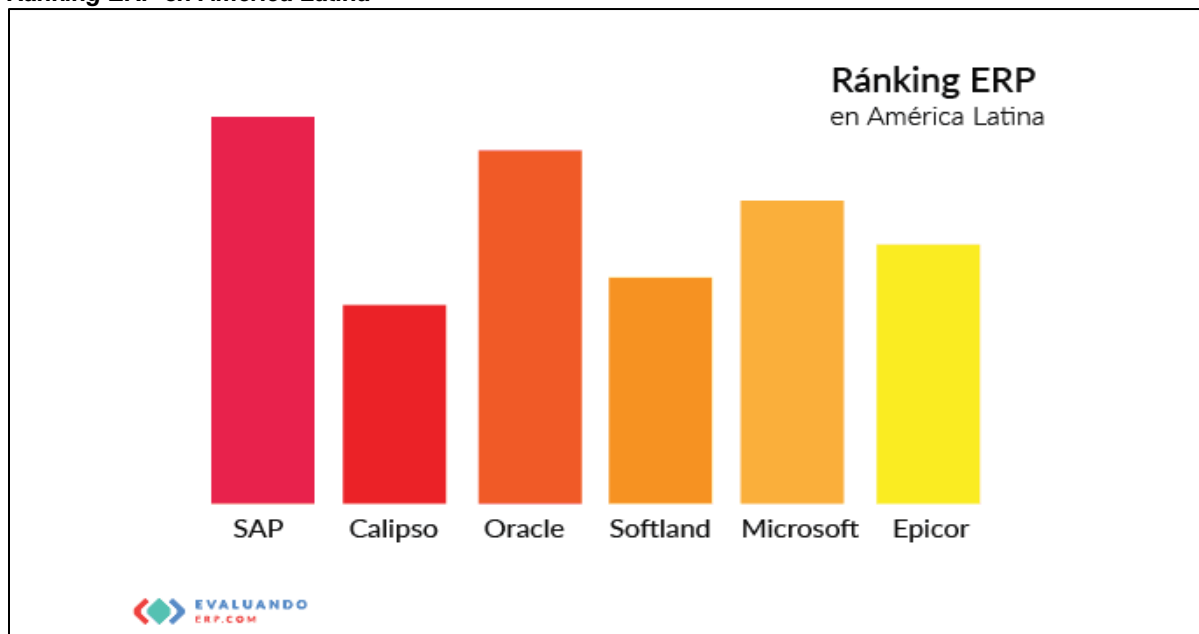
- Gestión documental: Se encarga de almacenar, administrar y controlar el flujo de documentos dentro de una organización.

De acuerdo con el sitio web Evaluandoerp.com, dentro del mercado laboral de América Latina los Sistemas de ERP más utilizados por ingenieros industriales son los siguientes:

- SAP
- Microsoft
- Calipso
- Oracle
- Softland
- Epicor

Figura 3.

Ranking ERP en América Latina



Nota. De acuerdo con la revista evaluando, estos son los ERP más utilizados dentro del mercados en la actualidad. (Evaluandoerp.com, 2023) <https://www.evaluandoerp.com/ranking-erp-en-america-latin>.

2.9 Competencias Adquiridas al Aprender el Uso de Nuevas Herramientas Tecnológicas

Capacitar a una persona en el manejo de nuevas herramientas tecnológicas, le permitirá adquirir nuevos conocimientos que se traducirán en nuevas competencias.

Así mismo, el incorporar la enseñanza de los Sistemas ERP dentro de la formación académica de los estudiantes de Ingeniería Industrial, les permitirá adquirir una serie de competencias y habilidades que son valiosas tanto en su carrera profesional como en el entorno empresarial.

Algunas de las competencias claves que adquiere una persona con experiencia en la gestión de Sistemas ERP son:

- Conocimiento técnico: Entender cómo funcionan los sistemas ERP, su arquitectura, bases de datos y configuraciones es esencial para utilizarlos de manera efectiva.
- Habilidades de navegación y uso del *software*: Saber cómo utilizar la interfaz del sistema ERP para acceder a la información, ingresar datos y realizar tareas específicas dentro del sistema.
- Gestión de datos: La capacidad para ingresar, actualizar y gestionar datos de manera precisa y eficiente en el sistema ERP para garantizar la integridad de la información.
- Análisis de datos: Utilizar las capacidades de generación de informes y análisis del ERP para extraer información valiosa y tomar decisiones informadas.
- Gestión de procesos: Comprender los flujos de trabajo y procesos empresariales dentro de la organización, así como sus relaciones con el Sistema ERP.
- Resolución de problemas: Identificar y solucionar problemas técnicos o funcionales que puedan surgir en el sistema ERP.

- Comunicación: Comunicarse efectivamente con otros miembros del equipo y con las partes interesadas para entender sus necesidades y brindar soluciones utilizando el sistema ERP.
- Capacidad para aprender y adaptarse: Los sistemas ERP pueden variar en su complejidad y características, por lo que, es esencial gestionar la capacidad de aprender rápidamente nuevas funcionalidades y adaptarse a las actualizaciones.
- Conocimiento de procesos de negocio: Comprender cómo los procesos de negocio se relacionan con las capacidades del Sistema ERP y cómo pueden mejorarse a través de su uso.
- Gestión del tiempo: Gestionar eficazmente el tiempo para realizar tareas en el sistema ERP de manera eficiente y cumplir con los plazos.
- Gestión del cambio: Ayudar a la organización a gestionar el cambio cuando se implementan o actualizan Sistemas ERP, lo que puede implicar la capacitación de usuarios y la gestión de resistencia al cambio.
- Enfoque en la mejora continua: Buscar constantemente maneras de mejorar los procesos empresariales utilizando la funcionalidad del sistema ERP.

Por lo visto, la experiencia en Sistemas ERP es altamente demandada en muchas industrias. Además, las personas con experiencia en la gestión de Sistemas ERP a menudo tienen mejores oportunidades de avanzar en sus carreras.

2.10 Base Conceptual de la Carrera de Licenciatura en Ingeniería Industrial (UTP)

La Licenciatura en Ingeniería Industrial está dirigida a formar profesionales que se ocupen de la planeación, diseño, instalación, evaluación y mejora de sistemas integrados por recursos humanos, financieros, materiales, equipos e información, con el objetivo de optimizar los procesos en las organizaciones. Esto se logra a través de conocimientos de las distintas áreas de la especialidad, así como aquellas que apoyan a la ingeniería, entre ellas, las ciencias matemáticas, físicas, finanzas, estadísticas, administración, mercadeo, producción y economía, para desarrollar capacidades técnicas y de liderazgo. Esta se distingue de otras carreras de ingeniería

por el énfasis que se hace en la integración del recurso humano como elemento principal de los sistemas donde opera y por su amplia versatilidad que le permite adecuarse rápidamente a las necesidades de un mercado exigente, competitivo y en constante evolución.

2.10.1 Perfil del Egresado

La Ingeniería Industrial trata sobre el diagnóstico, diseño, mejora, organización e implementación de los sistemas integrados por hombres, materiales, máquinas, información y tecnologías dedicadas a la producción de bienes y/o servicios que consideran la protección del medio ambiente. Para una definición más detallada del perfil del egresado de dicha carrera se presentarán cuatro componentes:

1. Funciones del profesional.
2. Habilidades y/o destrezas.
3. Valores y/o actitudes.
4. Áreas de conocimiento del programa.

2.10.1.1 Funciones del profesional.

- Diseñar, organizar, implantar y evaluar sistemas integrados por recurso humano, materiales, equipos, e información.
- Planear y controlar las operaciones propias de una organización.
- Diseñar modelos y estrategias para el incremento de la calidad, productividad y competitividad en cualquier tipo de empresa.
- Mejorar los métodos de trabajo.
- Gerenciar procesos industriales.
- Realizar actividades de gestión mediante las cuales se abren espacios en los diferentes mercados, para la comercialización de los bienes y servicios de las empresas.
- Adaptar, generar y transferir nuevas tecnologías dentro de procesos de innovación y desarrollo tecnológico.

- Diseñar y/o mejorar sistemas de seguridad, higiene industrial y salud ocupacional.
- Tomar decisiones sobre la base del análisis financiero.
- Administrar y controlar sistemas de inventarios.
- Participar en los procesos de planeamiento estratégico y operativo de la organización.
- Asesorar a las organizaciones en el campo de la ingeniería industrial.
- Realizar estudios de factibilidad técnica, económica y financiera.
- Valorar el impacto ambiental y social de las actividades involucradas en la profesión.
- Promover el desarrollo y educación de tecnologías que conlleven a una producción limpia de bienes.

2.10.1.2 *Habilidades y Destrezas.*

La habilidad se conceptualiza como la capacidad de un individuo para adquirir o crear, con cierto grado de entrenamiento, un conocimiento. En tanto, la destreza se considera un tipo de habilidad para realizar actos motores complejos con cierta facilidad y precisión.

Las siguientes habilidades y/o destrezas son requeridas por el ingeniero industrial para el buen desempeño de su profesión:

- Análisis de mejora continua de procesos.
- Creatividad e innovación.
- Habilidades para expresión oral y escrita.
- Habilidad para trabajar bajo presión.
- Asumir responsabilidades y tomar decisiones.
- Voluntad para cooperar.
- Habilidad para trabajar de forma independiente.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Habilidad para resolver problemas en forma integral.
- Habilidad en el uso de herramientas informáticas.

- Adaptabilidad.
- Capacidad de liderazgo.
- Capacidad para trabajar y lograr metas comunes.
- Habilidades espaciales (dimensión y distribución).
- Manejo adecuado del tiempo.
- Visualizar resultados esperados.
- Emprendedor.
- Manejo de conflictos, diálogo y mediación.

2.10.1.3 *Valores y/o actitudes.*

Los valores son creencias acerca de lo que es verdadero o falso, importante o no importante, que se conservan o apoyan consistentemente, por ejemplo: honestidad, responsabilidad, integridad, humildad, equidad, ética profesional, sensibilidad social y ambiental, etc.

Las actitudes son proposiciones evaluativas favorables o negativas respecto a personas, objetos o acontecimientos. Reflejan la opinión de alguien sobre algo, verbigracia: motivación para estar actualizado, autoestima, espíritu de superación, liderazgo, pensamiento crítico etc.

Se desea que los siguientes valores y/o actitudes se desarrollen en el perfil académico profesional de la carrera de Ingeniería Industrial:

- Humildad y empatía.
- Sensibilidad social y ambiental.
- Justicia.
- Integridad.
- Honestidad y responsabilidad.
- Tolerancia.
- Perseverancia.
- Disciplina y organización.
- Ética profesional.
- Motivación e interés en el aprendizaje continuo.

- Autoestima y confianza en sí mismo.
- Pensamiento crítico.
- Espíritu de superación.
- Abierto al debate constructivo.
- Amor a su profesión.
- Enfoque en la factibilidad de las cosas y no en los obstáculos.
- Proactivo.
- Cooperador.

2.10.2 Futuro de la Ingeniería Industrial

La ingeniería industrial progresa conforme lo hace la tecnología y la ciencia; esta abarca diversos campos de investigación que poco a poco han ganado terreno en el mundo del mercado y la producción, lo que ha llevado a ampliar los conocimientos. (Chalco, 2014)

Debido a las actualizaciones tecnológicas, el egresado de la carrera de ingeniería debe estar mejor capacitado y ser más competitivo dentro del mercado laboral.

De acuerdo con Daniela & Luisa (2017), a través de los últimos años han mejorado notablemente la vida de los seres humanos, lo que trae consigo una nueva etapa de demanda que produce la disminución de los recursos disponibles. A raíz de esto, los ingenieros han tenido la necesidad de encontrar alternativas sostenibles, por otro lado, los profesionales deben enfrentarse a nuevos retos y tienen la necesidad de adquirir nuevas competencias y conocimientos.

Sin embargo, hoy en día se puede ver que el enfoque educativo se ha quedado rezagado, ya que se prioriza más en la parte conceptual que en la práctica y esto provoca un desequilibrio en la formación del estudiante. Esta situación genera que el egresado, al momento de llegar al campo laboral, se tope con la realidad y se encuentre con herramientas cuyo conocimiento básico en su manejo desconoce.

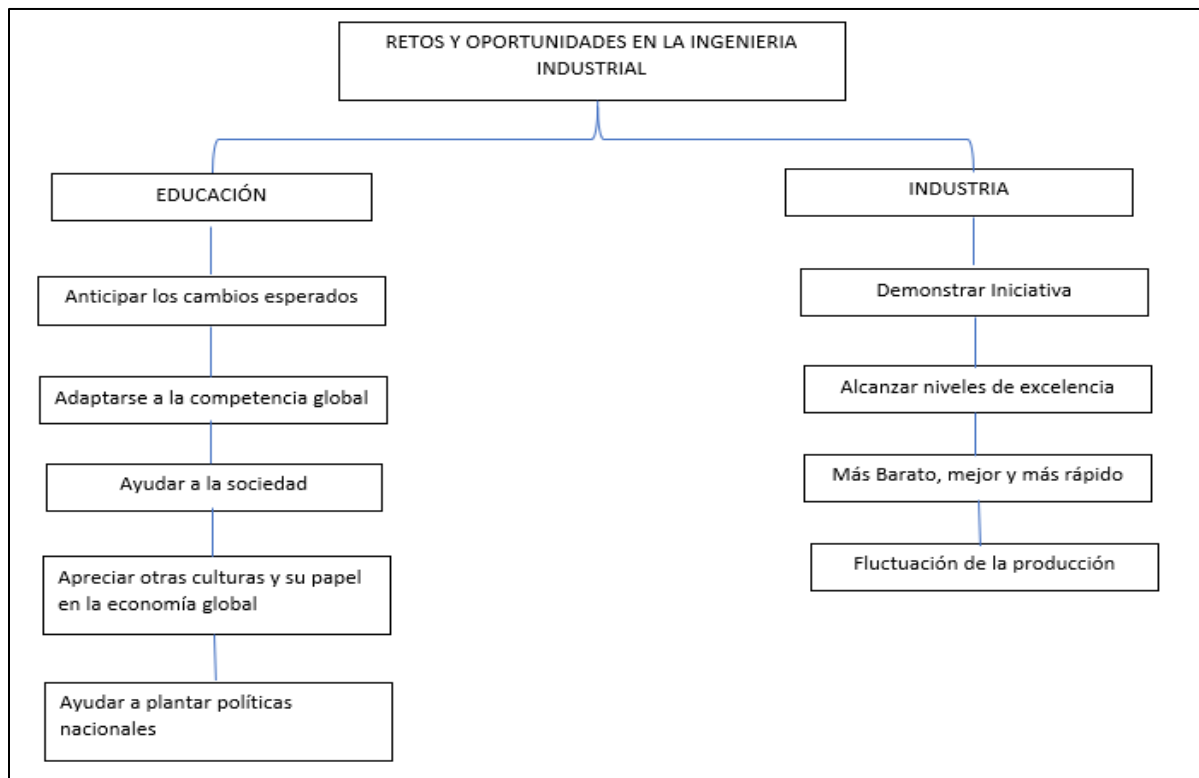
Sobre el futuro del ingeniero industrial en formación, algunos autores señalan:

La educación en la Ingeniería Industrial debe anticipar los cambios esperados y acomodarse a ellos. Los ingenieros deben también adaptarse a la competencia global, ya que esta estará en constante crecimiento. Además, deben estar preparados para ayudar a la sociedad, con respecto a los avances tecnológicos. (Ortiz, 2016)

A partir de las diferentes necesidades que pueden surgir, la formación del ingeniero debe estar enfocada en brindar soluciones a estas necesidades y retos sociales, legales, políticos y económicos.

De esta forma, “el docente debe preparar al estudiante para desarrollar tecnologías y enfrentar estas necesidades; además de comunicar los nuevos avances al gobierno, a industrias privadas y al resto de la sociedad” (Romero, Muñoz, & Romero, 2006)

Figura 4.
Retos y oportunidades en la ingeniería industrial



Nota: La figura detalla los retos y oportunidades del estudiante de Ingeniería Industrial. Extraído de:

<http://universitariosmagazine.com/site/index.php/eventos/tendencias-de-la-ingenieria-industrial-el-futuro-del-ingeniero-industrial-en-formacion>

Dentro de la Facultad de Ingeniería Industrial se busca que el estudiantado pueda adquirir los conocimientos necesarios para afrontar los problemas por medio de soluciones. (Ortiz, 2016)

Debido a los retos y oportunidades que se presentan dentro del ámbito laboral del ingeniero industrial, este debe tener un amplio conocimiento de las nuevas tecnologías, ya que desempeña el papel de impulsor del desarrollo industrial. Su labor impacta el ámbito económico en la generación de empleos y en la creación de empresas que participen activamente en el mejoramiento y bienestar de la región y del país. En este sentido, las instituciones formadoras de ingenieros industriales deben brindar las herramientas necesarias para que esto se refleje en el perfil del profesional que la modernidad exige y que este sea competitivo dentro del mercado laboral.

2.11 Competencia

El concepto de competencia puede tener diversas definiciones, pero todas se relacionan entre ellas.

Según Daniel Goleman (1998), las competencias son:

Actitudes, atributos, acciones y comportamientos y todos estos están relacionados entre ellos, definen a una persona y capacita a la misma para actuar de distintas formas en los diferentes entornos y situaciones en los que se puede encontrar una persona. De ahí viene la gran importancia que tiene la formación académica basada en competencias y su aplicación a ingenieros industriales.

Para Perrenoud (2008), la competencia es “una actuación integral que permite identificar, interpretar, argumentar, y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integra el saber ser, el saber hacer y el saber conocer”.

De acuerdo con estos autores dentro de la carrera de Ingeniería Industrial, la preparación de los estudiantes es sumamente importante para que este sea competitivo en el mercado laboral.

Cabe mencionar que, en la actualidad, la enseñanza experimenta cambios constantes y las instituciones universitarias deben buscar la forma de adaptarse acorde a las actualizaciones que se hagan en los recursos tecnológicos. Por tal razón, la formación que reciban los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial del siglo XXI debe ser la más adecuada a las exigencias del mercado laboral para la solución de problemas.

Sin embargo, debido a la disyuntiva que se presenta en la formación académica del ingeniero, si la parte teórica es más esencial que la parte práctica o viceversa, surgen planteamientos que cuestionan si los ingenieros que finalizan sus estudios cuentan con esta formación tan necesaria en el mundo actual.

Siguiendo a Martínez Alonso (2014), “los empresarios señalan que existen dificultades reales para encontrar ingenieros egresados con las características deseadas y exigidas por la sociedad globalizada y sus nuevos procesos productivos”. Por otra parte, según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico en México, el 42% de los empleadores señalaron que en el 2010 tuvieron dificultades para encontrar personas con la competencias y habilidades exigidas para los empleados. Problemática, tal que, provoca que los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial pierdan oportunidades por la falta de formación.

2.12 Tipos de Competencias

De acuerdo con Polonia, las competencias laborales se pueden definir como el punto de encuentro entre el sector educativo y el productivo, ya que ponen en evidencia el desempeño y la formación del trabajador para llevar a cabo su trabajo:

En este sentido, las competencias laborales son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que, aplicadas o demostradas en situaciones del ámbito productivo, se traducen en resultados efectivos que contribuyen al logro de los objetivos de la organización o negocio. En otras palabras, la competencia laboral es la capacidad que una persona tiene para desempeñar una función productiva en un escenario laboral usando diferentes recursos

bajo ciertas condiciones asegurando en todo momento la calidad en el logro de los resultados. (2016, págs. 54-64)

El autor Díaz (2005) describe que existen varias clasificaciones de competencias laborales:

- Básicas: Son las que se requieren para poseer un perfil de empleabilidad mínimo para ingresar a un trabajo, se adquieren en la formación básica y giran en torno a saber leer comprensivamente, saber escribir un mensaje, saber plantear una opinión, etc.
- Genéricas: “Son competencias que se ubican en comportamientos laborales propios de diversos ámbitos de función, tales como: trabajo en equipo, comunicación efectiva, etc.”
- Específicas: “Son las que están directamente relacionadas con los aspectos técnicos del cargo, por ejemplo, operación de maquinaria, tecnología, finanzas”.

Figura 5.

Articulación de la educación con el mundo productivo. La formación de competencias laborales.

Competencias laborales generales	
Intelectuales	Condiciones intelectuales asociadas con la atención, la memoria, la concentración, la solución de problemas, la toma de decisiones y la creatividad.
Personales	Condiciones del individuo que le permiten actuar adecuada y asertivamente en un espacio productivo aportando sus talentos y desarrollando sus potenciales, en el marco de comportamientos social y universalmente aceptados. En este grupo se incluyen la inteligencia emocional y la ética, así como la adaptación al cambio.
Interpersonales	Capacidad de adaptación, trabajo en equipo, resolución de conflictos, liderazgo y proactividad en las relaciones interpersonales en un espacio productivo.
Organizacionales	Capacidad para gestionar recursos e información, orientación al servicio y aprendizaje a través de la referenciación de experiencias de otros.
Tecnológicas	Capacidad para transformar e innovar elementos tangibles del entorno (procesos, procedimientos, métodos y aparatos) y para encontrar soluciones prácticas. Se incluyen en este grupo las competencias informáticas y la capacidad de identificar, adaptar, apropiar y transferir tecnologías.
Empresariales o para la generación de empresas	Capacidades que habilitan a un individuo para crear, liderar y sostener unidades de negocio por cuenta propia, tales como identificación de oportunidades, consecución de recursos, tolerancia al riesgo, elaboración de proyectos y planes de negocios, mercadeo y ventas, entre otras.

Nota. Dentro de la formación académica del ingeniero Industrial se busca desarrollar competencias laborales.

2.12.1 Competencias Laborales Específicas

Las competencias laborales específicas se definen como las competencias necesarias para el desempeño de las funciones propias de las ocupaciones del sector productivo. Poseerlas significa tener el dominio de conocimientos, habilidades y actitudes que conllevan al logro de resultados de calidad en el cumplimiento de una ocupación y, por tanto, facilitan el alcance de las metas organizacionales. Las competencias laborales específicas habilitan a un individuo para desarrollar funciones productivas propias de una ocupación o funciones comunes a un conjunto de ocupaciones. Entendiendo por ocupación a un conjunto de puestos de trabajo con funciones productivas afines, cuyo desempeño requiere competencias comunes relacionadas con los resultados que se obtienen. (SENA, 2003)

En ese sentido, Bunk (1994), considera una tipología de las competencias profesionales en torno a competencia técnica, metodológica, social y participativa, cuya resultante final integrada comprende la competencia de acción, que, como tal, es indivisible. En este sentido, en la tabla 1 se presentan las competencias profesionales del egresado.

Tabla 1.

Competencias profesionales del egresado

Competencias	Definición
Competencia técnica	Aquel que domina como experto las tareas y contenidos de su ámbito de trabajo y los conocimientos y destrezas necesarios para ello.
Competencia metodológica	Aquel que sabe reaccionar aplicando el procedimiento adecuado a las tareas encomendadas y a las irregularidades que se presenten, que encuentra de forma independiente vías de solución y que transfiere adecuadamente las experiencias adquiridas a otros problemas de trabajo.

Competencias	Definición
Competencia social	Aquel que sabe colaborar con otras personas de forma comunicativa y constructiva y muestra un comportamiento orientado al grupo y un entendimiento interpersonal.
Competencia participativa	Aquel que sabe participar en la organización de su puesto de trabajo y también de su entorno de trabajo, es capaz de organizar y decidir y está dispuesto a aceptar responsabilidades.

Nota. En el ámbito educativo el estudiante debe desarrollar ciertas competencias profesionales, como se detallan en la tabla 1.

Figura 6.

Clasificación de las competencias laborales

Competencia técnica	Competencias metodológica	Competencia social	Competencia participativa
• Comunidad	• Flexibilidad	• Sociabilidad	• Participación
Conocimientos, destrezas, aptitudes	Procedimientos	Formas de comportamiento	Formas de organización
<ul style="list-style-type: none"> • Trasciende los límites de la profesión • Relacionada con la profesión • Profundiza la profesión • Amplía la profesión • Relacionada con la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de trabajo variable • Solución adaptada a la situación resolución de problemas • Pensamiento, trabajo, planificación, realización y control autónomos • Capacidad de adaptación 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuales: disposición al trabajo, capacidad de adaptación, capacidad de intervención • Interpersonales: honradez, rectitud, altruismo, espíritu de equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de coordinación • Capacidad de organización • Capacidad de relación • Capacidad de convicción • Capacidad de decisión • Capacidad de responsabilidad • Capacidad de dirección
Competencia de acción			

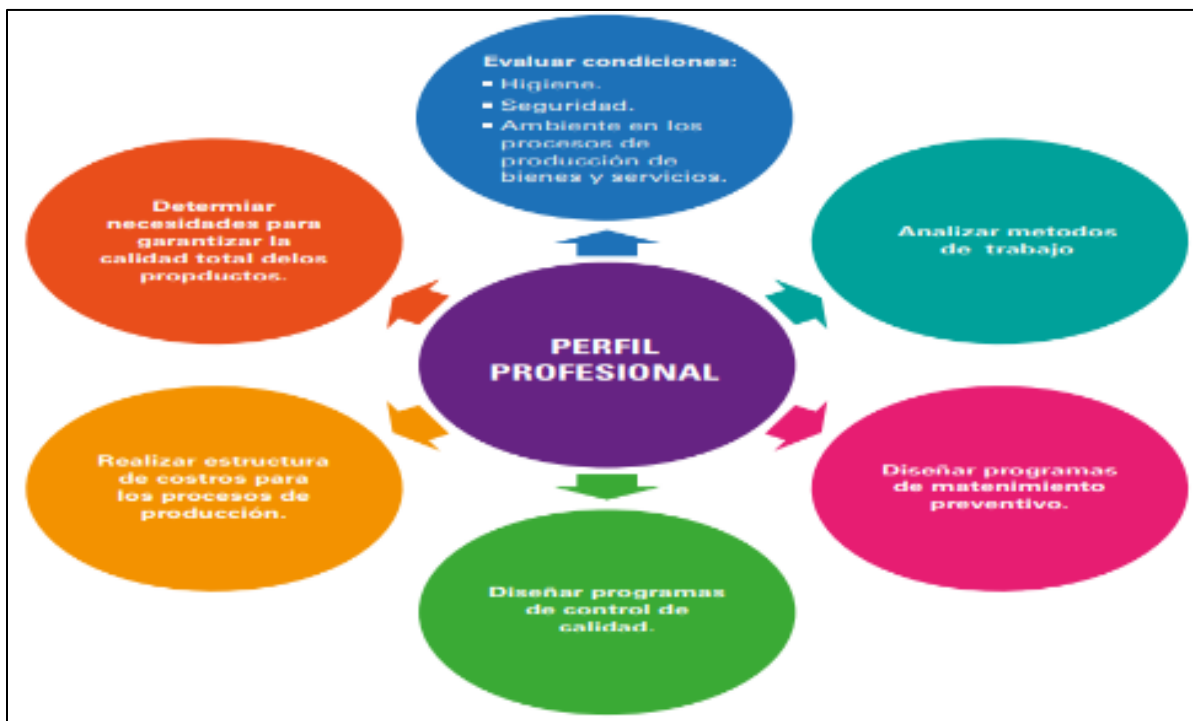
Nota. En esta figura se presenta la clasificación de las competencias laborales de un Ingeniero Industrial.

El perfil competitivo de un ingeniero industrial abarca la formación de profesionales con sólidos conocimientos técnicos y gerenciales para planificar, diseñar, implantar, operar, mantener y controlar empresas productoras de bienes y/o servicios, con un alto sentido de compromiso humano para con la sociedad, es la visión genérica de la ingeniería industrial contemporánea, sin embargo, para alcanzar esto el estudiante debe recibir una educación de calidad. Para que el ingeniero industrial sea competitivo debe cumplir con un perfil profesional.

Según Felipe Meza (2015), la carrera de ingeniería industrial, por regla general, refleja las necesidades impuestas en el perfil profesional y responde a él. En una sociedad en vías de desarrollo, el ingeniero industrial debe actuar con amplios conocimientos de las nuevas tecnologías y debe ser un factor del desarrollo industrial, así como ser (indirectamente) capaz de generar empleo, al impulsar empresas, lo que coadyuvará al bienestar de la sociedad en su conjunto.

Figura 7

Perfil profesional del Ingeniero Industrial.



Nota. El perfil profesional que buscan en la actualidad la empresa es riguroso debido a la competitividad del mercado. (Meza, 2015), Extraído de: <https://todoproyecto.files.wordpress.com/2021/03/introduccion-a-la-ingenieria-industrial-felipe-gutarra-1.pdf>

2.12.2 Áreas o Campos de Acción de la Ingeniería Industrial

La ingeniería industrial se considera, generalmente, como la composición de tres áreas o campos de acción (Meza, 2015):

- Primero: Está la investigación de operaciones que proporciona los métodos para el análisis y el diseño general de sistemas. La investigación de operaciones incluye la optimización, análisis de decisiones, procesos estocásticos y la simulación.
- Segundo: La producción incluye, generalmente, aspectos, tales como: el análisis, planeación y control de la producción, control de calidad, diseño de recursos y otros temas de la manufactura de clase mundial.
- Tercero: Comprende los procesos y sistemas de manufactura. El proceso de manufactura se ocupa directamente de la formación de materiales, (cortado, modelado, planeación, etc.) Los sistemas de manufactura se centran en la integración del proceso por medio del control por computadora y comunicaciones.

2.12.3 Competencias Exigidas al Ingeniero Industrial por los Organismos Internacionales de Acreditación

Tabla 2.

Conocimientos, habilidades, actitudes y valores

CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES “El ingeniero tiene habilidad / capacidad / disposición / actitud para...”	
Genéricos	Específicos
Investigar, generar y gestionar información y datos	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y organizar información y datos. • Diseñar y conducir experimentos científicos. • Interpretar, analizar, integrar y evaluar información y datos.
Analizar, plantear y solucionar problemas reales en ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar matemáticas, física, química y otras materias asociadas a la ingeniería. • Aplicar tecnologías, técnicas y herramientas modernas de ingeniería. • Identificar y entender problemas y necesidades reales del cliente o mercado. • Analizar problemas y sistemas complejos (análisis y abstracción).

CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES “El ingeniero tiene habilidad / capacidad / disposición / actitud para...”	
Genéricos	Específicos
	<ul style="list-style-type: none"> • Pensar en forma lógica, conceptual, deductiva y crítica. • Modelar, simular sistemas y realidades complejas. • Crear, innovar (creatividad). • Decidir (tomar decisiones). • Pensar con enfoque multidisciplinario, interdisciplinario de sistemas.
Diseñar sistemas para resolver necesidades	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar o desarrollar de modo interdisciplinar sistemas y productos complejos. • Medir y evaluar procesos, productos, sistemas.
Competencias complementarias	<ul style="list-style-type: none"> • Dominar un área de especialidad. • Aplicar conocimientos de calidad, ergonomía y seguridad industrial. • Aplicar conocimientos de ciencias sociales y humanidades. • Aplicar conocimientos de ingeniería económica. • Aplicar conocimientos de producción, fabricación y mercadeo de productos. • Aplicar conocimientos de materiales, componentes y sus aplicaciones. • Aplicar conocimientos de leyes en ingeniería. • Identificar, evaluar y controlar el riesgo en ingeniería. • Planear, organizar, dirigir y controlar personal, procesos, proyectos y empresas. • Asesorar, consultar, auditar y evaluar procesos, sistemas, empresas. • Capacitar, educar, formar y enseñar.
Comunicarse efectivamente	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicarse efectivamente en forma oral, gráfica y por escrito. • Comunicarse en varios idiomas modernos, en forma oral, gráfica y por escrito. • Planear, conducir y practicar debates sobre temas actuales.
Relacionarse y trabajar en equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar en equipos y entornos internacionales. • Liderar, dirigir personas, actividades, proyectos, empresas. • Planear, conducir y practicar negociaciones. • Escuchar activamente y mostrarse con empatía. • Mantener y desarrollar relaciones con personas y entidades. • Afrontar adecuadamente la crítica y el conflicto.

CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES “El ingeniero tiene habilidad / capacidad / disposición / actitud para...”	
Genéricos	Específicos
Fomentar el desarrollo propio y la mejora continua	<ul style="list-style-type: none"> • Comprometerse a aprender por cuenta propia y en el transcurso de toda la vida. • Comprometerse con la autocrítica, autoevaluación y mejora. • Comprometerse con la disciplina. • Mostrarse con autoestima y seguridad en sí mismo. • Mostrarse con iniciativa y espíritu emprendedor. • Adaptarse al cambio.
Comprometerse con la ética y la responsabilidad profesional, legal, social y medioambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Comprometerse con la ética profesional, social y legal. • Comprometerse con el medioambiente y el desarrollo sostenible. • Comprometerse con la calidad y la seguridad. • Concienciarse de los problemas contemporáneos.
Valorar la diversidad social, artística y cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Respetar la diversidad social, artística y cultural y fomentar la solidaridad.

Nota. Visión integrada de las competencias del ingeniero industrial (Fernando Torres, 2010), <https://docplayer.es/5501747-Analisis-mediante-categorias-universales-de-las-competencias-exigidas-al-ingeniero-industrial-por-los-organismos-internacionales-de-acreditacion.html>

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1 Formulación de Hipótesis

Dentro de esta investigación se formulan la siguiente hipótesis:

H_{e1}: Existirá un impacto significativo en la enseñanza de los Sistemas ERP en el desarrollo profesional del egresado de la carrera de Ingeniería Industrial.

H_{e2}: Generará una importancia significativa en la enseñanza y el aprendizaje del uso de nuevas herramientas de gestión de recursos para los estudiantes.

H_{e3} Existirá una diferencia competitiva al incorporar los sistemas ERP en el aprendizaje profesional de los ingenieros industriales, la cual lo diferenciará del resto en el mercado laboral.

3.2 Diseño de Investigación

Esta investigación es de carácter exploratorio debido a que no se cuentan con investigaciones específicas que enfoquen la importancia de la enseñanza y el aprendizaje de los sistemas ERP en la carrera de Ingeniería Industrial. Mediante el uso de este diseño se pretende dar una visión general de la importancia que tiene los ERP en el desarrollo profesional de los egresados como ventaja competitiva en la actualidad.

A su vez, se utilizarán instrumentos descriptivos y cualitativos porque tiene un enfoque exploratorio. También, se aplicará el enfoque cuantitativo para la evaluación y análisis de los resultados obtenidos por medio de las encuestas realizadas a los estudiantes.

Dentro de esta sección se analiza la metodología que se utilizó para recolectar información acerca del conocimiento, beneficio e importancia que tienen de los sistemas ERP en la formación del estudiante de Ingeniería Industrial.

3.2.1 Modalidad de Investigación

Esta investigación cuenta con diferentes diseños para su confección, y cada uno de estos desempeñará un punto relevante en el desarrollo del estudio. Con la aplicación de estos se podrán utilizar procesos e instrumentos que serán de utilidad para la obtención de información y el análisis.

3.2.2 Enfoque Cuantitativo y Cualitativo

Cook señala que existen dos métodos para la recopilación de datos, el cualitativo y el cuantitativo.

La distinción más obvia que cabe establecer entre los dos es que los métodos cuantitativos producen datos numéricos y los cualitativos dan como resultado información o descripciones de situaciones, eventos, gentes, acciones recíprocas y comportamientos observados, citas directas de la gente y extractos o pasajes enteros de documentos, correspondencia, registros y estudios de casos prácticos. La investigación cuantitativa es aquella donde se recogen y analizan datos cuantitativos, por su parte la cualitativa evita la cuantificación; sin embargo, los registros se realizan mediante la narración, la observación participante y las entrevistas no estructuradas (1979, págs. 3-6).

Fernández (2002) indica:

La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, la relación y estructura dinámica, por otro lado, la investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de las asociaciones o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra, para ser inferencia en una población. Los métodos cualitativos para la recopilación de datos tienen una función muy importante en la evaluación de impacto, ya que proporcionan una valiosa información para comprender los procesos que existen tras los resultados.

Estos enfoques son muy utilizados dentro de las investigaciones sobre todo el método cuantitativo, ya que genera datos para probar hipótesis con base en medición

numérica y análisis estadísticos. Según World Bank (2003), se pueden usar para mejorar la calidad de las evaluaciones cuantitativas basadas en las encuestas, ya que ayudan a generar hipótesis de evaluación, refuerza el diseño de cuestionarios para las encuestas y amplían las conclusiones de la evaluación cuantitativa.

3.3 Método de Investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se aplicarán los métodos exploratorios, descriptivos y analíticos.

3.3.1 Investigación Exploratoria

De acuerdo con Fidias (2006) la investigación exploratoria es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir un nivel superficial de conocimiento.

A su vez, Ramírez (1999) comenta que una investigación se puede catalogar como exploratoria cuando su propósito es indagar acerca de una realidad poco estudiada.

Este tipo de método es inicial, ya que se sienta la base del estudio que se va a realizar, además, este ayuda a determinar el estudio y las técnicas de recolección de datos.

3.3.2 Investigación Descriptiva

Tamayo (2006), refiere a investigación descriptiva, lo siguiente:

El tipo de investigación descriptiva comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o proceso de los fenómenos; el enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa funciona en el presente; la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, caracterizándose fundamentalmente por presentar una interpretación correcta.

Este método dentro de esta investigación permitió la recopilación de información mediante el uso de bibliografía, revistas, archivos, libros y artículos recopilados vía

internet con la finalidad de tener un visión más clara y amplia sobre el estudio que se está realizando acerca de la importancia del aprendizaje de los sistemas ERP.

Según Bernal (2006), en la investigación descriptiva se muestran, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos, prototipos, guías, etc., pero no se dan explicaciones o razones del porqué de las situaciones, hechos o fenómenos; la investigación descriptiva se guía por las preguntas de investigación que se formula el investigador; se soporta en técnicas como las encuestas, las entrevistas, la observación y la revisión documental.

3.3.3 Investigación Analítica

Bavaresco (2006) menciona que “la investigación analítica es aquella que pretende buscar o descubrir las causales, motivos o razones que son desconocidas a los problemas planteados”. Este tipo de investigación procede de forma sistemática al estudiarse un fenómeno y conduce a la relación causa efecto de las variables (grado de dependencia) ante una teoría que la soporta como punto de partida.

Este método es relevante para el análisis de esta investigación, ya que con su uso se puede abordar la temática de los Sistemas ERP y la importancia que tienen estos en la formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Industrial como una ventaja competitiva en el mercado laboral.

3.4 Variables

Según Grau et al. (2004), el concepto de variable siempre está asociado a las hipótesis de investigación.

Una variable es una propiedad que puede adquirir diferentes valores en un conjunto determinado y cuya variación es susceptible de ser medida. Una investigación cualitativa o cuantitativa exige la operacionalización de sus conceptos centrales en variables; de esta definición operativa depende el nivel de medición y potencia de las pruebas realizadas.

3.4.1 Variable Dependiente

La variable dependiente es la que "depende" de la variable independiente y se utiliza para medir el efecto o la influencia de la variable independiente en el fenómeno que se está estudiando.

3.4.2 Variable Independiente

Es una variable en un experimento o estudio que se manipula, controla o selecciona deliberadamente para evaluar su efecto o influencia en otra variable llamada variable dependiente. En otras palabras, la variable independiente es la que se considera como la causa o el factor que puede tener un impacto en la variable dependiente y que se modifica o se organiza en diferentes niveles o condiciones para observar cómo esto afecta a la variable dependiente.

Tabla 3

Variable independiente y dependiente del estudio.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional
Variable independiente: Importancia del aprendizaje de los Sistemas ERP en la carrera de Ingeniería Industrial	La era digital ha revolucionado cada aspecto de nuestra vida cotidiana y la educación no es la excepción. Por lo tanto, una adecuación acorde a las actualizaciones del mercado es esencial hoy en día.	Se determinará por la percepción que tengan los estudiantes con relación a la importancia del aprendizaje de los Sistemas ERP.
Variable dependiente:	Desde hace bastantes años el aprendizaje en Ingeniería Industrial es un	Se medirá a través de una encuesta aplicada en forma de cuestionario.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional
Percepción de los estudiantes de V año de Ingeniería Industrial	proceso continuo a lo largo de la carrera profesional. Este proceso involucra la adquisición de conocimientos técnicos y habilidades prácticas necesarias para diseñar, optimizar y gestionar sistemas complejos en diversas industrias.	

Nota. Fuente Elaboración Propia.

3.5 Población y Muestra

3.5.1 Población

Según Arias (2006, pág. 81), la población es “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”.

En esta investigación se pretende tomar una población de 30 estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de V año en la Universidad Tecnológica de Panamá.

3.5.2 Muestra

La población central de N=30 estudiantes, el tamaño de la muestra recomendable para aplicar la encuesta sería de n=24 estudiantes.

Para obtener dicha muestra finita se aplicó el siguiente método estadístico:

$$n = \frac{(N)(Z_a^2)(p)(q)}{e^2(N - 1)(Z_a^2)(p)(q)}$$

$$n = \frac{(1.645)^2(30)(50\%)(50\%)}{(8\%)^2(30 - 1)(1.645)^2(50\%)(50\%)}$$

$$n = 23.54 = 24 \text{ estudiantes}$$

Por lo tanto, la muestra seleccionada para los estudiantes potenciales fue de 24 estudiantes.

Definición de términos:

N= Tamaño de la población o universo=30.

n= Tamaño de muestra buscado.

Z= Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza=90%=1.645.

e^2 = Error de estimación máximo aceptado= (8%).

p= Probabilidad de que ocurra el evento estudiado= (50%).

q=(1-p) =Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado= (50%).

3.6 Procedimiento de Investigación

El procedimiento metodológico se describe en modo de etapas en el siguiente diagrama:

Gráficos 1.
Etapas del procedimiento metodológico.



Nota: Procedimiento de investigación. Fuente: Elaboración Propia.

3.7 Instrumento

Dentro de este trabajo se utilizará como instrumento de recolección de datos la encuesta, ya que por medio de esta se podrá conocer si la incorporación y el conocimiento de los Sistemas ERP son importantes para los futuros profesionales de la carrera de Ingeniería Industrial.

3.7.1 Encuesta

La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz. Sobre todo, porque estas se pueden realizar por medio de cuestionarios, los cuales se pueden enviar por correo electrónico o por medio de un enlace.

La encuesta es para García (1993):

Una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación, mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativos de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características.

La función de la encuesta es muy relevante, como menciona Ildelfonso (2005), “las encuestas son herramientas valiosas de recopilación y análisis de datos que se utilizan comúnmente con las partes interesadas clave, especialmente clientes y empleados, para descubrir necesidades o evaluar el nivel de satisfacción”.

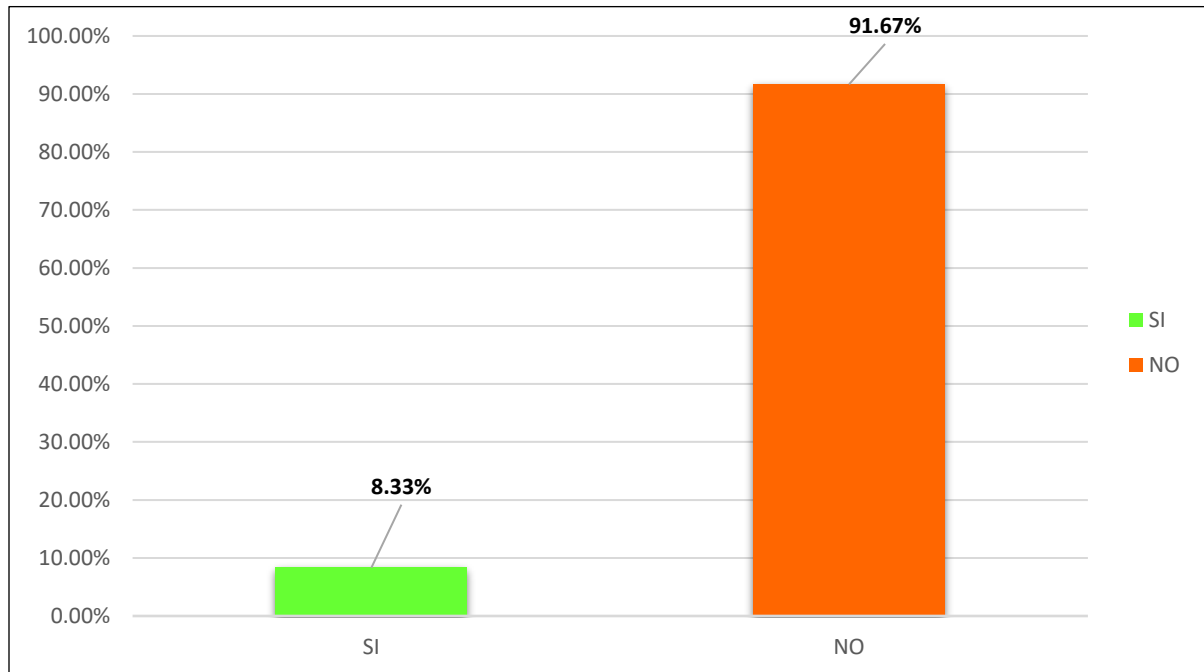
CAPÍTULO IV
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Discusión de los Resultados por Preguntas de la Encuesta

Dirigido a: Estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial del turno nocturno de V año del 2023 de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Gráfica 1.

¿Dentro de su formación académica ha utilizado algún Sistema ERP como SAP, Calipso, Oracle, Softlan, Microsoft Dynamics o Epicor?

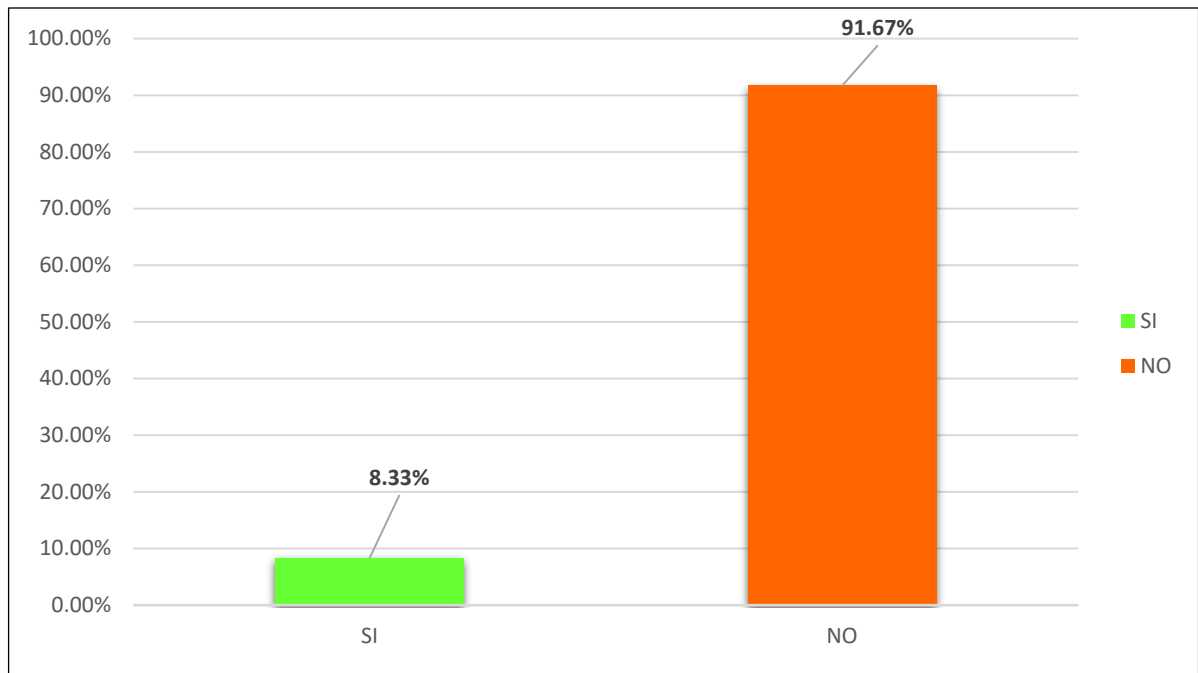


Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de turno nocturno de V año del 2023 de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Se consultó a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de V año de turno nocturno, si dentro de su formación académica habían utilizado algún ERP. El 8.33% de los encuestados mencionaron que sí llegaron a utilizarlo debido a que formaron parte de un proyecto universitario donde tuvieron la posibilidad de utilizar un ERP. El 91.67% del grupo encuestado indicó que dentro de su formación académica no habían utilizado algún sistema ERP.

Gráfica 2.

¿Ha recibido alguna capacitación o aprendizaje de estos sistemas ERP, para su desarrollo profesional?

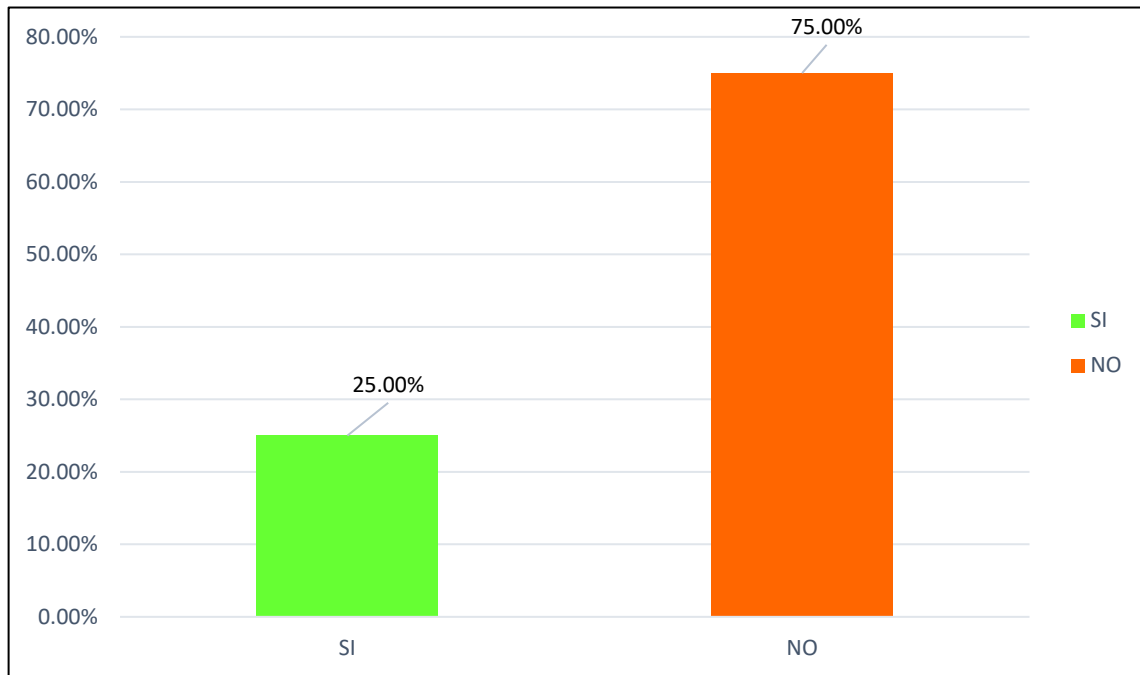


Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial del turno nocturno de V año del 2023 de la Universidad de la Tecnológica de Panamá.

El 8.33% de los estudiantes indicó que sí recibió algún tipo de capacitación con respecto a uno de los sistemas ERP planteados en la encuesta. Un 91.67% manifestó que no ha recibido capacitación. Los resultados obtenidos en esta pregunta respaldan la justificación planteada en esta investigación, la cual indica que existe una carencia en la formación profesional sobre estos sistemas; por tanto, no se cuenta con el conocimiento suficiente de las herramientas esenciales para tener una ventaja competitiva en el campo laboral.

Gráfica 3.

¿Dentro de su entorno, tiene alguna experiencia previa, del uso y la importancia que tienen estos sistemas ERP?

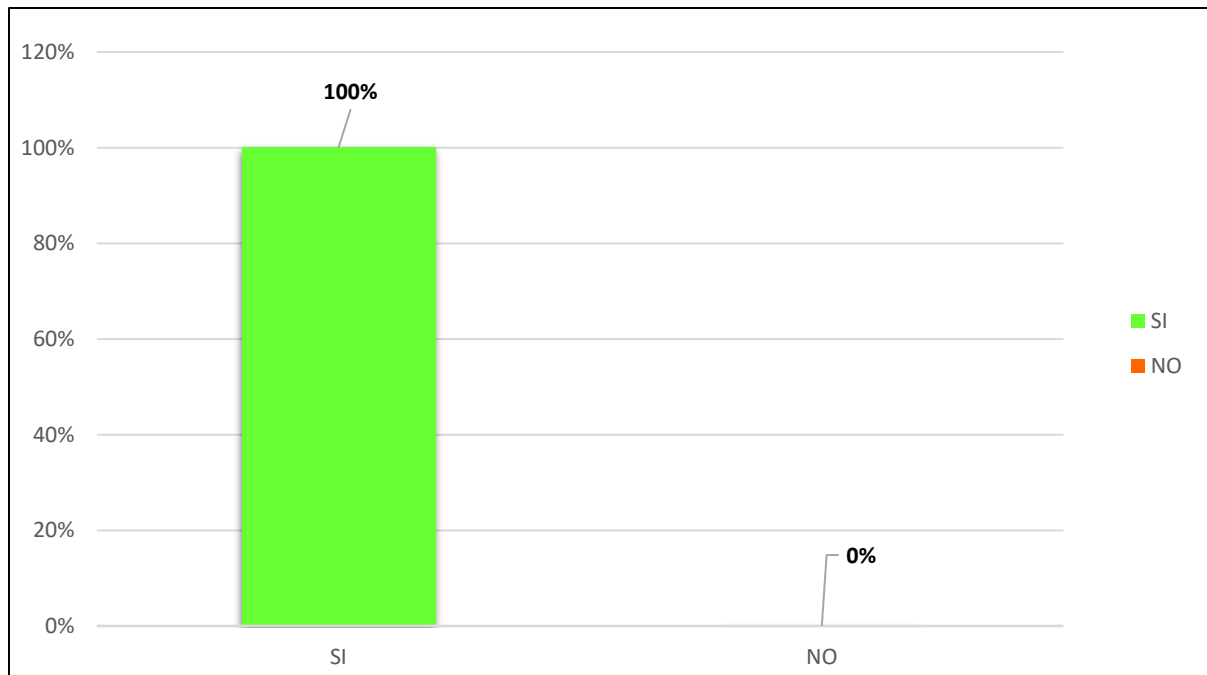


Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de turno nocturno de V año del 2023 de la Universidad Tecnológica de Panamá.

El 25% de los estudiantes indicó que sí ha tenido experiencia previa en el uso y la importancia que tienen los ERP en la formación profesional. Un 75% manifestó lo contrario. Los resultados obtenidos en esta pregunta respaldan lo justificado en el estudio del Sr. Ravi Seethamraj (2007), donde señala que no todos los egresados cuentan con las herramientas esenciales para afrontar los retos dentro del campo laboral debido a que dentro de su formación académica no se incluyen estos sistemas y de esta forma no se aprovechan los recursos tecnológicos que se encuentran dentro de su rama de estudio.

Gráfica 4.

¿Cree usted que el aprendizaje de los sistemas ERP son importantes para su formación profesional?

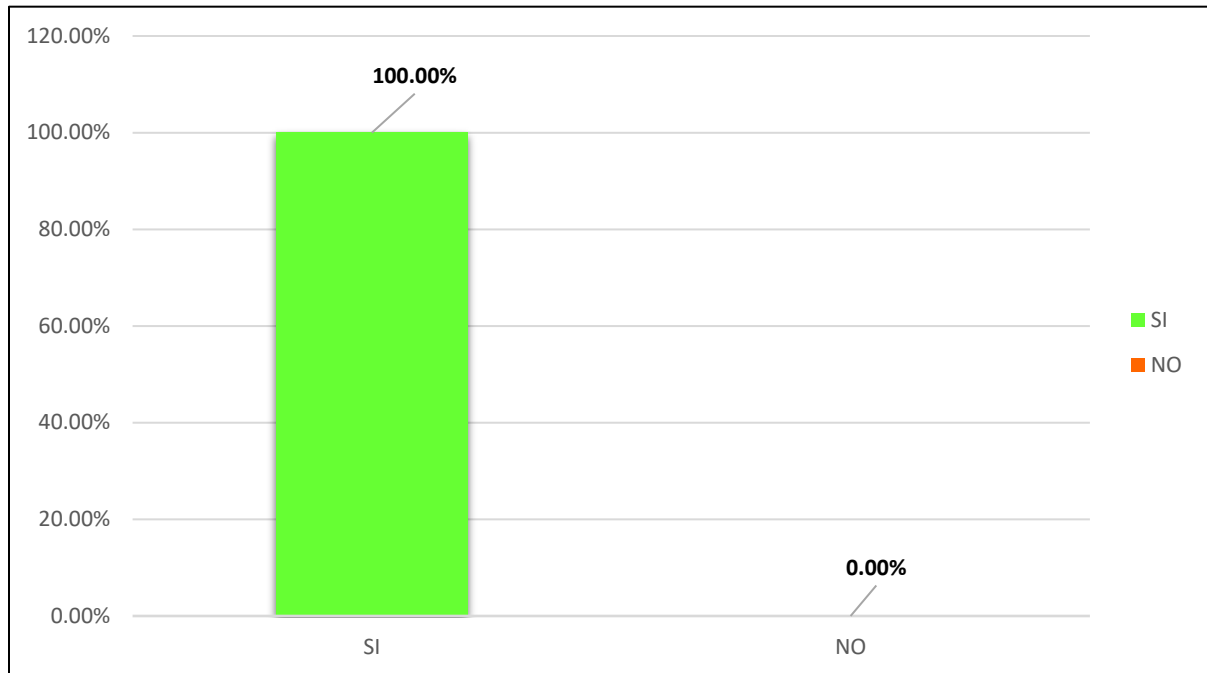


Fuente: Encuesta aplicada a Estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial del turno nocturno de V año del 2023, de la Universidad de la Tecnológica de Panamá.

El 100% de los estudiantes a nivel de licenciatura del último año de Ingeniería Industrial manifestó que el aprendizaje de los sistemas ERP es importante para su formación profesional, ya que las herramientas tecnológicas, y, sobre todo, aquellas que el mercado exige en la actualidad representan una ventaja competitiva que permite estar más preparado para las exigencias que solicitan las actuales empresas. Por tal motivo, es fundamental que los recursos que se brindan durante la formación académica vayan orientados con los nuevos requisitos que se proyectan en el campo de un ingeniero industrial.

Gráfica 5.

¿En su formación académica el manejo de un sistema ERP tiene algún tipo de ventaja competitiva



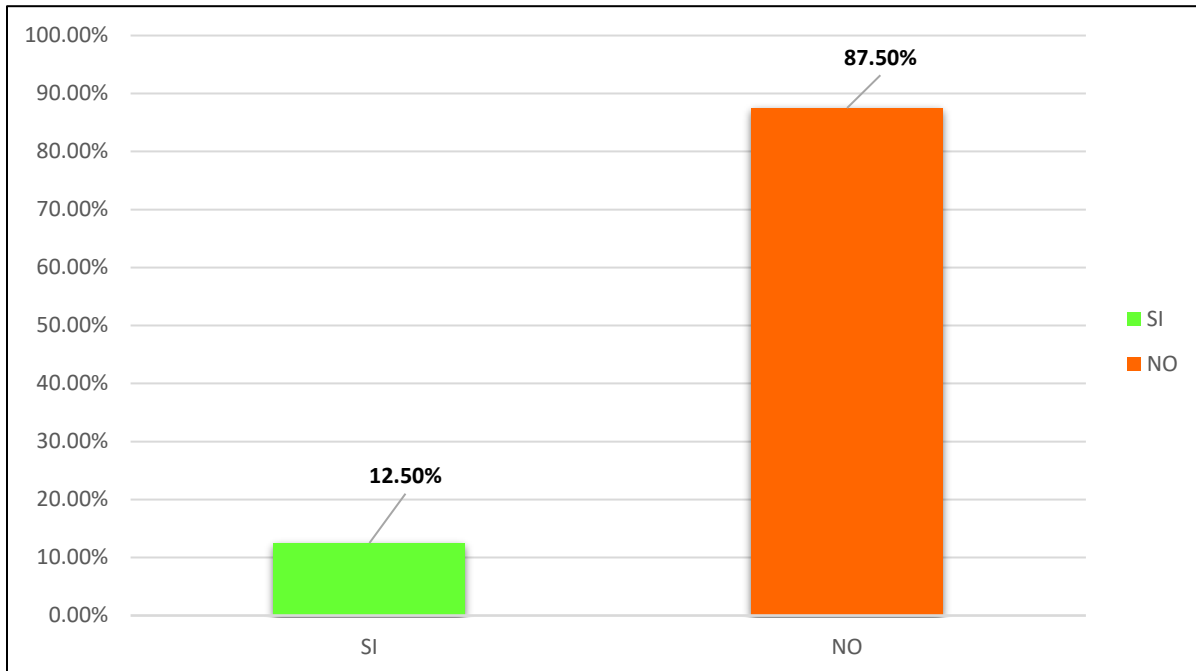
dentro del mercado laboral?

Fuente: Encuesta aplicada a Estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial del turno nocturno de V año del 2023 de la Universidad Tecnológica de Panamá.

El 100% de los estudiantes encuestados de V año de Ingeniería Industrial manifestaron que la incorporación del manejo de los Sistemas ERP, dentro de su formación académica representa una ventaja competitiva en el campo laboral, ya que estos tipos de sistemas en la actualidad son muy utilizados por las diferentes empresas, ya que, por medio de estos se gestionan de una manera óptima los recursos de la organización. Por tal motivo, el manejo de estos ERP es importantes para un ingeniero industrial porque este se encarga de controlar y gestionar los recursos, así como de optimizar los procesos dentro de la empresa. Es decir, que debe estar preparado en el uso de estos *softwares*.

Gráfica 6.

¿De acuerdo con su perspectiva, considera que los docentes tienen conocimiento sobre los Sistemas



ERP más relevantes para la formación de los estudiantes de Ingeniería Industrial?

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial del turno nocturno de V año del 2023 de la Universidad Tecnológica de Panamá.

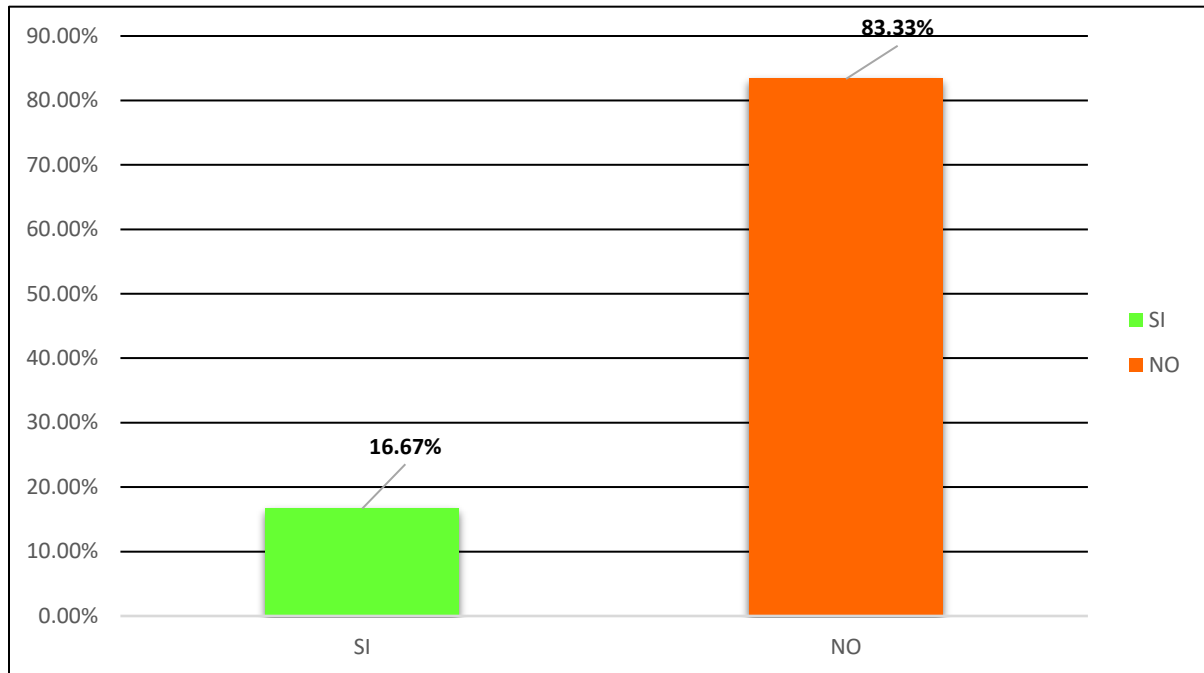
El 12.5% de los participantes de la investigación sí consideran que los docentes que les han impartido clases tienen conocimiento sobre aquellos sistemas ERP más relevantes para un ingeniero industrial, mientras que para el 87.5%, no.

Hoy en día, las nuevas tecnologías juegan un papel importante sobre todo las herramientas específicas como lo son los sistemas ERP; hay estudios donde los docentes reconocen que no tienen los conocimientos tecnológicos necesarios y aquellos que tienen el conocimiento se basan en los sistemas tradicionales, que en la actualidad han quedado obsoletos, lo cual provoca un desfase en la formación de los profesionales.

Los sistemas ERP no son *softwares* totalmente nuevos pero los mismos han tenido actualizaciones que los hacen muy utilizados dentro del mercado laboral. Cabe señalar que a algunos docentes se le dificulta el aprendizaje de estos sistemas y, por lo tanto, les impide tener una visión amplia de cuáles son los ERP más relevantes para instruir a los futuros egresados de Ingeniería Industrial.

Gráfica 7.

¿Considera usted que dentro del programa académico se brindan todas las herramientas esenciales



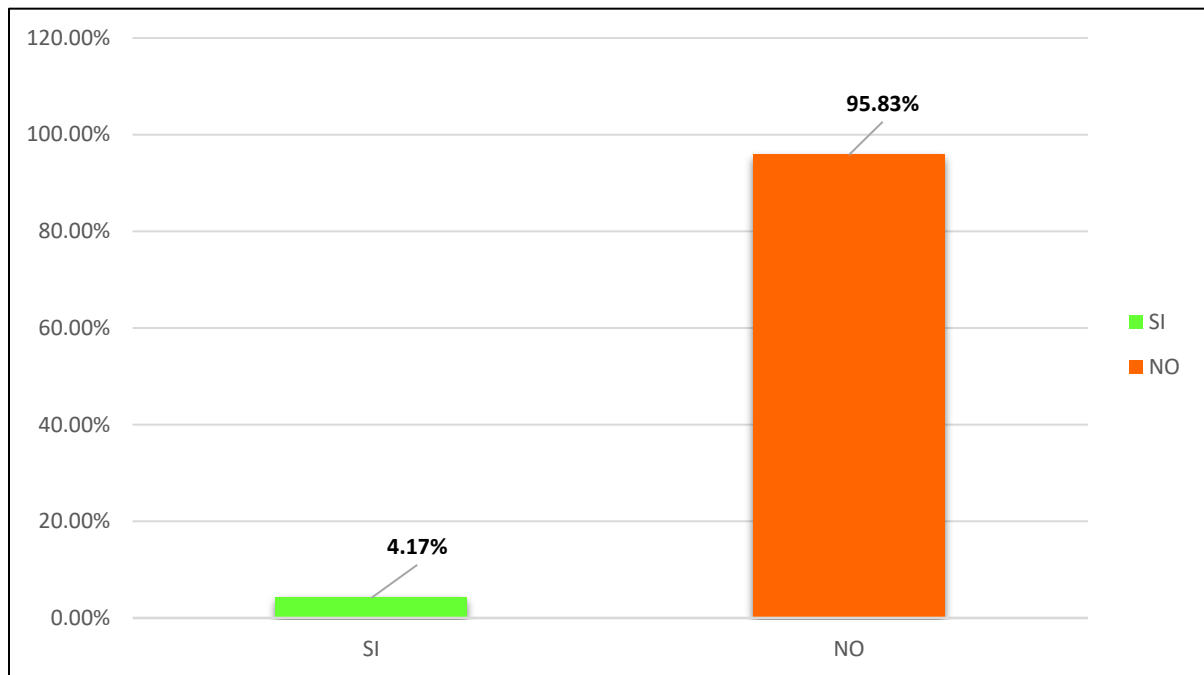
para la formación profesional del ingeniero industrial?

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de turno nocturno de V año del 2023 de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Por una parte, el 16.67% de los estudiantes encuestados dijeron que sí se sienten preparados para afrontar las exigencias del campo laboral, ya que consideran que dentro de su formación académica han recibido las pautas necesarias y, a su vez, que estas las complementan con la experiencia laboral. Por el contrario, el 83.33% de los encuestados mencionan que no están preparados, ya que dentro de su formación académica no han recibido la preparación acorde para afrontar las exigencias actuales del mercado. Debido a esta situación, pierden plazas importantes porque no llenan los requisitos que les solicitan.

Gráfica 8.

¿Considera usted que dentro del programa académico se brindan todas las herramientas esenciales



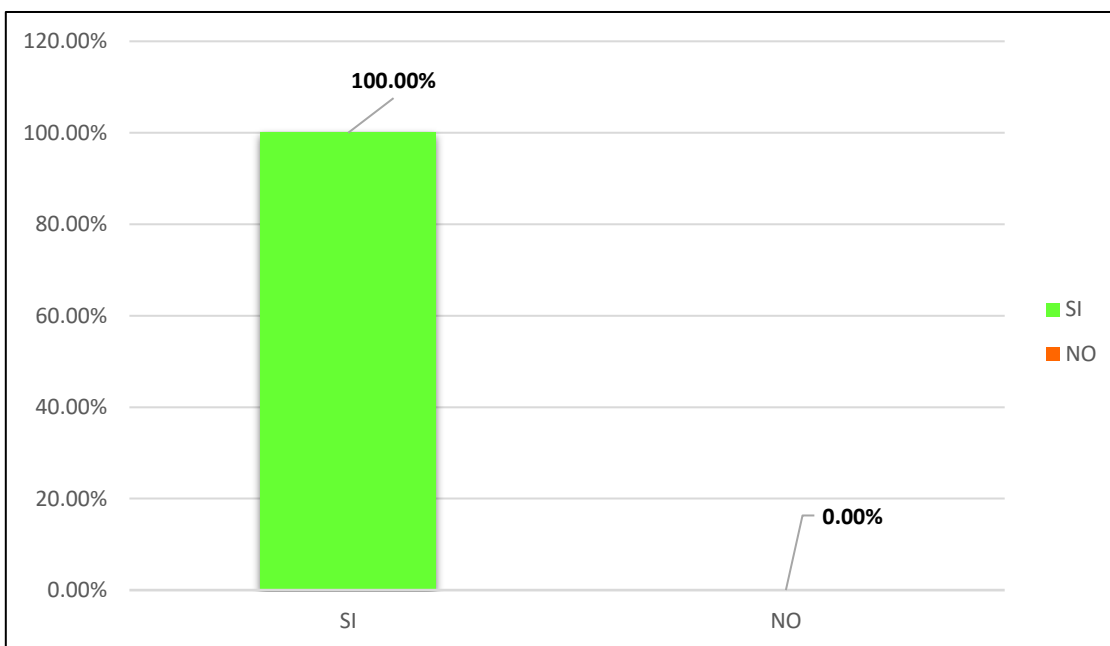
para la formación profesional del ingeniero industrial?

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial del turno nocturno, de V año de la Universidad Tecnológica de Panamá del 2023.

El 4.17% de los estudiantes mencionaron que el programa académico sí cumple con las herramientas esenciales para la formación del profesional; mientras que un 95.83% de los encuestados mencionaron que el programa académico no cumple con todas las herramientas esenciales. Además, señalaron que en muchas ocasiones el docente no cumple con la programación, lo cual provoca un desfase en la formación profesional. Indicaron que, si la materia tiene un seguimiento en el siguiente año, el estudiante va incompleto y el profesor debe retomar puntos que el estudiantado debió haber dado en años anteriores.

Gráfica 9.

¿Conforme a su experiencia usted cree que sería conveniente la implementación de un sistema ERP en la formación académica de los estudiantes de Ingeniería Industrial?



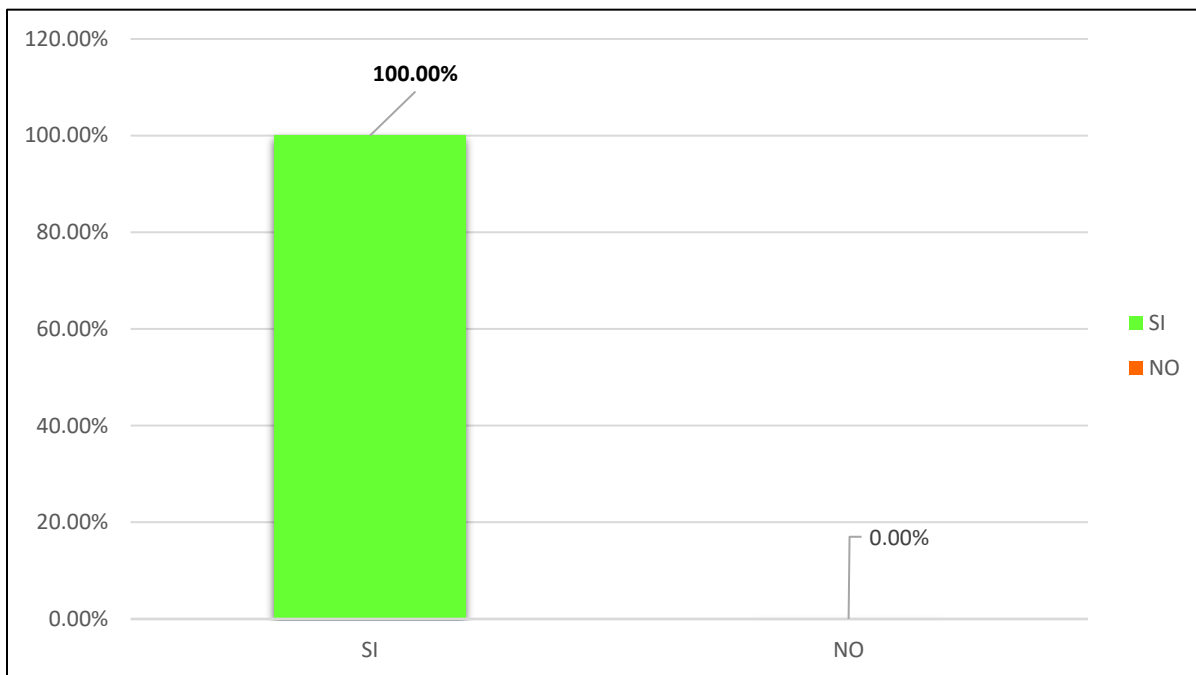
Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de turno nocturno de V año del 2023 de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Con respecto a la implementación de un sistema ERP dentro del plan de estudio para la carrera de ingeniero industrial, el 100% de los estudiantes estuvieron de acuerdo, esto se debe a que, dentro de los campos laborales, donde interactúa el ingeniero industrial, los sistemas ERP son muy utilizados porque sirven de apoyo para gestionar y controlar los recursos, minimizar riesgos y actualizar los procesos.

Estos son puntos relevantes por considerar porque el ingeniero industrial se constituye en el actor principal para dar soluciones a estos aspectos mencionados. Por su parte, el manejo adecuado de los Sistemas ERP garantiza resultados en el aumento de la productividad y la maximización de ganancias. Por ello, cada día cobran más importancia dentro de las empresas y forman parte de la transformación digital.

Gráfica 10.

¿Piensa usted que la incorporación de nuevas herramientas en su formación académica es importante



para su futuro como profesional?

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial del turno nocturno de V año, de la Universidad Tecnológica de Panamá, año 2023.

Al pasar de los años, las nuevas tecnologías han adquirido significado, ya que estas intervienen en la innovación de cada país.

En este caso, el 100% de los estudiantes encuestados de la carrera de ingeniería respondieron que sí, es decir que están de acuerdo que la incorporación de nuevas herramientas en su formación académica es importante para su futuro como profesional.

El resultado concuerda con las necesidades actuales pues, los grandes avances de la tecnología están alterando la naturaleza y el contexto laboral.

Debido al rol que tienen las nuevas herramientas tecnológicas, es importante que dentro de cada carrera se traten de incorporar estas herramientas, ya que, de esta forma, el egresado llegará al campo laboral mucho más preparado y con un mejor enfoque hacia los sistemas que se pueda encontrar. Además, podrá aportar nuevas ideas que tengan un impacto positivo.

CAPÍTULO V
PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

5.1 Presentación de Propuesta

En este capítulo se desarrollará la propuesta, que busca responder el cuarto objetivo específico planteado en el primer capítulo.

Los sistemas ERP son herramientas que tienen funcionalidad en diferentes campos, uno de ellos es en la Ingeniería Industrial. En esto radica la importancia del aprendizaje de estos sistemas en la actualidad, ya que el mercado laboral hoy en día mantiene como requisito la incorporación de estos *softwares*.

La propuesta propone un seminario taller sobre la importancia del uso de los sistemas ERP. Este seminario taller tiene la finalidad de promover la incorporación de la enseñanza y el aprendizaje de estos sistemas dentro de la formación académica de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, para que estos aprecien las funciones y ventajas que brindan estos sistemas.

5.1.1 Análisis de la Situación

En la actualidad, las herramientas tecnológicas han ido evolucionando. Debido a esta situación, las diferentes empresas han adquirido sistemas que les ayudan a tener ventajas competitivas sobre el resto, a su vez, han tenido que incorporar nuevos requisitos al reclutar personal calificado. Muchas de estas empresas exigen que los candidatos manejen algún tipo de *software*, entre los cuales se encuentran los Sistemas ERP.

Estos sistemas buscan gestionar los recursos de la empresa, minimizar costos, maximizar ganancias, optimizar los procesos y aumentar la productividad de la organización. Para lograr esto, requieren personas calificadas; uno de los campos donde se encuentran estos sistemas es en la Ingeniería Industrial, pero debido a falta de capacitación y formación sobre estos sistemas muchos de los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial no han podido tomar estas oportunidades de trabajo, dado que muchos no tienen el conocimiento básico de las funciones y uso de los ERP.

5.2 Estructura de la Propuesta

5.2.1 Objetivo General:

- Impactar positivamente con relación a la importancia que tienen los Sistemas ERP en la formación académica de los estudiantes de Ingeniería Industrial.

5.2.2 Objetivos específicos:

- Reconocer la importancia y la funciones los Sistemas ERP.
- Capacitar a estudiantes y docentes en el aprovechamiento de los Sistemas ERP.
- Explicar el funcionamiento de uno de los Sistemas ERP más utilizados en el campo laboral de la Ingeniería Industrial.
- Desarrollar casos prácticos y demostraciones sobre el funcionamiento de los Sistemas ERP.

5.2.3 Metodología

5.2.3.1 Fase 1: Duración de seminario taller.

Duración General: El seminario taller tendrá una duración de 40 horas de lunes a viernes.

Horas aulas: 15 horas pedagógicas

Horas laboratorio: 25 horas pedagógicas

5.2.3.2 Fase 2: Diseño de la propuesta pedagógica y didáctica.

Consiste en estructurar un seminario taller, con relación a la importancia, función y ventajas que tienen los Sistemas ERP en la formación profesional de los participantes.

El seminario será estructurado en módulos:

Tabla 4.
Módulos para la realización de la propuesta.

MÓDULOS	TEMAS	HORA / DÍAS
1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS ERP	Definición y concepto de ERP.	6 horas / 1½ día
	Historia y evolución de los Sistemas ERP.	
	Beneficios y ventajas de la implementación de un ERP.	
	Importancia de los ERP.	
2. ARQUITECTURA DE UN ERP	Componentes clave de un Sistema ERP.	6 horas / 1½ día
	Base de datos centralizada.	
	Módulos funcionales (finanzas, recursos humanos, gestión de inventario, etc.).	
3. SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE UN ERP	Criterios para la selección de un sistema ERP.	4 horas / 1 día
	Evaluación de proveedores y soluciones ERP disponibles en el mercado.	
	Casos de estudio de implementaciones exitosas y desafíos comunes.	
	Seguridad y cumplimiento en ERP.	
	Funcionalidades claves de un ERP.	
4. IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP	Fases de implementación (planificación, diseño, configuración, pruebas, capacitación, puesta en marcha, soporte).	8 horas / 2 días
	Gestión del cambio y adaptación de la cultura organizacional.	
	Problemas y desafíos comunes durante la implementación.	
	Funcionalidades clave de un ERP.	
5. CASOS PRÁCTICOS Y DEMOSTRACIONES	Presentación de ejemplos prácticos de cómo un ERP puede mejorar la gestión empresarial.	8 horas / 2 días
	Demostraciones en vivo de un Sistema ERP o simulaciones interactivas.	
	Identificación de los Sistemas ERP más utilizado en el mercado laboral.	
6. PREGUNTAS Y RESPUESTAS	Sesiones interactivas donde los participantes pueden plantear preguntas y discutir sus inquietudes.	

Fuente: Elaboración Propia.

5.2.3.3 Fase 3: Ejecución de la propuesta.

El seminario taller se puede incorporar dentro de la planificación del verano, con la finalidad de que este genere un impacto en estudiantes y docentes al familiarizarse y reconocer la importancia que tienen estas herramientas en la formación profesional de la carrera de Ingeniería Industrial.

De esta forma, se espera que en un futuro se pueda ingresar la enseñanza de estos sistemas al plan de estudio de la carrera.

5.2.3.4 Fase 4: Resultados.

Al finalizar cada módulo del seminario taller, se busca que los estudiantes y docentes se lleven una idea de la importancia que tienen estos sistemas ERP en el aprendizaje; además, el contenido de los seminarios taller motivará a los estudiantes y docentes para que busquen formarse en el conocimiento del tema, así como promover la incorporación de los Sistemas ERP en la actualización de los planes de estudio.

CONCLUSIONES

Al desarrollar esta investigación se formulan las siguientes conclusiones:

- La investigación es un punto relevante en la formación educativa de los estudiantes, por lo cual, es de suma importancia, como futuros docentes, se motive a los alumnos al aspecto investigativo, ya que por medio de esta se podrán generar conocimientos relevantes dentro de los diferentes campos que contribuirán a la mejora de estos.
- Dar a conocer las diferentes metodologías, técnicas y herramientas que se necesitan para poner en marcha una investigación dentro de cualquier campo.
- Establecer los aspectos generales dentro de una investigación es relevante, ya que por medio de estos se puede conocer el problema, establecer objetivos y las delimitaciones del estudio.
- La aplicación del método científico en el desarrollo de la investigación contribuirá a poner toda la información relevante sobre la mesa y de esta forma resolver el problema de manera objetiva y sistemática.
- Determinar la hipótesis de la investigación permite establecer una dirección clara de lo que se va a estudiar y que se espera encontrar, de tal manera, que ayuda a enfocar los esfuerzos y recursos.
- Por medio del marco referencial o marco teórico, se puede situar el estudio en un contexto más amplio al presentar bases sólidas teóricas y conceptuales, sobre la cual se fundamenta la investigación.
- El marco metodológico contribuye a definir cómo se recopilan los datos, las técnicas que se utilizan y el análisis de la información. Este encausa la planificación y la minimización de errores.
- A través de la metodología se determinan etapas que proporcionan un enfoque estructurado para abordar un problema; de esta forma se garantizan la calidad, confiabilidad y validez de los resultados.

- El 100% de los estudiantes de la carrera en Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Panamá, estuvo de acuerdo con que la incorporación de los sistemas ERP, en la formación académica, son importantes para estar más preparados ante las exigencias actuales que se enfrentan en el mercado laboral.
- Se presenta una propuesta centrada en el desarrollo profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Panamá, con la finalidad de que el egresado entre al campo laboral mucho más preparado en el uso de herramientas tecnológicas que se exigen en la actualidad.
- Se puede deducir que la percepción del estudiante, en cuanto a la incorporación del manejo de los sistemas ERP ha sido positiva, lo cual aprueba la hipótesis planteada en la investigación. Esto debido a que la formación académica debe ir más enfocada a los requisitos que el campo laboral exige; de esta forma, los futuros egresados estarán mejor preparados.

La propuesta va dirigida a estudiantes y a profesores pertenecientes a la Facultad de Ingeniería Industrial con el propósito de que ambas partes puedan observar que es esencial el aprendizaje de nuevas herramientas en un mundo donde la tecnología avanza cada vez más.

RECOMENDACIONES

- Fomentar la enseñanza investigativa en los estudiantes desde que ingresan a la carrera, con la finalidad de que estos se motiven y que contribuyan con sus conocimientos y soluciones ante las diferentes problemáticas de la actualidad.
- Enseñar los conceptos, funciones de cada metodología, técnicas y herramientas que el estudiante puede usar en su estudio.
- Promover guías de los aspectos que el estudiante debe considerar para poner en marcha el desarrollo de su investigación.
- Fomentar un aprendizaje dinámico del uso del método de científico, de forma tal, que el alumno incorpore los principios de investigación científica en el desarrollo de su trabajo de postgrado. Es recomendable que se den a los estudiantes las pautas esenciales sobre la formulación de la hipótesis, ya que, por medio de esta establecerán la dirección de su estudio.
- Es esencial que los docentes enseñen a los estudiantes, a hacer una investigación correcta en cuanto a las referencias de sus estudios, ya que esta es una guía en la búsqueda de la literatura o teorías relevantes.
- Garantizar la validez y confiabilidad de los resultados depende de la estructura del marco metodológico; por tal razón, es recomendable que, dentro del aprendizaje de este, se definan claramente los métodos y técnicas de investigación.
- Definir el diseño metodológico de una investigación es importante; por tal razón, se debe instruir al alumno en los procedimientos de cómo se deben recopilar los datos y analizar los resultados.
- Es recomendable e importante que se incorpore dentro del plan académico la enseñanza de los Sistemas ERP, ya que hoy en día estos son muy utilizados dentro de las empresas para la optimización de los recursos, por eso la propuesta que se plantea busca dar una muestra de la importancia que tienen los ERP en el mercado laboral actual y cómo estos representarán

una ventaja competitiva para los egresados en la carrera Ingeniería Industrial.

- Preparar a los estudiantes de manera efectiva, es esencial para que puedan competir y prosperar en el mundo laboral actual. Para alcanzar este propósito es recomendable actualizar los planes de estudio de la carrera, ya que el campo laboral cambia y requiere nuevos métodos.
- Una alternativa para incorporar el aprendizaje del uso de los sistemas ERP son las prácticas o pasantías dentro de una empresa, de esta manera, se facilitan las oportunidades para que los estudiantes adquieran experiencia práctica en su campo antes de graduarse. Establecer alianzas con empresas locales para crear programas de pasantías.
- El aprendizaje de sistemas ERP puede ser desafiante, pero es una habilidad valiosa en el mundo laboral actual, por tal razón es esencial investigar y elegir herramientas tecnológicas adaptables al desarrollo profesional del estudiante. Además, se debe promover el aprendizaje ya que los sistemas evolucionan con el tiempo y es importante mantenerse actualizado.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuria, L. A. (200). Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) Como Apoyo En La Estrategia de Lograr la Competitividad en las Empresas de Manufactura. Monterrey.
- Alonso, M. (2014). Las competencias y la formación de ingenieros en el siglo XXI. 62. Obtenido de http://eprints.uanl.mx/10536/1/62_editorial.pdf
- Alvarez-Gayou Jurgenson, J. L. (2003). Cómo hacer investigación cualitativa: fundamentos y metodología. México: D.F: Paidós.
- Arias, F. G. (2006). Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica. Caracas, Venezuela: Episteme. Obtenido de http://www.formaciondocente.com.mx/06_RinconInvestigacion/01_Documentos/EI%20Proyecto%20de%20Investigacion.pdf
- Bank, W. (2003). Empowerment and poverty reduction: evaluation team. Obtenido de World development report 2000/2001: <http://www.worldbank.org/>
- Bavaresco, M. (2006). Proceso Metodológicos en la investigación. En M. Bavaresco. Maracaibo Venezuela: Imprenta Internacional CA.
- Bernal, C. (2006). Metodología de la Investigación. México: Pearson.
- Bunk, G. P. (1994). La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales en la RFA. Revista CEDEFOP N°1.
- Caridi, M. &. (2000). SCM-ERP integration: organizational managerial and technological issues. In ICSTM, 124-129.
- Chalco, G. (2014). Futuro de Ingeniería Industrial. Obtenido de <http://es.slideshare.net/geraldmanuel1/pdf-futuro-de-la-ing-industrial>
- Clavijo, D. A. (2017). ¿CUÁL ES EL FUTURO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL? Obtenido de <https://engineeringinthetempus.files.wordpress.com/2017/03/futuro-de-la-ingenierc3ada.pdf>

- Cook, T. D. (1979). *Qualitative and quantitative methods in evaluation research*. Beverly Hills, California, USA.: Sage. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263153520009.pdf>
- Díaz Villa, M. (2005). *Flexibilidad y Educación Superior en Colombia*. Bogotá: N.º 2 ICFES.
- Evaluandoerp.com. (2023). *Evaluando*. Obtenido de <https://www.evaluandoerp.com/ranking-erp-en-america-latina/>
- Félix, F. (20 de 1 de 2023). *Veleño*. Obtenido de <https://www.velneo.com/blog/historia-de-erp-pasado-presente-y-futuro>
- Fernández, S. P. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. Coruña, España: Cadaten primaria complejo Hospitalario Juan Canalejo.
- Fernando Torres, A. I. (2010). *Análisis mediante categorías universales de las competencias exigidas al Ingeniero Industrial por los organismos internacionales de acreditación*. Zaragoza. Obtenido de <https://docplayer.es/5501747-Analisis-mediante-categorias-universales-de-las-competencias-exigidas-al-ingeniero-industrial-por-los-organismos-internacionales-de-acreditacion.html>
- Gallardo Fuentes, L. G. (2008). *Sistemas ERP: Importancia de sus aplicaciones en las Gestión Empresarial*. Obtenido de https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/108192/gallardo_l.pdf?sequence=3&isAllowed=y#:~:text=Las%20aplicaciones%20que%20poseen%20los,el%20cumplimiento%20de%20sus%20objetivos.
- García, F. (1993). *Métodos y técnicas de Investigación*. Madrid, España.
- Goleman, D. (1998). *La inteligencia emocional en la práctica*. 2-3. Obtenido de [http://www.elmayorportaldegerencia.com/Libros/Gerencia/\[PD\]%20Libros%20-%20Inteligencia%20emocional%20en%20la%20practica.pdf](http://www.elmayorportaldegerencia.com/Libros/Gerencia/[PD]%20Libros%20-%20Inteligencia%20emocional%20en%20la%20practica.pdf)
- Grau, R. e. (2004). *SCIELO*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-

- Pérez, O. (16 de Julio de 2021). People Next. Obtenido de <https://blog.peoplenext.com/7-competencias-laborales-muy-valoradas-por-las-empresas>
- Perrenoud, P. (2008). Construir las competencias, ¿es darles la espalda a los saberes? Revista de Docencia Universitaria, monográfico: Formación centrada en competencias.
- Polonia, P. C. (2016). Graduates of engineering and generic competences. Educación en Ingeniería, 54-64.
- Ramírez, T. (1999). Cómo hacer un proyecto de investigación. Caracas: Panapo.
- Romero, O., Muñoz, D., & Romero, S. (2006). Introducción a la ingeniería. México: Thompson.
- Seethamraju, R. (2007). Enterprise Systems (ES) Software in Business School Curriculum - Evaluation of Design and Delivery. Journal of Information Systems Education: Vol. 18: Iss. 1, 69-84.
- SEIDOR. (26 de ENERO de 2022). SEIDOR.COM. Obtenido de <https://www.seidor.com/blog-pyme/cuales-son-las-caracteristicas-de-un-erp>
- SENA. (2003). Manual de evaluación y certificación con base en normas de competencia laboral. Obtenido de SENA: www.sena.gov.co.
- Soluciones, E. (18 de ENERO de 2021). ERP SOLUCIONES. Obtenido de <https://erpsol.com.mx/2021/01/18/la-importancia-del-erp-en-la-actualidad/>
- Tamayo, M. (2006). El proceso de la Investigación Científica. Limusa.
- Vera, N. B. (2006). ERP, SU IMPACTO EN LA GESTIÓN,4.

ANEXOS

Anexo 1: Cronograma de Actividades

Cronograma de Actividades para la Elaboración de Tesis 2022-2023									
"IMPORTANCIA DEL APRENDIZAJE DE LOS SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP), PARA ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL TURNO NOCTURNO DE V AÑO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ, 2023"									
		ABR 22	MAY 22	JUN 22	JUL 22	MAY 23	JUN 23	JUL 23	AGO 23
FASE 1	ACTIVIDADES								
	ELECCIÓN DEL TEMA								
	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA								
	DESARROLLO DEL PRIMER CAPÍTULO: <ul style="list-style-type: none"> • PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA • HIPÓTESIS • OBJETIVOS • JUSTIFICACIÓN • DELIMITACIÓN / LIMITACIONES 								
	CORRECCIÓN DEL I CAPÍTULO								
	ENTREGA DEL I CAPÍTULO								
FASE 2	DESARROLLO DEL II CAPÍTULO								
	ANTECEDENTES								
	CONCEPTUALIZACIÓN / TEORÍAS								
	CORRECCIÓN DEL II CAPÍTULO								
	ENTREGA DEL II CAPÍTULO								
FASE 3	DESARROLLO DEL III CAPÍTULO								
	PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN								
	POBLACIÓN Y MUESTRA								
	INSTRUMENTO								
	CORRECCIÓN DEL III CAPÍTULO								
	ENTREGA DEL III CAPÍTULO								
	APROBACIÓN DE ANTEPROYECTO								

FASE 5	DESARROLLO DEL IV Y V CAPÍTULO								
	DEFINICIÓN DE VARIABLES								
	FORMULACIÓN DE ENCUESTAS								
	APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS								
	ANÁLISIS ESTADÍSTICO								
FASE 6	INTRODUCCIÓN								
	CONCLUSIONES								
	RECOMENDACIONES								
	PROPUESTA								
	REVISIÓN DEL ASESOR								
	CORRECCIONES								
FASE 7	ENTREGA								
	SUSTENTACIÓN FINAL								

Anexo 2:

Presupuesto Financiero

RUBROS	INSUMOS	COSTOS
EQUIPO Y PAPELERÍA	LAPTOP	B/.600.00
	IMPRESORA	B/.100.00
	TINTA PARA IMPRESORA	B/.80.00
	PAPEL (2 RESMAS)	B/.10.90
ETAPAS DE TRABAJO DE CAMPO	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	
	ETAPA 1	
	COPIA DE DOCUMENTOS	B/.45.00
	COMPRA DE TEXTOS	B/.100.00
	CONSULTAS EN LÍNEA (CON EXPERTOS)	B/.100.00
	ETAPA 2	
	CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTACIÓN	B/.75.00
	LEVANTAMIENTO DE BASE DE DATOS	B/.100.00
	ETAPA 3	
	ANÁLISIS Y REDACCIÓN DE INFORMACIÓN	B/.100.00
REVISIÓN DE ESPECIALISTA EN ESPAÑOL	B/.110.00	
SERVICIOS	LUZ	B/.50.00
	INTERNET	B/.65.00
	TRANSPORTE	B/.90.00
	ENCUADERNACIÓN DE TESIS	B/.50.00
	REFRIGERIO PARA SUSTENTACIÓN	B/.80.00
TOTAL		B/.1,755.90

ESTRUCTURA CAPITULAR PARA DESARROLLO DE UNA INVESTIGACIÓN DE TESIS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I - ASPECTOS GENERALES

- 1.1. Situación actual del problema (planteamiento del problema)
- 1.2. Supuesto (hipótesis generales)
- 1.3. Objetivos (generales y específicos)
- 1.4. Restricciones o limitaciones
- 1.5. Justificación (debe incluir los siguientes aspectos)
 - Razones por la cual se realiza este trabajo de investigación
 - Importancia del trabajo
 - Aporte (a corto, mediano o largo plazo)
- 1.6 Delimitación

CAPÍTULO II MARCO DE REFERENCIA

- Debe incluir:
 - Antecedentes
 - Conceptualización
 - Teorías

CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO

- 3.1. Formulación de hipótesis (específicas)
- 3.2. Definición operacional de variables
- 3.3. Población y muestra (sujetos)
- 3.4. Instrumentos
- 3.5. Procedimientos de investigación

CAPÍTULO IV – PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

- a. Análisis estadísticos
- b. Interpretaciones estadísticas
- c. Conclusiones
- d. Recomendaciones

CAPÍTULO V – PROPUESTA DE CÓMO RESOLVER SU INVESTIGACIÓN REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO

- **Cronograma**
- **Presupuesto**

Anexo 4: Formato de Encuesta



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ



CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE SAN MIGUELITO
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

TÍTULO: “IMPORTANCIA DEL APRENDIZAJE DE LOS SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP), PARA ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL TURNO NOCTURNO DE V AÑO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ, 2023”

Objetivo: Conocer la percepción de los estudiantes de V año del turno nocturno de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Tecnológica de Panamá, sobre la importancia del aprendizaje de los Sistemas ERP 2023.

Fecha de aplicación: 28 junio 2023

Instrucciones: Marcar con una “X” su respuesta en cada pregunta realizada.

1. ¿Dentro de su formación académica ha utilizado algún Sistema ERP como SAP, Calipso, Oracle, Softlan, Microsoft Dynamics o Epicor?

Si____ **No**____

2. ¿Ha recibido alguna capacitación o aprendizaje de estos sistemas ERP, para su desarrollo profesional?

Si____ **No**____

3. ¿Dentro de su entorno, tiene alguna experiencia previa del uso y la importancia que tienen estos sistemas ERP?

Si____ **No**____

4. ¿Cree usted que el aprendizaje de los sistemas ERP es importante para su formación profesional?

Si____ **No**____

5. ¿En su formación académica, el manejo de un sistema ERP tiene algún tipo de ventaja competitiva dentro del mercado laboral?

Si____ **No**____

6. ¿De acuerdo con su perspectiva, considera que los docentes tienen conocimiento sobre los Sistemas ERP más relevantes para la formación de los estudiantes de Ingeniería Industrial?

Si____ **No**____

7. ¿En su opinión, se siente preparado para afrontar las exigencias del mercado laboral, sobre todo, en el manejo de sistemas?

Si____ **No**____

8. ¿Considera usted que dentro del programa académico se brindan todas las herramientas esenciales para la formación profesional del ingeniero industrial?

Si____ **No**____

9. ¿Conforme a su experiencia, usted cree que sería conveniente la implementación de un Sistema ERP en la formación académica de los estudiantes de Ingeniería Industrial?

Si____ **No**____

10. ¿Piensa usted, que la incorporación de nuevas herramientas en su formación académica es importante para su futuro como profesional?

Si____ **No**____