

**UNIVERSIDAD CENTRAL  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**TEMA DE INVESTIGACIÓN:**

Propuesta de implementación de un sistema de información gerencial mediante el uso de tecnologías de información y comunicación que registre datos inherentes a la matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR durante el primer cuatrimestre de 2024.

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA  
INFORMÁTICA CON ÉNFASIS EN GERENCIA INFORMÁTICA**

**ESTUDIANTE: DANIEL JIMÉNEZ ROJAS**

**TUTOR: MAURICIO TORRES CERDAS**

**SEDE CENTRAL, SAN JOSÉ, COSTA RICA  
MARZO, 2024**

## CONTENIDO

1. CAPÍTULO 1: PROBLEMA .....	11
1.1 Planteamiento del problema .....	12
1.1.1 Pregunta de investigación.....	15
1.2 Objetivos.....	15
1.2.1 Objetivo general .....	16
1.2.2 Objetivos específicos .....	16
1.3 Justificación .....	16
1.4 Antecedentes.....	20
1.4.1 Antecedentes nacionales.....	20
1.4.2 Antecedentes internacionales .....	30
1.5 Proyecciones.....	41
1.5.1 Alcances.....	41
1.5.2 Limitaciones .....	46
2. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	48
2.1 Marco situacional .....	49
2.1.1 Reseña histórica de la empresa.....	49
2.1.2 Misión.....	51
2.1.3 Visión .....	51
2.1.4 Valores.....	51
2.1.5 Organigrama empresarial .....	52
2.2 Marco teórico.....	53

2.2.1	Implementación de sistemas de información gerencial a través del uso de tecnologías de información y comunicación para la optimización de procesos de registro de matrícula estudiantil en empresas educativas.....	53
2.2.2	Sistemas de información gerencial y su incidencia en procesos de registro de matrículas estudiantil en empresas educativas .....	54
2.2.3	Influencia de los sistemas de información gerencial en los resultados organizacionales .....	56
2.2.4	Implicaciones del correcto uso de las tecnologías de información y comunicación para el control del proceso de registro de matrículas estudiantiles en las empresas educativas .....	58
2.2.5	Importancia de las ciencias de la computación como disciplina para los procesos empresariales de índole educativa dentro la sociedad costarricense.....	63
2.2.6	Herramientas de uso informático para la elaboración de prototipos de sistemas de información gerencial.....	64
2.2.7	Ingeniería del software .....	69
3	CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	78
3.1	Enfoque de la investigación.....	79
3.2	Método de la investigación.....	80
3.3	Fuentes de información .....	83
3.3.1	Fuentes primarias.....	83
3.3.2	Fuentes secundarias .....	84
3.4	Unidades de análisis .....	84
3.4.1	Unidad de análisis I .....	85
3.4.2	Unidad de análisis II.....	85

3.4.3	Unidad de análisis III.....	85
3.4.4	Unidad de análisis IV .....	85
3.5	Instrumentos .....	86
3.5.1	Observación .....	86
3.5.2	Entrevista a profundidad.....	86
3.6	Proceso de recolección y análisis de datos .....	87
3.7	Notación UML.....	88
3.8	Metodología de desarrollo del software XP .....	89
3.9	Estudio de factibilidad .....	92
3.9.1	Análisis de factibilidad .....	92
3.9.2	Factibilidad Técnica .....	93
3.9.3	Factibilidad Económica .....	94
3.9.4	Factibilidad operativa .....	94
3.10	Análisis de riesgo (matriz de riesgo) .....	96
3.11	Mapas de calor del riesgo .....	101
4	CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	104
4.1	Aplicación del instrumento de investigación.....	105
4.1.1	Análisis e interpretación del instrumento de investigación aplicado .....	117
5	CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	127
5.1	Conclusiones.....	128
5.1.1	Objetivo general .....	129
5.1.2	Objetivo específico #1 .....	130
5.1.3	Objetivo específico #2 .....	131
5.1.4	Objetivo específico #3 .....	132

5.1.5	Objetivo específico #4 .....	133
5.2	Recomendaciones .....	134
5.2.1	Objetivo general .....	134
5.2.2	Objetivo específico #1 .....	135
5.2.3	Objetivo específico #2 .....	136
5.2.4	Objetivo específico #3 .....	137
5.2.5	Objetivo específico #4 .....	138
6	CAPÍTULO VI: PROPUESTA Y SOLUCIÓN .....	139
6.1	Análisis de requerimientos .....	140
6.1.1	Requerimientos del usuario .....	140
6.1.2	Requerimientos funcionales .....	141
6.1.3	Requerimientos no funcionales .....	143
6.2	Modelos UML .....	145
6.2.1	Casos de uso 1: Ingreso al sistema. ....	145
6.2.2	Casos de uso 2: registro de servicios de capacitación (catálogos de carreras y materias).....	148
6.2.3	Casos de uso 3: registro de estudiantes. ....	149
6.2.4	Casos de uso 4: registro de profesores. ....	151
6.2.5	Casos de Uso 5: registro de matrículas.....	152
6.2.6	Diagrama de secuencia. ....	154
6.2.7	Diagrama de actividades del sistema.....	159
6.3	Modelo relacional de bases de datos .....	164
6.4	Diccionario de datos .....	165
6.5	Diseño de módulos del sistema de información gerencial .....	171

6.5.1	Módulo de usuarios. ....	171
6.5.2	Módulo del catálogo de carreras. ....	171
6.5.3	Módulo del catálogo de materias. ....	172
6.5.4	Módulo del catálogo de aulas. ....	172
6.5.5	Módulo de horario. ....	173
6.5.6	Módulo de registro. ....	173
6.5.7	Módulo de registro de profesores. ....	174
6.5.8	Módulo de registro de estudiantes. ....	174
6.5.9	Módulo de matrícula. ....	175
6.5.10	Módulo de matrícula estudiantil. ....	175
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....	176
8	APÉNDICES. ....	184

**TABLAS**

<b>Tabla 1:</b> .....	56
<b>Tabla 2:</b> .....	60
<b>Tabla 3:</b> .....	62
<b>Tabla 4:</b> .....	65
<b>Tabla 5:</b> .....	67
<b>Tabla 6:</b> .....	70
<b>Tabla 7:</b> .....	73
<b>Tabla 8:</b> .....	118
<b>Tabla 9:</b> .....	121
<b>Tabla 10:</b> .....	123
<b>Tabla 11:</b> .....	125

**FIGURAS**

<b>Figura 1:</b> .....	50
<b>Figura 2:</b> .....	50
<b>Figura 3:</b> .....	53
<b>Figura 4:</b> .....	71
<b>Figura 5:</b> .....	74
<b>Figura 6:</b> .....	75
<b>Figura 7:</b> .....	76

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO**

Dedico este proyecto en primer lugar a Dios, pues ha sido la principal fuente de sabiduría fortaleza, para iluminar mi camino, darme la fuerza y la salud para permitirme culminar con éxito mi tan anhelada carrera. De igual manera lo dedico a mis padres, por su amor incondicional, apoyo y sacrificios que hicieron posible este sueño; a mi pareja por su paciencia, comprensión y constante ánimo durante este camino académico; y después a mí mismo, por la dedicación, perseverancia y el esfuerzo constante para superar los desafíos y llegar hasta aquí.

Agradezco primeramente a Dios por darme la fortaleza para completar este proyecto académico, a mis padres y a mi pareja por todo el amor, apoyo incondicional, paciencia y empatía necesarias para poder completar este proyecto investigativo; pues han sido los pilares fundamentales en mi camino hacia la culminación de esta tesis, y también me siento agradecido conmigo mismo y con la Universidad Central, por brindarme la oportunidad de adquirir conocimientos, crecer como persona, desarrollarme académicamente y profesionalmente; al igual que con mis profesores y profesoras por su dedicación, orientación y enseñanzas; y a la demás personas que han hecho posible el alcance de este éxito en mi vida.

Con inmenso cariño y gratitud;

Daniel Jiménez Rojas

## RESUMEN

Este estudio es el resultado de un exhaustivo proyecto investigativo diseñado para desarrollar un sistema de información gerencial a través del uso de tecnologías de información y comunicación. El objetivo es registrar de manera eficiente y eficaz los datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR durante el primer cuatrimestre de 2024.

Esta necesidad surge de la gran demanda de la organización de migrar sus bases de datos de los Libros de Trabajo de Microsoft Office Excel a la implementación de una solución tecnológica. Esta integración usa el lenguaje de modelado UML, el lenguaje de programación Visual Basic y el sistema gestor de bases de datos Microsoft SQL Server, lo que le permitirá tener un control más eficiente y eficaz de la información de su matrícula estudiantil y así mitigar la presencia de eventuales errores.

Dicho proyecto se basó en una metodología de investigación inspirada en un enfoque cualitativo e impulsada por una metodología de desarrollo de software denominada Extreme Programming (XP). Esto implicó desde el análisis de requerimientos y el diagnóstico del contexto tecnológico y empresarial pertinentes, hasta la creación del diseño de un sistema de información gerencial con su respectiva base de datos personalizada y la programación y aplicación de pruebas a un prototipo funcional que garantizara mayor eficiencia y eficacia en el registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil de la organización mencionada.

En este sentido, cabe mencionar que durante el transcurso de esta investigación se especificarán los distintos hallazgos encontrados y resultados obtenidos, las conclusiones y recomendaciones correspondientes, y con base en ello, los diferentes pasos del proceso de desarrollo de la aplicación, así como las respectivas implicaciones típicas de toda implementación de un sistema de información gerencial de esta índole.

## **1. CAPÍTULO 1: PROBLEMA**

## **1.1 Planteamiento del problema**

En la actualidad, como es notorio, en materia de Tecnologías de Información y Comunicación se interactúa diariamente en un mundo casi completamente globalizado y en constante crecimiento. Esto responde al uso e implementación de sistemas de información gerencial, como sucede en Costa Rica y en muchos otros países, donde múltiples organizaciones invierten gran parte de su capital, tiempo y otros recursos en el manejo y resguardo de su información.

Esto se logra a través de un mayor control en el registro, manejo y resguardo de información en tiempo real, enfocándose en estrictas medidas de seguridad informática que de manera eficiente y eficaz permiten prevenir y mitigar el riesgo asociado y proveniente de dichas operaciones, es decir, el peligro de que dicha información sea poco confiable y propensa a generar errores en la toma de decisiones gerenciales.

De ahí que en la presente investigación surja la necesidad de estudiar el caso particular de una organización nacional, como lo es la microempresa denominada Servicios de Capacitación Vocacional y Educativa de Costa Rica (Instituto SEVELED CR), que actualmente presenta cierto grado de deficiencia e ineficacia con respecto al proceso de registro de datos inherentes a su matrícula estudiantil. Esto se debe a que no cuenta con una aplicación tecnológica que se ejecute en tiempo real y que automatice tal proceso, ocasionando de esta manera una escasa seguridad en el manejo de dicha información.

En este sentido, cabe mencionar que eventualmente se designaría debidamente al personal a cargo del manejo de una solución tecnológica de este tipo dentro de la microempresa. No obstante, dentro de las posibilidades, hay factores como el temor y la resistencia al cambio que podrían presentarse y ocasionar dificultades, debido a la

desactualización en materia digital y a la poca familiaridad con el aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación; ya que el proceso de matrícula se lleva a cabo en Libros de Trabajo de Microsoft Office Excel y, a su vez, de manera tardía.

Esta situación es altamente preocupante, pues, al ser una microempresa, se presenta un carácter de polifuncionalidad en todo su personal (Jobber y Lancaster, 2012), incluyendo al propietario. Ya que no existe una persona designada exclusivamente para gestionar el proceso de matrícula, se generan constantemente atrasos tanto en esta tarea como en otras labores, lo que implica la necesidad de laborar horas extras. Esto claramente no es eficiente ni eficaz para la organización.

Asimismo, conviene acotar que la falta de proactividad en este caso podría estar afectando otras gestiones relacionadas, como la conformación de grupos estudiantiles e inicio de lecciones, incidiendo negativamente en el servicio brindado al cliente (Kotler et al., 2015) y en el rendimiento laboral (Robbins, 2011). Incluso podría estar causando sobrestimaciones y/o subestimaciones en la información correspondiente al registro de matrículas (Osorio, 2016).

Aspectos que de manera conjunta sino son tratados a tiempo, eventualmente serían causas reales y potenciales de posibles pérdidas económicas en la organización que podrían ser evitadas a través de la implementación de un Sistema de Información Gerencial que contribuya en gran medida a mitigar el riesgo implícito dentro del proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil. Siendo así importante evocar que, según destacan Laudon y Laudon (2016):

Lo que hace de los sistemas de información gerencial el tema más emocionante en los negocios es el cambio continuo en la tecnología, su uso administrativo y el impacto en el éxito de los negocios. Aparecen nuevos negocios e industrias, los

anteriores desaparecen y las empresas exitosas son las que aprenden cómo usar las nuevas tecnologías (p.6).

Razón por la cual el presente estudio resulta conveniente. En primera instancia, para brindar un diagnóstico sobre el impacto de los sistemas de información gerencial en el rendimiento y desempeño funcional del proceso de registro de datos inherente a la matrícula estudiantil de la organización. Esto con la finalidad de que los recursos tecnológicos y humanos sean aprovechados de una manera más eficaz y eficiente.

Al mismo tiempo, en segunda instancia, la investigación es de gran relevancia al realizar una evaluación que determine de manera pertinente el desempeño de las Políticas de Seguridad Informática; adheridas a las normativas y estándares de calidad nacionales e internacionales vigentes en la organización. De este modo, será posible evitar y prevenir la presencia de errores en la información registrada durante los respectivos periodos de matrícula estudiantil, característicos de este tipo de instituciones.

Además, en tercera instancia, la realización de este proyecto adquiere importancia ya que, además de analizar la situación actual y mitigar el riesgo informático (Barazarte, 2020), simultáneamente fomenta el desarrollo del diseño de un prototipo de un Sistema de Información Gerencial mediante el uso de Tecnologías de Información y Comunicación. Este sistema garantiza un control más eficiente y eficaz asociado al proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil, contribuyendo así a que esta microempresa pueda alcanzar el éxito y mantenerse en su respectivo mercado a largo plazo (Kotler et al., 2015).

Es necesario recalcar que, dentro del contexto profesional en ingeniería de sistemas con énfasis en gerencia, el estudio de esta temática es de gran relevancia académica. Esto se debe a que abarca diversos aspectos de índole informática y también aquellos de carácter

administrativo, los cuales, por su naturaleza, son compatibles con un problema específico que requiere una solución pronta y oportuna.

La realización de este proyecto es posible a través del diagnóstico de la situación actual en materia tecnológica, la valoración del riesgo en términos informáticos, y del diseño y desarrollo de un prototipo o modelo que conduzca a la propuesta de implementación de un Sistema de Información Gerencial. Este sistema, utilizando Tecnologías de Información y Comunicación, permitirá a la organización mantener un control en tiempo real más eficiente y eficaz al momento de registrar información relevante a su matrícula estudiantil. De ahí la relevancia implícita de realizar este estudio investigativo.

Conforme a lo mencionado anteriormente, resulta conveniente plantear la siguiente interrogante, que ayudará a guiar todo el proceso de investigación para determinar el enfoque, los métodos y los objetivos del estudio. Esto, a su vez, facilitará la identificación del tema específico a investigar y proporcionará una dirección clara para el desarrollo del trabajo.

### ***1.1.1 Pregunta de investigación***

¿Cómo elaborar una propuesta de implementación de un Sistema de Información Gerencial mediante el uso de Tecnologías de Información y Comunicación que registre eficiente y eficazmente datos inherentes a la matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR durante el I cuatrimestre de 2024?

## **1.2 Objetivos**

A continuación, se describirán los objetivos propuestos con el fin de definir los logros que se pretenden alcanzar en este trabajo investigativo. Esto proporciona orientación a través de una guía clara al especificar los objetivos específicos que se esperan conseguir.

### ***1.2.1 Objetivo general***

Desarrollar un sistema de información gerencial a través del uso de tecnologías de información y comunicación para el registro eficiente y eficaz de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR durante el I cuatrimestre de 2024.

### ***1.2.2 Objetivos específicos***

1. Realizar un análisis de requerimientos acorde al rendimiento y desempeño funcional del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil mediante el diagnóstico del contexto tecnológico y empresarial del Instituto SEVELED CR.
2. Crear el diseño de un sistema de información gerencial con su respectiva base de datos personalizada, que coadyuve con la correcta gestión del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR.
3. Programar un prototipo funcional de sistema de información gerencial que garantice eficiencia y eficacia al registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.
4. Aplicar pruebas de que el sistema de información gerencial cumpla pertinentemente con los requerimientos propios del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR.

### **1.3 Justificación**

El desarrollo de esta investigación es conveniente, ya que se presenta como un elemento clave y útil para resolver tareas específicas que son comunes en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación. Su principal propósito es la elaboración de una propuesta de implementación de un Sistema de Información Gerencial que pretende solucionar un problema inherente al proceso de matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR.

Esto, a su vez, refleja una situación que afecta a diversas organizaciones desactualizadas tecnológicamente, como la empresa objeto de este estudio, que podría enfrentar serios problemas relacionados con el temor y la resistencia al cambio por parte de sus usuarios. Actualmente, estas organizaciones dependen principalmente de los Libros de Trabajo de Microsoft Office Excel como su herramienta de apoyo, lo cual es motivo de preocupación.

Lo anterior se debe considerar teniendo en cuenta que, según menciona Ramírez (2011), “el sistema de información gerencial tiene que ser adaptado a necesidades específicas y puede incluir información de rutina como la presentada por informes mensuales, información que señala excepciones, sobre todo en puntos críticos, e información necesaria para prever el futuro” (p.11).

Esta situación, en este caso particular, no se presenta dentro de la organización debido a la falta de tecnologización. Es certero afirmar que ni desde la gerencia ni desde ningún otro sector de la institución es posible obtener un informe de matrículas en un momento determinado que lo requiera de manera inmediata; y por ende, tampoco se pueden realizar proyecciones futuras a nivel estratégico (Robbins, 2011), financiero (Merino, 2012) o de marketing (Kotler et al., 2015).

Razón por la cual, la realización de este proyecto es de gran utilidad, ya que permite brindar un diagnóstico real del impacto de los sistemas de información gerencial en el rendimiento y desempeño funcional del proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil de la organización. A través de esta evaluación, será posible comprender mejor los efectos negativos típicos de la naturaleza del caso que generalmente suelen afectar a organizaciones de este tipo.

Es preciso acotar que, según Laudon (2004), citado por Ruiz (2010, p. 288), “los beneficios de las inversiones en tecnología de información se reducirán si las empresas no consideran los costos del cambio organizacional asociado con un nuevo sistema o no hacen que estos cambios sean efectivos” (pp. 426-427). Esta es precisamente la situación que afronta la empresa estudiada.

De ahí que el estudio promueva el conocimiento de las consecuencias relacionadas con desactualizaciones en el proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil; incluyendo sobrestimaciones y subestimaciones de dicha información (Osorio, 2016), así como los altos niveles de riesgo de que la información sea poco confiable y propensa a errores (Whittington y Pany, 2005). Asimismo, permite conocer los efectos que impactan en la eficiencia y eficacia funcional (Robbins, 2011).

Siguiendo esta línea de análisis, cabe mencionar que el desarrollo del estudio es provechoso, ya que abre la posibilidad de diseñar y programar un prototipo funcional de un sistema de información gerencial. Este sistema, por su naturaleza integrada, garantiza un control más eficiente y eficaz del registro de los diferentes tipos de matrículas en la empresa. Esto se logra mediante la implementación de diversos módulos que facilitan el registro, consulta, edición, eliminación y generación de reportes en tiempo real, a los cuales se les aplicarán las respectivas pruebas y evaluaciones previas de manera pertinente.

Esto significa que el proceso de matrícula estudiantil tendrá mayor seguridad en sus gestiones, ya que los usuarios del sistema de información gerencial accederán únicamente mediante la contraseña correspondiente. Existirán dos tipos de usuarios: un asesor, que se encargará del registro en tiempo real, y un administrador, quien además de poder llevar a cabo dicho registro, también tendrá control absoluto sobre estas acciones, podrá brindar autorizaciones y tomar decisiones más asertivas.

Por ello, el presente proyecto también adquiere relevancia social. Contribuirá a agilizar las diversas gestiones realizadas diariamente por el personal interno de una microempresa, incluyendo la gerencia y los asesores de procesos de matrícula estudiantil, entre otros designados para tal fin. Además, facilitará la mejora del servicio y atención al cliente.

Esta investigación servirá como ejemplo que podrá ser consultado por otras personas, incluidos estudiantes, profesores y desarrolladores de software, cuando necesiten llevar a cabo estudios adicionales o brindar soluciones a problemas específicos con características similares a este caso. Esto demuestra cómo la disciplina de ingeniería en sistemas con énfasis en gerencia puede contribuir significativamente a la sociedad.

Por otra parte, este caso de estudio es relevante porque, como principal aporte a la ciencia, concreta la automatización de un proceso tan crucial como el registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil. Esto se logra a través del diagnóstico de la situación actual de la organización en materia de sistemas de información gerencial, así como del diseño y programación de un prototipo funcional que, tras las pruebas aplicadas de manera previa, contribuya a la resolución de este problema.

Por lo tanto, el desarrollo de esta investigación es de gran importancia, ya que, desde una futura posición profesional en ingeniería en sistemas con énfasis en gerencia, se puede afirmar que es de gran utilidad. Contribuye a ejemplificar cómo automatizar las matrículas en una microempresa educativa, facilitar la vida de las personas en la sociedad y, por supuesto, mejorar la toma de decisiones gerenciales.

## **1.4 Antecedentes**

En este estudio, se hace referencia a diversos tipos de antecedentes investigativos relacionados con la temática tanto a nivel nacional como internacional, mediante la consulta de diferentes autores que han realizado proyectos de esta índole previamente. Esto se considera teniendo en cuenta los temas seleccionados por estos autores, así como los objetivos, metodología y conclusiones respectivas de cada caso.

### ***1.4.1 Antecedentes nacionales***

A nivel nacional se consultan cinco antecedentes investigativos relacionados con el tópico en cuestión. Para ello, se han revisado las obras de distintos autores de instituciones de educación superior, tales como el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), Universidad de Costa Rica (UCR), Universidad Estatal a Distancia (UNED), y Universidad Latina de Costa Rica (ULCR).

Un primer estudio realizado en Costa Rica que se relaciona con la temática de esta investigación es la tesis de maestría en computación de Marco Gámez Acuña (2002), defendida en el ITCR en la ciudad de Cartago y titulada "Una Valoración de las Amenazas y Propuesta para Mejorar la Seguridad de los Depósitos de Datos". El objetivo general de esta tesis fue "formular una guía para identificar y valorar las principales amenazas que atentan contra la seguridad de los depósitos de datos, así como para mejorar dicha seguridad" (Gámez, 2002, p. 5).

El propósito del estudio es estar a la vanguardia frente a las diversas amenazas que afectan a los sistemas de información gerencial, ya sean existentes o en planes de implantación. Dado que, estos se desarrollan con el objeto de procesar y proteger los

depósitos de datos<sup>1</sup>; que son cruciales para la toma de decisiones gerenciales y, por lo tanto, de gran valor para las organizaciones. Su ruptura o daño podría tener consecuencias catastróficas en términos informáticos.

Asimismo, cabe destacar la metodología utilizada para alcanzar este propósito, que se basó en un enfoque cuantitativo. Según Gámez (2002), a pesar de ciertas limitaciones estadísticas, se llegó a un consenso mediante la aplicación de una encuesta a varias empresas nacionales que poseen depósitos de datos o están en proceso de desarrollo, así como a otras empresas dedicadas a su desarrollo.

Esto permite inferir la relevancia que ostentan los criterios profesionales de las diferentes empresas, tanto clientes como desarrolladores de este tipo de soluciones, con respecto a la manipulación y el resguardo de la información contenida en un Sistema de Información Gerencial. Estas opiniones ayudan a comprender de manera más detallada la importancia de proteger los datos en las organizaciones.

A partir de esto, fue posible para el investigador obtener diversas conclusiones de este caso de estudio con respecto a las empresas estudiadas en Costa Rica. Se destacó que las desarrolladoras no contemplan proteger adecuadamente los datos; la mayoría de las empresas pertenecen al sector financiero, y un 70% tiene más de 10 años de experiencia, cubriendo con una solución tecnológica más de un área de trabajo (Gámez, 2002).

Por esta razón, la consulta de este antecedente investigativo resulta bastante útil para el presente proyecto, dado que ambos están relacionados. Sus alcances involucran el aprovechamiento de las tecnologías de información y comunicación como elementos importantes para el registro, así como para el resguardo y protección de datos, que en muchas

---

<sup>1</sup> En inglés “Data Warehouse” (Gámez, 2002, p. 20).

ocasiones dentro de las organizaciones son ignorados, subestimando el riesgo informático que esto implica.

Esta situación es especialmente relevante para las operaciones informáticas, como señala Gámez (2002), en particular aquellas relacionadas con los procesos de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil en instituciones educativas. Esto se debe a que, tanto en las empresas desarrolladoras como en las que adquieren software para mejorar la eficiencia y eficacia de sus transacciones, así como en la empresa analizada en esta investigación, el manejo adecuado y la protección de la información son cruciales.

Por lo que, al presentarse importantes similitudes entre ambas investigaciones, las cuales son alusivas al riesgo informático inherente al manejo de información que se supone es clasificada y relevante para las empresas, es posible encontrar en dicho antecedente elementos teóricos y prácticos que son conducentes a contribuir con el fundamento y, por ende, con el desarrollo del presente proyecto.

Un segundo estudio realizado en Costa Rica y que a su vez es pertinente a la temática anteriormente citada, se llevó a cabo en la ciudad de San José y respecta al artículo de la revista Ciencias Económicas de la UCR que fue desarrollado por John Phillips Ruiz Segura (2010); quien lo tituló como "Perspectiva de los sistemas de información en las empresas digitalizadas" y definió como su propósito principal el hecho de llevar a cabo una "revisión del impacto de los sistemas de información en las empresas en general" (Ruiz, 2010, p. 288).

Este objetivo pretende comprender de una mejor manera cómo el uso e implementación de los sistemas de información gerencial inciden directamente en los diferentes tipos de organizaciones. Esto se logra al brindarles una automatización de procesos, información veraz para la toma de decisiones gerenciales y ventajas competitivas

con respecto a la competencia en los respectivos mercados en los cuales desarrollan sus actividades y operaciones comerciales.

Por su parte, con respecto a la metodología empleada para el desarrollo de este artículo, cabe mencionar que Ruiz (2010) se basó en un enfoque cualitativo. A través de este, realiza la consulta de teoría fundamentada y obras literarias de algunos autores que son alusivas a temas relacionados con el impacto tecnológico que, en particular, los sistemas de información gerencial pueden llegar a generar en los negocios.

Esto es conducente a generar una mejor noción, ya que la implementación de los sistemas de información gerencial requiere de mucho empeño para alcanzar la eficiencia y eficacia organizacional. Es decir, "debe además existir una planificación para el impacto social dentro de la empresa, ya que el personal que no ha tenido participación en el desarrollo normalmente ofrece una resistencia al cambio que puede perjudicar una adecuada implantación" (Ruiz, 2010, p. 294).

Siguiendo esta línea de análisis, es conveniente esclarecer que el alcance del éxito tecnológico también depende en gran medida de una adecuada planificación por parte de las gerencias y de la suma colaboración por parte del personal a cargo en las respectivas organizaciones. En este sentido, con respecto a este artículo, Ruiz (2010) es claro y enfático al concluir que:

Si bien la cultura informática de una empresa tiene una influencia definitiva en el éxito o fracaso de los sistemas de información, también es cierto que se debe contar con ciertos criterios y elementos básicos para lograr el objetivo de contar con sistemas de información que cumplan con los requerimientos planteados por la empresa. Incluso muchos de los sistemas de información fracasan porque no transmiten

beneficios y el enfrentamiento al cambio organizacional resulta inadecuadamente atendido, ya sea que no exista desde el inicio una adecuada participación del usuario o el apoyo administrativo no sea suficiente o el cambio organizacional no se planificó por ser muy extenso causando un impacto cultural muy abismal (p. 295).

El estudio de este antecedente investigativo resulta bastante provechoso, teniendo en consideración que implica adentrarse no solo en cuestiones meramente informáticas sino también administrativas al explorar las Tecnologías de Información y Comunicación. Este es uno de los enfoques principales que este proyecto investigativo pretende abarcar y esclarecer durante su desarrollo.

Por lo tanto, es notorio que existe una gran relación entre los objetivos que persigue el artículo y los de esta investigación. En particular, porque ambos casos enfatizan el mejoramiento de las gestiones empresariales; el primero, refiriéndose de manera general al impacto de los sistemas de información gerencial en las empresas, y el segundo, de manera específica, al abordar la gestión del registro de datos inherentes al proceso de matrícula en una organización educativa.

Un tercer estudio previo realizado en Costa Rica, que también se relaciona con el enfoque teórico y práctico de este proyecto, es el artículo de la Revista Nacional de Administración. Este trata sobre las deficiencias típicas de un Sistema de Información Gerencial empleado para una tarea específica en la UNED y fue elaborado por las investigadoras de dicho centro de educación superior, Elisa Sánchez Godínez y Lorena Zúñiga Segura (2011). El artículo fue titulado *La Importancia de Contar con Información Precisa, Confiable y Oportuna en las Bases de Datos* y su objetivo principal fue:

[...] Señalar las inconsistencias identificadas en uno de los sistemas de información de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, el Sistema de Administración de

Estudiantes (SAE) y dar algunas recomendaciones para mejorar el contenido de su base de datos. (Gómez y Zúñiga, 2011, p. 145).

En este sentido, cabe recalcar que las autoras, mediante una óptica propiamente cualitativa, se dieron a la tarea de revisar la información estudiantil que, a lo largo del tiempo, se ha encontrado contenida dentro de las bases de datos de dicha solución informática. Esto se realizó con la intención de identificar deficiencias y, con base en ello, brindar su criterio de manera objetiva. Ante esto, son claras al indicar que:

[...] Se analiza la totalidad de registros de algunas tablas de la base de datos de este sistema, los criterios utilizados para la selección de las tablas obedecen a la importancia que representan para generar estadísticas institucionales, realizar evaluaciones de servicios e investigaciones sobre la matrícula de los estudiantes. La revisión se realizó en el mes de mayo del año 2011 (Sánchez y Zúñiga, 2011, p. 145).

Siguiendo esta línea de análisis, una vez obtenidos los resultados, fue posible identificar errores en la información estudiantil almacenada en el Sistema de Información Gerencial citado, encontrando en ciertos casos hasta datos inexistentes, entre otros aspectos. Esto demuestra la propensión a fallos y deficiencias a las que está expuesta cualquier solución tecnológica. De ahí que a Sánchez y Zúñiga (2011) les fuera viable concluir que:

La información oportuna y confiable constituye una herramienta robusta y esencial para la toma de decisiones [...] en esto radica la importancia de contar con datos reales en el momento en que se requieren, de lo contrario no son útiles en los procesos de toma de decisiones [...] Igualmente importante es el almacenamiento de la información, en términos generales, puede decirse que todo sistema de información requiere del establecimiento de controles estrictos en el registro de los datos [...] Esto con el fin de evitar que la nueva información, que ingrese al sistema presente errores [...] En aquellos casos en los que se

requiera el inicio de un proceso de depuración o limpieza de datos, es indispensable la conformación de un equipo de trabajo interdisciplinario [...] (pp. 153-154).

Razón por la cual, su estudio resulta de vital importancia para perseguir los fines de esta investigación, ya que está directamente relacionado con ella. Dado que permite comprobar que los sistemas de información gerencial, implementados mediante el uso de Tecnologías de Información y Comunicación, requieren de estrictos controles debido a la alta probabilidad de presentar inconsistencias en datos propiamente derivados de registros atinentes a procesos de matrículas estudiantiles.

Un cuarto estudio realizado en Costa Rica que está relacionado con los alcances de la presente investigación es la tesis de maestría en computación también llevada a cabo en el ITCR de la ciudad de Cartago y que fue expuesta por Marco Vinicio Gómez Gutiérrez (2014); quien la tituló *Propuesta de Mejora de los Procesos de Admisión y Matrícula del Instituto Tecnológico de Costa Rica Utilizando una Metodología BPM*. Su objetivo general fue “elaborar una propuesta de mejora de los subprocesos y tareas de los procesos de admisión y matrícula del Instituto Tecnológico de Costa Rica utilizando una metodología BPM” (Gómez, 2014, p. 15).

Este objetivo enfatiza en brindar un criterio objetivo que permita optimizar la automatización de los procesos de admisión y matrícula en el ITCR y, con ello, aprovechar de una mejor manera el recurso tecnológico a través de la correcta aplicación de los sistemas de información gerencial. De modo que estos procesos sean analizados proactivamente y adaptados a las necesidades específicas de dicha institución, en relación con la información estudiantil que se maneja internamente en sus respectivas bases de datos.

Es conveniente señalar que la metodología utilizada para cumplir con dicho objetivo se estableció bajo un enfoque cualitativo, caracterizado por un diseño de investigación-acción participativo. Según Gómez (2014), "no incluye la implementación de las propuestas de mejora de los procesos de admisión y de matrícula del TEC, sino que el alcance llega hasta la especificación de las mejoras sustentadas por la aplicación de las técnicas y herramientas [...]" (p. 49).

Lo cual facilita la comprensión de la importancia de brindar un criterio objetivo que permita a las empresas usuarias de la información, y a los desarrolladores de los sistemas de información gerencial, desde dar un uso adecuado a dichas soluciones tecnológicas hasta implementar posibles mejoras que contribuyan a la agilización de los procesos de registro de información, como el caso particular de los datos asociados a admisión y matrícula estudiantil. Por esta razón, fue posible para el investigador obtener como parte de sus respectivas conclusiones lo siguiente:

[...] Implementar una metodología y herramientas que pueden ser utilizadas como base para el análisis de los subprocesos no incluidos [...]

[...] Una definición de los procesos de admisión y de matrícula tal como se ejecutan actualmente, usando una notación BPM [...] lo que permite ajustarlos a los escenarios cambiantes [...]

Los funcionarios [...] que han participado en el desarrollo del proyecto han visto útil la metodología y herramientas [...] Eso traerá grandes beneficios [...]

[...] El enfoque a procesos permitirá que las personas realicen las tareas pensando en el logro de los objetivos, y no pensando en solo realizar su trabajo [...] previendo problemas y mejorando la eficiencia de sus actividades.

[...] que se sustentan en los resultados mostrados en cada una de las etapas de la metodología aplicada (Gómez, 2014, pp.143-145).

De ahí que consultar este antecedente investigativo resulte de gran provecho para el desarrollo de la presente investigación. Es posible inferir una relación implícita entre ambos casos; en estos se puede constatar que dentro de sus alcances está presente el mejoramiento del registro de información referente a procesos de matrículas estudiantiles.

Por lo tanto, de acuerdo con las similitudes mencionadas y su relevancia asociada a la optimización de la eficiencia y eficacia en materia de Tecnologías de Información y Comunicación en relación con el uso de los sistemas de información gerencial, es importante considerar que, aunque el antecedente no incluye la implementación de una solución tecnológica, sí propone una mejora en forma de recomendación.

También es cierto que, para la presente investigación, dicho estudio resulta de gran relevancia, pues podría ser tomado como base para la elaboración de la propuesta de implementación de una solución tecnológica pertinente, según sus alcances. Esto, a su vez, permitiría a la microempresa en cuestión llevar a cabo un mejor registro y manejo de su información alusiva al proceso de matrícula estudiantil.

Un quinto estudio que atañe al abordaje de esta investigación corresponde a la tesis de licenciatura en seguridad informática de la ULCR de Roberth Nicola Barazarte Mastropietro (2020) titulada *Creación de Políticas de Seguridad Informática, mediante el Análisis de Propuestas Teóricas y del Estándar ISO 27001, de acuerdo con los Recursos Tecnológicos para la mejora Estructural Tecnológica en la Empresa Produsoft a partir del 2020*.

Este estudio tuvo como objetivo principal "crear las políticas de seguridad informática, mediante el análisis de propuestas teóricas y del estándar ISO 27001, de acuerdo

con los recursos tecnológicos para la mejora estructural tecnológica en la empresa Produsoft S.A. a partir del 2020" (Barazarte, 2020, p. 8). Su propósito es salvaguardar la seguridad de la información basándose y adhiriéndose a políticas o estándares previamente establecidos que regulen y condicionen el manejo de tales datos en la empresa mencionada, la cual se dedica a brindar soluciones tecnológicas, con el objetivo de evitar y mitigar los riesgos a los que están expuestos los sistemas de información gerencial implementados por este tipo de empresas.

Por otra parte, la metodología empleada en este antecedente fue un enfoque cualitativo utilizando el método histórico. Esto se debe a que "se basa en el estándar de seguridad ISO 27001 que es reconocido internacionalmente en el área de tecnología. Además, se toma como base otras documentaciones de políticas de seguridad implementadas en otras empresas, organizaciones o instituciones" (Barazarte, 2020, p. 53).

Estos aspectos permiten inferir la importancia implícita de llevar a cabo consultas de normativas, estándares o de cualquier otro tipo de documentaciones referentes a políticas de seguridad informática. Esto se debe a que, en el ámbito de las soluciones tecnológicas como los sistemas de información gerencial, es bien sabido que el tema de los riesgos siempre está presente y requiere un tratamiento y seguimiento adecuados. De ahí que Barazarte (2020), puntualmente concluye que:

La seguridad informática está presente en todas las compañías y Produsoft no es la excepción. A pesar de que no se cuenta con un documento formal sobre políticas de seguridad informática, se aplican reglas en el momento de llevar a cabo los procesos, además, cuentan con contratos de confidencialidad, tanto con los clientes como con los empleados (p. 111).

Este criterio resulta bastante beneficioso y debe ser tomado en consideración para seguir y alcanzar los fines de esta investigación. Esto se debe a que es en gran medida congruente con la temática tratada en este proyecto, especialmente en lo referente a salvaguardar la información contenida en los sistemas de información gerencial mediante el empleo de normativas como las del tipo ISO. Según OBS Business School (2017, párr. 1), citado por Barazarte (2020):

Se trata de un organismo que se encarga de establecer las normas necesarias para que la fabricación y la comercialización de la gran mayoría de productos del mundo se lleven a cabo bajo unos mismos parámetros. Todos los comercios e industrias internacionales se rigen según esta normativa, exceptuando dos sectores en concreto: el de la electrónica y el de la electricidad. (p. 39).

Por lo tanto, existe una estrecha relación entre este último antecedente nacional y el presente proyecto investigativo. Esto se debe considerar dado que, en el primer caso, el enfoque es generalista en cuanto al manejo y resguardo de la información relacionada con las soluciones tecnológicas implementadas por la empresa desarrolladora. En el segundo caso, como ya se ha mencionado, se dirige específicamente al registro de datos propios de un proceso de matrícula estudiantil, lo que a su vez implica un adecuado manejo y protección de dichos datos.

#### ***1.4.2 Antecedentes internacionales***

A nivel internacional, se han consultado cinco antecedentes investigativos relacionados con la temática de este caso de estudio. Estos corresponden al criterio de diferentes autores y adoptan enfoques variados respecto al aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación, así como a la implementación de los sistemas

de información gerencial, enfocados específicamente en resguardar y manejar información relacionada con las transacciones de ventas en empresas.

El primero de estos estudios tecnológicos se realizó en la ciudad de Huaraz, Perú, y corresponde a la tesis de maestría en ciencias económicas con mención en gestión empresarial presentada por Edwin Ramírez Asís (2011), titulada "Sistemas de Información Gerencial y la Gestión Empresarial de las Ferreterías de la Ciudad de Huaraz". Su principal objetivo fue "determinar la incidencia de los sistemas de información gerencial en la gestión empresarial en las ferreterías de la ciudad de Huaraz" (Ramírez, 2011, p. 2).

Este interés se justifica considerando el alto volumen de ventas que anualmente se factura en el mercado de ferreterías, el cual crece constantemente con el paso del tiempo y de manera proporcional al sector de la construcción en este país en particular. Por esta razón, el estudio de la incidencia de los sistemas de información gerencial en las gestiones relacionadas con los ingresos de estas empresas es de vital importancia, debido a la alta y creciente demanda de sus clientes.

De igual manera, para poder llevar a cabo y cumplir con los objetivos y alcances de su estudio, es preciso señalar que la metodología empleada por Ramírez (2011) se basó en un enfoque cuantitativo. Mediante un tipo de investigación descriptiva, recolectó información aplicando encuestas al personal de las ferreterías en la ciudad de Huaraz y contrastó la hipótesis con la prueba de chi-cuadrado.

Esto permite notar la importancia implícita del criterio de los diferentes colaboradores encargados de llevar a cabo el proceso de ventas en empresas que comercializan diversos tipos de productos y servicios al público en general. A partir de su análisis es posible examinar aspectos clave que permitan diagnosticar la situación actual en cuanto al uso de las Tecnologías de Información y Comunicación.

Además, es importante mencionar que las conclusiones de la investigación indicaron que los sistemas de información gerencial tienen una incidencia limitada en la gestión empresarial de las ferreterías de la ciudad. Esto se debe a que dichas empresas aún emplean procesos manuales, no computarizados y empíricos, mientras que solo un 9.8% utiliza información medianamente especializada y un 66% de ellas lleva el control de sus ventas exclusivamente con un cuaderno de ventas (Ramírez, 2011).

Consultar este antecedente investigativo resulta de gran utilidad para el desarrollo del presente estudio, dado que presenta importantes similitudes en cuanto a los alcances. Existe una notable relación entre los objetivos perseguidos en ambos casos, como es el estudio del impacto o incidencia de los sistemas de información gerencial en el registro de las diferentes transacciones empresariales en sus respectivos campos de abordaje.

Esto se debe a que, tanto en las ferreterías mencionadas como en la empresa citada en este estudio, se observa que las transacciones no se están registrando de manera correcta mediante el uso adecuado de un sistema de información gerencial. En su lugar, se emplean métodos manuales y empíricos; e incluso rudimentarios, como el uso de libros de trabajo de Microsoft Office Excel para llevar a cabo dichos registros.

Dadas las similitudes presentes en materia de tecnologías de información y comunicación con relación a las deficiencias asociadas al manejo de la información, es posible encontrar un común denominador tanto en este antecedente investigativo como en la presente investigación, que coadyuva de gran manera con el desarrollo y alcance de los objetivos perseguidos por esta última.

Un segundo estudio previo, alusivo a la temática de este enfoque, se llevó a cabo en la ciudad de Lima, Perú. Corresponde a la tesis de grado en ingeniería en sistemas e informática titulada "Diseño e Implementación de un Sistema de Matrícula Web usando

Software Libre en el Centro Educativo 'España', Distrito – Breña 2013" y fue desarrollada por Osorio (2016). El principal objetivo de su investigación fue "diseñar e implementar un sistema de matrícula web usando software libre en el Centro Educativo España del distrito de Breña" (p. 11).

Este enfoque busca agilizar el proceso de matrícula estudiantil en dicho centro educativo, ofreciendo un servicio de alta calidad en cuanto al ahorro y aprovechamiento del tiempo por parte de los usuarios de la solución tecnológica mencionada. Como ejemplo, los padres de familia y/o apoderados legales que no cuenten con tiempo suficiente para apersonarse en el recinto a matricular a sus hijos en las fechas correspondientes, y que en su lugar, lo realicen desde la comodidad de sus hogares, trabajos o en cualquier espacio disponible para tal efecto.

Por otra parte, en cuanto a la metodología utilizada para desarrollar dicha tesis, es preciso señalar que Osorio (2016) adoptó un enfoque mixto y se apoyó en una investigación aplicada tecnológica. A partir de esta pudo llevar a cabo el análisis necesario para elaborar el diseño y, posteriormente, la respectiva implementación mediante el uso de software libre del sistema de matrícula web mencionado anteriormente.

Este enfoque tiene como objetivo familiarizar al lector con la temática del estudio, es decir, con aspectos tales como el aprovechamiento de la tecnología en relación al ahorro de tiempo, dinero y distancias para realizar un proceso de matrícula en un recinto estudiantil. Esto permite que los usuarios aprovechen todas las facilidades que una solución tecnológica de esta índole puede ofrecer.

Asimismo, al culminar su investigación, resulta conveniente señalar que Osorio (2016) concluyó que, entre otros aspectos, fue posible lograr disminuciones significativas en la pérdida de información, el tiempo de registro de matrículas y, por ende, en la atención al

usuario debido a la interfaz y facilidad de uso del sistema. También se logró la exoneración completa de pagos por licencias informáticas, así como la generación de reportes, un mayor nivel de seguridad de la información y un mejor aprovechamiento de los recursos (hardware, software, trabajadores) en el centro educativo.

Este antecedente resulta bastante útil, ya que en materia de tecnologías de información y comunicación se encuentra estrechamente relacionado con la temática presente en esta investigación. De igual manera, pretende llevar a cabo registros de datos alusivos a matrículas mediante una solución informática, utilizando los sistemas de información gerencial como principal herramienta tecnológica de apoyo para impulsar dichas gestiones educativas.

En este sentido, cabe mencionar que existe una similitud importante entre ambos casos, la cual consiste en implementar controles más eficientes y eficaces de las operaciones relacionadas con procesos de matrícula estudiantil. Es decir, se recurre a la implementación de soluciones tecnológicas como parte de las políticas empresariales y/o institucionales para resolver problemas específicos.

Teniendo en cuenta que, aunque el antecedente se refiere principalmente al proceso de matrícula estudiantil de alumnos de primaria, y en este caso de estudio se trata de estudiantes participantes de servicios de capacitación de carácter vocacional o técnico, existe certeza de que en ambos escenarios el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación está presente para llevar a cabo el registro de información respectiva.

Un tercer estudio llevado a cabo previamente, relacionado con la temática de este proyecto, proviene del Estado de Tamaulipas, México. Se trata del artículo de la revista universitaria Contaduría y Administración titulado *Influencia de los Sistemas de Información en los Resultados Organizacionales*. Fue elaborado por Damián Abrego Almazán, Yesenia

Sánchez Tovar y José Medina Quintero (2017), quienes en su abordaje investigativo propusieron como principal objetivo “determinar la influencia de los sistemas de información en los resultados organizacionales” (Abrego et al., 2017, párr. 303).

Esto se debe a las grandes oportunidades de crecimiento empresarial que ofrecen los sistemas de información gerencial a las organizaciones en cuanto al procesamiento y compartición de información de manera integrada entre los diferentes departamentos y gerencias. Al mismo tiempo, contribuyen al mejoramiento continuo de la eficiencia y la eficacia de los procesos, ahorrando tiempo, dinero y esfuerzo al incidir en la gestión empresarial.

Siguiendo esta línea de análisis, es conveniente mencionar que, para alcanzar tales fines, la metodología empleada en dicho artículo se basó en un enfoque cuantitativo. Según indican Abrego et al. (2017), “para alcanzar la meta, se empleó la técnica estadística de mínimos cuadrados parciales (Partial Least Squares, PLS), mediante la aplicación de un cuestionario a 133 empresas del estado de Tamaulipas, México” (p. 303).

Esto se llevó a cabo con el fin de obtener una noción más clara respecto a la incidencia de los sistemas de información gerencial en las empresas, basándose en el criterio de los colaboradores de las distintas organizaciones del sector privado de la zona mencionada. Además, se realizó una "revisión de literatura especializada" (Abrego et al., 2017, p. 308) con el propósito de comprender mejor la realidad y las medidas a seguir durante su abordaje.

De igual manera, es importante señalar que Abrego et al. (2017), a partir de los resultados obtenidos en su investigación, concluyeron, entre otros aspectos, que las organizaciones que se interesan más en mejorar la calidad de la información y de los sistemas de información gerencial obtienen resultados más favorables. Estos aspectos permiten

evidenciar la relevancia implícita que la implementación de las Tecnologías de Información y Comunicación tiene en las organizaciones.

Por ello, el estudio de este antecedente resulta útil para los alcances de esta investigación, ya que los objetivos de ambos son bastante similares. Se enfocan en el impacto e influencia de los sistemas de información gerencial en el rendimiento y desempeño empresarial; y de igual manera, el artículo se centra en los efectos de los sistemas de información gerencial en los resultados, existiendo una correlación notable entre estos aspectos, independientemente de la actividad comercial de las organizaciones.

De ahí que sea preciso señalar que los sistemas de información gerencial contribuyen en gran medida a la eficiencia y eficacia en cuanto a los estrictos controles presentes en el manejo y resguardo de la información, como ocurre en particular con el registro de los datos inherentes al proceso de matrículas en tiempo real. Además, esto conlleva importantes implicaciones en los resultados de las gestiones empresariales respecto a tales procesos.

Por lo tanto, existe claridad de que, además de la implementación de Tecnologías de Información y Comunicación tanto en el artículo como en la investigación en términos de rendimiento y "resultados organizacionales" (Abrego et al., 2017, p. 309), la correlación entre ambos aspectos es conducente a favorecer la profundización en la temática que es objeto de este proyecto investigativo.

Un cuarto estudio que se elaboró previamente y que presenta relación con la temática de este proyecto se originó en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Se trata de la tesis de grado de ingeniería en sistemas aportada por Cristian Enrique Mejía Mora y Mariano Enrique Alava Cuadra (2017), titulada *Desarrollo e Implementación de Aplicación Web de Matriculación y Registro de Notas para la Escuela Mixta Particular No. 103 Mercedes Moreno Irigoyen*. Su objetivo principal fue "desarrollar e implementar una aplicación web de matriculación y

registro de notas utilizando herramientas Open Source para la Escuela Particular Mixta No. 103 Mercedes Moreno Irigoyen" (Mejía y Alava, p. 3).

Este estudio tuvo como finalidad brindar una propuesta para llevar a cabo un debido control escolar de pre-registro de matrícula estudiantil desde 2° a 7° nivel, así como generar diferentes tipos de reportes relativos a alumnos, profesores, padres de familia y calificaciones. De esta manera, el estudio pretendió aprovechar de manera efectiva el recurso tecnológico en dicha institución (Mejía y Alava, 2017).

Además, es importante recalcar que la metodología utilizada para este efecto se basó en un enfoque mixto, el cual facilitó el análisis de requerimientos, la modulación de casos de matrícula, el modelado de casos, la creación de diccionarios de datos, así como el desarrollo, implementación y pruebas del software mencionado, entre otros aspectos relevantes (Mejía y Alava, 2017).

Aquí tienes el texto revisado para mejorar la claridad y coherencia, manteniendo la estructura de párrafos:

Este desarrollo también propició la funcionalidad de la aplicación para brindar información, crear usuarios, registrar estudiantes, docentes, padres de familia, cursos y calificaciones, e incluso generar reportes cuantitativos y cualitativos pertinentes. Es evidente su facilidad de uso y los beneficios asociados, especialmente en términos de ahorro de tiempo y resguardo de la información antes mencionada.

En este sentido, fue posible deducir las conclusiones propias del caso, las cuales, en materia de proceso de matrícula estudiantil, según destacan con claridad Mejía y Alava

(2017), culminaron con el desarrollo de un software capaz de registrar datos alusivos a matrículas y calificaciones. Este software es capaz de generar reportes informativos en tiempo real para los diferentes usuarios y, además, es amigable y fácil de usar.

Esta situación propicia que este antecedente también sea de gran utilidad para ser tomado en consideración como parte de este proyecto investigativo, ya que persigue objetivos altamente similares en materia de Tecnologías de Información y Comunicación y la implementación de sistemas de información gerencial. Esto resulta bastante provechoso por el hecho de facilitar un registro de datos referente a procesos de matrícula estudiantil que sea ágil, oportuno y seguro.

Este beneficio surge del análisis de la relación existente entre ambos casos, que, aunque dentro de contextos profesionales distintos, aspiran a contribuir con el mejoramiento continuo de la eficiencia y eficacia de los controles de registro de personas matriculadas en servicios de capacitación. En particular, mediante el uso de herramientas tecnológicas como base de apoyo para la automatización de estos tipos de procesos y para la toma de decisiones gerenciales.

Por lo tanto, es posible notar la importancia del uso e implementación de las Tecnologías de Información y Comunicación tanto en este antecedente como en la presente investigación. Según Mejía y Alava (2017), el desarrollo e implementación de una aplicación informática en una institución educativa es conducente a facilitar las diferentes labores del personal a cargo de manipular la información, así como de los estudiantes y demás partes involucradas.

Un quinto estudio elaborado previamente, y que está relacionado con la temática de este proyecto, se presentó en la ciudad de Bogotá, Colombia. Corresponde a la tesis de grado

en ingeniería en sistemas titulada *Desarrollo de un sistema de información para las inscripciones a los cursos libres de bienestar institucional UPC SAM 'IBUPSAM'*, desarrollada por Carlos Mario Garzón Díaz y Camilo Andrés Valencia Correal (2018). Su objetivo principal fue “diseñar, desarrollar e implementar un Sistema de Información que permita la inscripción a los cursos libres con el fin de mejorar la administración y control de la información de Bienestar Institucional de la Universidad Piloto de Colombia SAM” (Garzón y Valencia, 2018, p. 18).

El propósito de este proyecto fue sistematizar el proceso de inscripción de los estudiantes a los cursos libres, así como contribuir a la gestión de la oficina de Bienestar Institucional de la Universidad Piloto de Colombia SAM (Garzón y Valencia, 2018). Esto se logró con la ayuda de una aplicación web que permite llevar a cabo dicho proceso, agilizando el registro, resguardo y facilidad de acceso a la información pertinente al ámbito educativo de la institución.

Además, es importante recalcar que la metodología utilizada para este efecto se basó en un enfoque mixto y se apoyó en una investigación aplicada tecnológica. Esto facilitó la gestión del desarrollo de software, en el que se aplican de manera regular un conjunto de mejores prácticas para trabajar colaborativamente en equipo y obtener el mejor resultado posible del proyecto (Garzón y Valencia, 2018, p. 44). Este proceso incluyó la gestión de requerimientos, la mejora continua y la innovación en términos informáticos, entre otros aspectos relacionados.

Este hecho fue crucial para registrar inscripciones (matrículas) estudiantiles en diferentes tipos de cursos libres relacionados con diversas especialidades, teniendo en cuenta los datos propios de estos cursos, así como los requisitos del proceso de admisión o la

condición estudiantil actual de los alumnos según su trayectoria dentro de la universidad en cuestión.

Por esta razón, fue posible deducir conclusiones pertinentes del caso. Según el criterio de Garzón y Valencia (2018), se confirmó que se logró el objetivo general del proyecto al diseñar, desarrollar e implementar un sistema de información gerencial que facilita la inscripción a los cursos libres. Esto mejoró la administración y el control de la información de Bienestar Institucional de la Universidad Piloto de Colombia SAM, permitiendo contribuir al mejoramiento de la gestión y el control de tales acciones con la aplicación web IBUPSAM.

Este antecedente resulta igualmente útil para este proyecto investigativo, ya que sus objetivos son congruentes con los de la investigación en relación con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación y la implementación de sistemas de información gerencial para obtener un registro de datos referentes a procesos de matrícula estudiantil.

Existe una estrecha relación entre ambos proyectos, dado que en ambos casos se trata de registros de matrícula en servicios de capacitación, como los cursos libres mencionados anteriormente, así como talleres, charlas u otros de carácter similar, en los que el proceso de matrícula estudiantil es bastante semejante. Esto se logra a través de una adecuada utilización de herramientas tecnológicas.

A partir del estudio de tales aspectos, es posible inferir nuevamente la gran importancia implícita del uso e implementación de las Tecnologías de Información y Comunicación, tanto en este antecedente como en el caso que particularmente se presenta en este estudio. Según destacan de manera oportuna y puntual los autores Garzón y Valencia (2018), la implantación de una solución tecnológica dentro de una universidad puede ser

aprovechada por estudiantes, egresados, docentes, administrativos, e incluso familiares y otras personas que participen en procesos de matrícula estudiantil.

## **1.5 Proyecciones**

En este apartado, se mencionan las estimaciones o predicciones futuras basadas en los resultados y hallazgos obtenidos a partir de la investigación realizada. Estas proyecciones derivan de la información recopilada y analizada en el presente estudio, y están debidamente respaldadas por la evidencia correspondiente y por argumentos sólidos.

### **1.5.1 Alcances**

#### **1.5.1.1 Producto #1: Realización de un análisis de requerimientos acorde al rendimiento y desempeño funcional del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil mediante el diagnóstico del contexto tecnológico y empresarial del Instituto SEVELED CR.**

1. Analizar cómo es el contexto, estructura jerárquica, cultura, valores y clima organizacional de la empresa.
2. Analizar cómo es el contexto, personal, experiencia, conocimiento, roles/funciones actitudes, aptitudes, criterios, opiniones y estructura tecnología alusivos al proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.
3. Conocer qué conocimiento tiene el personal a cargo con relación a la existencia y uso de los sistemas de información gerencial para realizar el proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.
4. Identificar qué factores se asocian principalmente al temor y resistencia al cambio tecnológico y que podrían llegar a afectar al personal a cargo del proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.

5. Conocer que criterio han brindado los clientes a la empresa con respecto al servicio y atención recibida por el personal a cargo del proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.
6. Comprender cómo es la metodología tecnológica empleada por el personal a cargo para llevar a cabo el proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.
7. Evaluar el impacto de la inexistencia de un sistema de información gerencial en el rendimiento y desempeño funcional del personal a cargo del proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.
8. Emitir un criterio conclusivo de manera razonable y objetiva con respecto al impacto de la inexistencia de un sistema de información gerencial en el rendimiento y desempeño funcional del proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.
9. Brindar recomendaciones en pro de mejorar el rendimiento y desempeño funcional del proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.
10. Proponer alternativas de solución a los problemas que se puedan llegar a presentar en materia de tecnología durante el proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.

**1.5.1.2          Producto #2: Creación del diseño de un sistema de información gerencial con su respectiva base de datos personalizada, que coadyuve con la correcta gestión del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR.**

1. Establecer requerimientos iniciales alusivos a la arquitectura del software, de acuerdo con la temática de registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil.

2. Confeccionar en función de los requerimientos iniciales en materia de arquitectura del software el diagrama de flujo correspondiente al registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil.
3. Elaborar a partir del diagrama de flujo relacionado, el respectivo modelo en función de la arquitectura del software asociada al registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil.
4. Realizar a través del diagrama de flujo los diferentes tipos de diagramas modelados (UML), como lo son el de casos de uso, el de secuencia, el de actividades, y el de clases, los cuales se asocian al registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil.
5. Desarrollar de acuerdo con los diagramas modelados (UML) asociados las tablas correspondientes con sus respectivas llaves primarias y con estas la base de datos relacional en SQL Server atinente al registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil.
6. Establecer una conexión entre la base de datos relacional hecha en SQL Server y el lenguaje de programación Visual Basic.
7. Diseñar una vista previa de la interfaz gráfica alusiva al sistema de información gerencial con sus respectivos módulos; de usuarios (administrador y asesor), registro de matrículas (servicios de capacitación, estudiantes, profesores, reportes históricos), catálogo de servicios de capacitación (asesorías técnicas, talleres participativos, cursos de aprovechamiento, carreras técnicas), estudiantes y profesores.
8. Emitir un criterio conclusivo de manera razonable y objetiva con relación al diseño de un sistema de información gerencial y su respectiva base de datos orientada al proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.

9. Brindar recomendaciones en pro de un diseño adecuado y apto para el usuario del sistema de información gerencial y de su respectiva base de datos al personal a cargo del proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.
10. Proponer alternativas de solución a posibles problemas que se puedan llegar a presentar durante el diseño del sistema de información gerencial y de su respectiva base de datos al personal a cargo del proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.

**1.5.1.3      Producto #3: Programación de un prototipo funcional de sistema de información gerencial que garantice eficiencia y eficacia al registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.**

1. Desarrollar un prototipo de sistema de información gerencial debidamente conectado con su base de datos y sus respectivos módulos de usuarios (administrador y asesor) y de registro de matrículas (servicios de capacitación, estudiantes, profesores, reportes históricos) con su respectiva interfaz gráfica.
2. Crear un usuario administrador (gerencia) con su contraseña, con acceso y control a toda la información en tiempo real.
3. Crear un usuario asesor (estudiantil) con su contraseña con acceso y control a la información del registro de matrículas en tiempo real.
4. Crear el registro de un catálogo de servicios de capacitación (asesorías técnicas, talleres participativos, cursos de aprovechamiento, carreras técnicas) los cuales pueden ser insertados, consultados, eliminados y modificados (actualizados) en tiempo real.
5. Crear un registro de estudiantes, los cuales pueden ser insertados, consultados, eliminados y modificados (actualizados) en tiempo real.

6. Crear un registro de profesores, los cuales pueden ser insertados, consultados, eliminados y modificados (actualizados) en tiempo real.
7. Garantizar un control más eficiente y eficaz, así como una mayor seguridad informática e impacto en el desempeño funcional del proceso de registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil.
8. Emitir un criterio conclusivo de manera razonable y objetiva con relación a la elaboración de un prototipo de sistema de información gerencial y su respectiva base de datos orientada al proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.
9. Brindar recomendaciones en pro de un correcto desarrollo y elaboración de prototipo de sistema de información gerencial de manera acorde al proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.
10. Proponer alternativas de solución a posibles problemas que se puedan llegar a presentar durante la elaboración del sistema de información gerencial alusivo al proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.

**1.5.1.4      Producto #4: Aplicación de pruebas afines de que el sistema de información gerencial cumpla pertinentemente con los requerimientos propios del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR.**

1. Aplicar pruebas a los diferentes módulos del prototipo de sistema de información gerencial (usuarios, registro de matrículas, catálogo de servicios de capacitación, estudiantes y profesores) y a su respectiva base de datos con el fin de constatar de que se encuentren funcionando correctamente previo a su eventual implementación.

2. Llevar a cabo evaluaciones finales a efectos de implementar mejoras en caso de requerirse si se presentasen errores en el prototipo de sistema de información gerencial y en su respectiva base de datos.
3. Emitir un criterio conclusivo de manera razonable y objetiva con relación a la entrega de un prototipo de sistema de información gerencial y su respectiva base de datos funcionando en óptimas condiciones para automatizar el proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.
4. Brindar recomendaciones en pro de una oportuna implementación del prototipo de sistema de información gerencial de modo tal que permita agilizar el proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.
5. Proponer como alternativa de solución (una vez aplicadas las pruebas y evaluaciones correspondientes) la entrega e implementación del prototipo de sistema de información gerencial que ejecute el proceso de registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.

### ***1.5.2 Limitaciones***

1. El presente estudio se enfoca únicamente en proponer, a través del diseño de un prototipo, la implementación de un Sistema de Información Gerencial mediante el uso de Tecnologías de Información y Comunicación. Esto permitirá lograr un registro en tiempo real de una manera más eficiente y eficaz de los datos inherentes a los procesos de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.
2. El prototipo mencionado y propuesto en este proyecto sería controlado desde la gerencia y estaría exclusivamente dedicado a llevar a cabo el proceso de matrícula estudiantil de dicha empresa, contando con la adaptabilidad necesaria para actualizar datos en tiempo real.

3. En caso de implementarse dicha solución tecnológica, la decisión de adquirir este servicio profesional quedaría a criterio de la gerencia de la organización.
4. En esta investigación no se cuenta con acceso ni autorización por parte de la gerencia para utilizar la información o los estados financieros de la empresa, con fines cuantificables.

## **2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## **2.1 Marco situacional**

En este apartado se brinda una noción bastante cercana a la realidad de la microempresa objeto de esta investigación. Esto con el propósito de mostrar con mayor claridad el panorama de la situación organizacional actual en función del estudio. En este sentido, conviene señalar que los siguientes puntos hacen alusión específicamente a la reseña histórica de la empresa, así como a su misión, visión, valores y organigrama empresarial.

### **2.1.1 *Reseña histórica de la empresa***

El Instituto SEVELED CR es una microempresa cuyo nombre abrevia y refleja la esencia de su actividad comercial, es decir, Servicios de Capacitación Vocacional y Educativa de Costa Rica. Surgió como una empresa de carácter virtual y con personería física el 18 de junio del año 2020, en respuesta a los efectos de la pandemia que obligaron al cierre inminente de las aulas en todos los centros educativos del país, impidiendo que los estudiantes pudieran asistir a lecciones presenciales, lo cual representó un retroceso en el sistema educativo.

En este contexto, la idea de su creación se materializó a partir de un criterio innovador que buscaba contrarrestar tales circunstancias a través de la impartición de diferentes tipos de servicios de capacitación utilizando diversas plataformas virtuales. Esta estrategia emprendedora se vislumbró como una manera de mitigar la desmotivación y la pérdida del deseo de estudiar en las personas, facilitándoles el impulso de su superación personal y formación técnica sin la necesidad de salir de casa.

Al mismo tiempo que se consolidaba la idea, se incursionó oportunamente en el diseño de su respectivo logotipo, cuyo significado simboliza el éxito estudiantil frente a la adversidad. Sus colores representan la pureza (blanco), la seguridad (azul) y la versatilidad

(negro), elementos necesarios para alcanzar dicho éxito. Esto dio lugar a una mayor formalidad de la imagen microempresarial, mostrando tanto el nombre abreviado (Instituto Seveled CR) como el nombre comercial (Servicios de Capacitación Vocacional y Educativa de Costa Rica), lo cual es posible apreciar visualmente en la *Figura 1*.

**Figura 1:**

Logotipo del Instituto  
SEVELED CR.



**Fuente:** Facebook del Instituto SEVELED CR (2024).

Asimismo, es preciso evocar que inicialmente su principal área de abordaje fue la de informática y computación, y paulatinamente dicha empresa ha venido incursionando en otras áreas técnicas como contabilidad, administración de empresas, marketing y finanzas, en las que la modalidad virtual antes mencionada ha sido un factor prevaleciente a través del tiempo desde su adopción hasta hoy en día. Esto para poder matricular y certificar estudiantes con edades que van desde los trece años en adelante, haciendo uso de sus redes sociales como principal herramienta para promocionar servicios de capacitación virtuales.

No obstante, en la actualidad, esta organización está en una etapa de constante innovación, pues a través de sus estrategias de marketing se encuentra renovando su fanpage en Facebook y en proceso de desarrollo e implementación de su sitio web con acceso a un aula virtual para sus estudiantes. A su vez, según sus estrategias financieras, está realizando

estudios previos de viabilidad económica, al tener previsto a corto plazo dar apertura a una sucursal física en Pérez Zeledón, para poder impartir, aparte de las lecciones virtuales antes mencionadas, aquellas que son de carácter presencial a sus estudiantes.

De acuerdo con sus procesos estratégicos, la organización se enfoca principalmente en el desarrollo de un sistema de información gerencial que registre con más eficiencia y eficacia los datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil. Este esfuerzo busca migrar sus bases de datos de los libros de trabajo en Microsoft Office Excel a un software desarrollado con herramientas como Visual Basic y SQL Server, que le permita automatizar dicho proceso. Esto, como ya se ha mencionado, se aborda en la presente investigación.

### **2.1.2 Misión**

Ofrecer servicios de capacitación de alta calidad a estudiantes de distintas edades, a través de la impartición de programas de vocacionales y educativos innovadores que fomenten el progreso de la formación tanto técnica como profesional y que incrementen la apertura e inserción laboral de manera ética en Costa Rica.

### **2.1.3 Visión**

Ser la empresa líder en servicios de capacitación reconocida por su alta calidad y contenidos técnicos innovadores en sus programas vocacionales y educativos impartidos en Costa Rica.

### **2.1.4 Valores**

- ✓ Responsabilidad.
- ✓ Respeto.
- ✓ Compromiso.
- ✓ Confianza.

- ✓ Armonía.
- ✓ Honestidad.
- ✓ Honradez.
- ✓ Empatía.
- ✓ Inclusión.
- ✓ Solidarismo.
- ✓ Fraternidad.

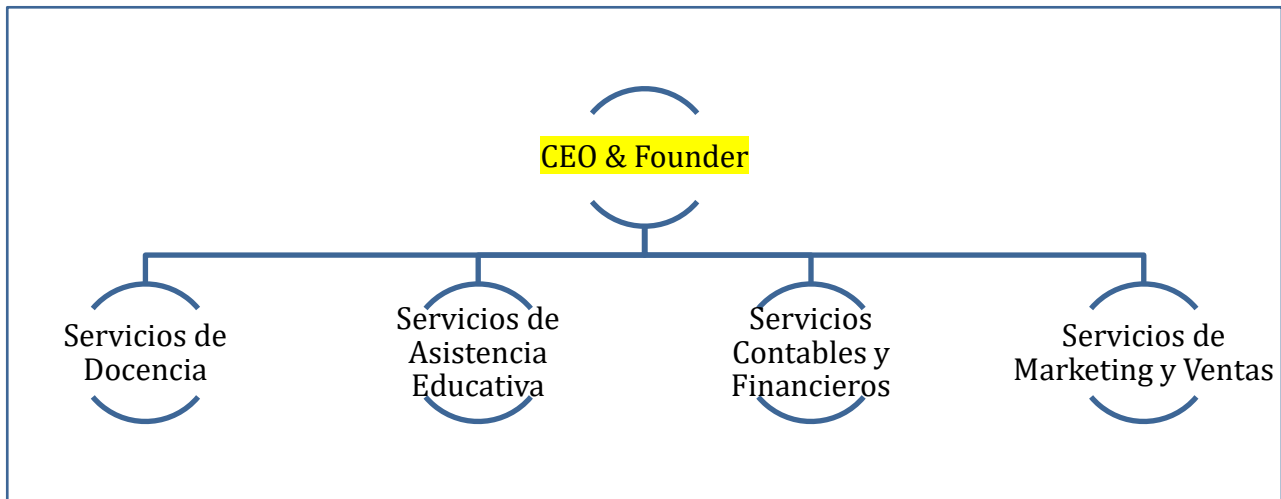
### ***2.1.5 Organigrama empresarial***

De acuerdo con la información suscitada, es importante evocar que, desde su fundación, el Instituto SEVELED CR corresponde a una microempresa. Es decir, con base en la cantidad de integrantes que la componen, cabe mencionar que esta se encuentra conformada por cinco personas, las cuales están debidamente distribuidas a través de un organigrama empresarial, que previamente fue definido a lo interno de la organización y dentro del cual destacan dos niveles jerárquicos.

En el primero se encuentra el director ejecutivo o gerente (CEO), quien se encarga de llevar a cabo diversas gestiones administrativas, al igual que de la gestión del talento humano; y en el segundo, existen cuatro departamentos, que están a cargo de una persona cada uno, los cuales son: servicios de docencia; servicios de asistencia educativa; servicios contables y financieros; y servicios de marketing y ventas. Esto se puede apreciar en mayor detalle en la *Figura 2*.

**Figura 37:**

Organigrama empresarial del Instituto SEVELED CR.



Ahora bien, una vez que ya se tiene claridad del marco situacional, dentro del cual, a través de la reseña histórica, misión, visión, valores y organigrama correspondiente, ha sido posible describir la información pertinente a la empresa en cuestión, es de gran relevancia brindar una definición conceptual a los distintos temas que se abordarán en el presente estudio. Esto tendrá lugar propiamente en el siguiente apartado, dentro del cual se enmarcará el marco teórico como tal.

## 2.2 Marco teórico

### 2.2.1 *Implementación de sistemas de información gerencial a través del uso de tecnologías de información y comunicación para la optimización de procesos de registro de matrícula estudiantil en empresas educativas*

En el presente apartado se aborda la gran relevancia implícita en una implementación informática, que abarca desde la incidencia de los sistemas de información gerencial en los procesos de registro de matrículas estudiantiles, implementadas mediante el uso de

tecnologías de información y comunicación, hasta aspectos como la importancia de valorar la implantación de políticas de seguridad informática al momento de implementar un prototipo a través del uso de lenguajes de programación y sistemas gestores de bases de datos. Mediante estos, es necesario que las empresas educativas garanticen la seguridad de sus gestiones para contribuir con el desarrollo social de Costa Rica, tal como se detalla más adelante.

### ***2.2.2 Sistemas de información gerencial y su incidencia en procesos de registro de matrículas estudiantil en empresas educativas***

De acuerdo con Ruiz (2010), los sistemas de información gerencial presentan como principales objetivos automatizar procesos operativos en las empresas, generar información gerencial para apoyar la toma de decisiones y coadyuvar al alcance de una ventaja competitiva dentro de un mercado determinado. Esto, a su vez, permite inferir que la implementación de tales soluciones informáticas puede otorgar importantes beneficios a las organizaciones.

Por esta razón, resulta conveniente enfatizar en aspectos propios de los sistemas de información gerencial tales como su concepto y características, usos y aplicaciones, e influencia en los resultados organizacionales. Basándonos en ello, destacaremos su impacto en el rendimiento y desempeño funcional del proceso de registro de matrículas estudiantiles en las empresas educativas, según se tratará en los siguientes puntos.

#### **2.2.2.1 Concepto, características y principales usos de los sistemas de información gerencial**

Una vez conocidos los principales propósitos de los sistemas de información gerencial, a partir del criterio de Ruiz (2010), también es posible comprender que su definición consiste propiamente en aquel "conjunto de diferentes elementos que se relacionan

entre sí para capturar, procesar, almacenar y distribuir información con el fin de lograr objetivos de un negocio" (p. 289). Esto es vital para que las actividades comerciales de las empresas sean llevadas a cabo de un modo más eficiente y eficaz.

Siguiendo esta línea de análisis, es preciso acotar que dentro de las principales características de los sistemas de información gerencial están sus elementos básicos como el equipo computacional (hardware), programas (software), datos (información), recurso humano, telecomunicaciones, procedimientos y filosofía de organización computacional (Ruiz, 2010). Estos aspectos hacen posible que su funcionamiento se realice correctamente en función del rol o roles para los cuales han sido designados.

Al Es importante señalar que los sistemas de información gerencial llevan a cabo cuatro actividades primordiales: entradas de datos provenientes del entorno o de otro sistema de información gerencial; *procesamiento*; *almacenamiento*; y *salidas*, visualizadas por las gerencias y/o que pueden llegar a ser entradas de información para otros sistemas de información gerencial (Ruiz, 2010). Esto se basa en sus diferentes usos y casos de aplicación.

Asimismo, cabe mencionar que, además del carácter gerencial previamente señalado en los sistemas de información gerencial, según se infiere desde una óptica empresarial, existen otros tipos que generalmente suelen ser módulos interrelacionados entre sí y centralizados al primero (Laudon y Laudon J., 2016); sin embargo, también pueden ser implementados inicialmente o en cualquier momento de modo individual (Abrego et al., 2017). De ahí que sea posible delimitar como principales usos los contenidos en la clasificación descrita en la *Tabla 1* a continuación:

**Tabla 1:***Usos de los sistemas de información.*


---

<b>Usos de los sistemas de información</b>
Sistemas de Información Gerencial
Sistemas de Información Contable
Sistemas de Información Financiera
Sistemas de Información de Marketing
Sistemas de Información de Producción
Sistemas de Información de Recursos Humanos

---

**Nota:** Elaboración propia, con base en Laudon y Laudon J. (2016).

A partir de los datos de la *Tabla 1*, es evidente que las diversas organizaciones que implementen uno o más de estos sistemas pueden beneficiarse significativamente en el futuro gracias al aprovechamiento de sus capacidades de automatización para registrar y controlar adecuadamente la información relevante. Además, la agilización de procesos que estos sistemas facilitan también tiene implicaciones directas en los resultados económicos de las organizaciones (Abrego et al., 2017).

### ***2.2.3 Influencia de los sistemas de información gerencial en los resultados organizacionales***

Siguiendo esta línea de análisis, es relevante aseverar que la implementación de los sistemas de información gerencial puede influir positivamente en los resultados de las distintas organizaciones como resultado de los incrementos en la eficiencia y la eficacia de los respectivos procesos asociados (Abrego et al., 2017). Esto conlleva un mayor

aprovechamiento de recursos y, por ende, aumentos notables en los resultados o ganancias económicas (Figueroa, 2016; Abrego et al., 2017).

Estos sistemas gestionan desde la recepción de entradas o registros de información, que son procesadas y almacenadas mediante el uso de hardware y software, hasta la generación de salidas a través de reportes que apoyan la toma de decisiones (Ruiz, 2010). Esto es especialmente crítico si se lleva a cabo un análisis detallado previo a la implementación de tales sistemas, pues es esencial conocer a fondo las necesidades reales que tiene una empresa para motivarse a usar un sistema de información gerencial.

Por esta razón, en este caso de estudio en particular, y sin dejar de lado los beneficios de la conceptualización y caracterización alusivas a los sistemas de información gerencial mencionadas anteriormente, resulta pertinente hacer énfasis específicamente en el impacto que los sistemas de información gerencial eventualmente puedan tener sobre el rendimiento y desempeño funcional del proceso de registro de matrículas estudiantiles en las empresas educativas, como se abordará en el siguiente punto.

### **2.2.3.1 Impacto de los sistemas de información gerencial en el rendimiento y desempeño funcional del proceso de registro de matrículas estudiantiles en las empresas educativas**

Un sistema de información gerencial alusivo al proceso de registro de matrículas estudiantiles, de acuerdo con el Artículo 3 del Reglamento de Matrícula y de Traslados de los Estudiantes (Decreto Ejecutivo 40529 – MEP de 2017), es aquel que integra dentro de sí todo el conjunto de procedimientos concernientes a la inscripción de una persona como estudiante regular en cada centro educativo, ya sea público (Mejía y Alava, 2017) o privado (Garzón y Valencia, 2018).

Dado que las etapas de dicho proceso podrían automatizarse como actividades de un sistema de información gerencial, sus entradas serían datos provenientes (salidas) de un proceso previo de admisión (Garzón y Valencia, 2018), que serían almacenados y procesados en una base de datos de matrícula estudiantil. De esta base se podrían obtener salidas o resultados (Ruiz, 2010), como reportes en tiempo real de estudiantes, profesores, y servicios de capacitación, como cursos, horarios y modalidades, entre otros.

Por lo tanto, el impacto de la implementación de un sistema de información gerencial orientado al proceso de matrícula estudiantil es positivo para las gestiones empresariales educativas. Dado que, a partir de su definición, es posible controlar y agilizar aspectos como la duración del tiempo, generar reportes en tiempo real que podrían apoyar la toma de decisiones estratégicas, de marketing, o bien, financieras, entre otras (Vásquez, 2020). Esto, a su vez, requiere un correcto uso de las tecnologías de información y comunicación.

#### ***2.2.4 Implicaciones del correcto uso de las tecnologías de información y comunicación para el control del proceso de registro de matrículas estudiantiles en las empresas educativas***

El correcto uso de las tecnologías de información y comunicación presenta importantes implicaciones respecto al control del proceso de registro de matrícula estudiantil en las empresas educativas. Esto propicia que la gestión asociada al manejo de información se realice de manera más eficiente y eficaz por parte de los usuarios encargados del manejo de la información pertinente. Por ello, los principales aspectos de las tecnologías de información y comunicación se tratarán a continuación.

#### **2.2.4.1 Concepto de las tecnologías de información y comunicación**

Según se infiere del criterio de Sánchez (2008), la terminología de tecnologías de información y comunicación es un concepto muy amplio, ya que incluso existen diversas maneras de definirlo desde distintas perspectivas o enfoques sociales. De ahí que, en el presente estudio, se haga alusión a dicha concepción desde un enfoque congruente con sus respectivos alcances; es decir, en este contexto, las tecnologías de información y comunicación pueden definirse como aquellas:

[...] Tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información.

[...] Son fundamentales para la identificación, selección y registro de la información (Sánchez, 2008, p.159).

Por lo tanto, a partir de su definición es posible destacar, además del uso de la tecnología, el empleo de computadoras para llevar a cabo el control y manejo de la información, tal como sucede en los sistemas de información gerencial mencionados anteriormente. Esto teniendo en cuenta las diferentes áreas de aplicación de las tecnologías de información y comunicación, las cuales pueden visualizarse desde una perspectiva organizacional, y en particular a través del ámbito de las empresas educativas, también mencionado previamente.

#### **2.2.4.2 Áreas de aplicación empresarial de las tecnologías de información y comunicación**

Según Rocha y Echavarría (2017), actualmente existe un uso masivo de tecnologías de información y comunicación a nivel mundial, generalizado dentro de las empresas, lo cual

permite una mayor capacidad en los procesos de gestión y en las estrategias de comunicación y expansión comercial. Por ello, en términos meramente empresariales, a partir de dicho criterio es posible destacar, entre muchas, las principales áreas de aplicación empresarial de las tecnologías de información y comunicación, las cuales se citan en la Tabla 2 a continuación:

**Tabla 2:**

*Áreas de las tecnologías de información y comunicación.*

---

<b>Áreas de las tecnologías de información y comunicación</b>
Producción
Inventarios
Recursos humanos
Finanzas
Marketing
Apoyo a la toma de decisiones

---

**Nota:** Elaboración propia, con base en Rocha y Echavarría (2017).

Lo que inicialmente permite, a partir de los datos de la *Tabla 2*, es correlacionar el enfoque que se pretende alcanzar desde la perspectiva de los sistemas de información gerencial. Sin embargo, a través del uso correcto de las tecnologías de información y comunicación, se busca aplicar este enfoque al ámbito empresarial educativo. Esto resulta sumamente beneficioso no solo para dichas organizaciones sino también para otras, y, a su vez, beneficia a la sociedad en general.

### **2.2.4.3 Incidencias del correcto uso de las tecnologías de información y comunicación para las organizaciones y la sociedad**

A través del criterio de Saavedra y Tapia (2013), se puede comprender que el correcto uso de las tecnologías de información y comunicación es de gran importancia para los diferentes tipos de empresas, independientemente de su tamaño, ya sean microempresas, pequeñas y medianas empresas, o bien, grandes empresas. Dado que tal acción es altamente conducente a alcanzar el éxito empresarial y, al mismo tiempo, en la actualidad es una tendencia que se ha puesto mucho en práctica; ya que conviene acotar que:

Hoy en día es imposible concebir una empresa exitosa sin el apoyo de tecnologías de información y comunicación (TIC) para administrar sus procesos de negocio. Por ello, proveedores mundiales de software Empresarial de Planeación de Recursos ERP se han asociado con firmas de consultoría para ofrecer distintas soluciones de negocios a sus clientes (Saavedra y Tapia, 2013, p.86).

Aspectos que permiten inferir que el uso correcto de las tecnologías de información y comunicación ha influido positivamente en el progreso estratégico de las organizaciones. Asimismo, ha sido provechoso para la sociedad, ya que esta ha podido desarrollar distintos modos de comunicación, organización y evolución, lo que a su vez le ha brindado muchos beneficios en materia educativa. Esto se traduce en un acceso más fácil y ágil para las personas que participan en diferentes tipos de servicios de capacitación.

### **2.2.4.4 Beneficios para la toma de decisiones gerenciales del aprovechamiento de las tecnologías de información y comunicación para la automatización de procesos de registro de matrículas estudiantiles**

Por otra parte, Gómez (2014) sugiere que mediante el aprovechamiento de las tecnologías de información y comunicación, la toma de decisiones gerenciales puede verse

enormemente beneficiada, particularmente por la automatización de procesos de registro de matrículas estudiantiles. En este sentido, concluye que hay “grandes beneficios en la forma de realizar las tareas y cómo los sistemas de información deberán apoyar las tareas realizadas por los funcionarios” (p.144). Por esta razón, entre las principales ventajas asociadas, es posible destacar las contenidas en la *Tabla 3*:

**Tabla 3:**

*Ventajas Asociadas a las Tecnologías de Información y Comunicación para la Toma de Decisiones Gerenciales Asociadas a los Procesos de Registro de Matrícula Estudiantil.*

---

**Ventajas asociadas a las tecnologías de información y comunicación para la  
toma de decisiones gerenciales asociadas a los procesos de registro de  
matrícula estudiantil**

---

Ahorro de tiempo y agilización del proceso de registro de matrícula estudiantil

Reducción de costos operativos derivados de llevar registros en hojas electrónicas

Mayor aprovechamiento de recursos en términos de eficiencia y eficacia productiva

Incrementos en las ganancias o utilidades económicas en las empresas

Mejoramiento del servicio brindado al estudiantado/clientes

Alcance de distinción y ventajas competitivas en términos de marketing

---

**Nota:** Elaboración propia, con base en Gómez (2014).

A partir de los beneficios citados en la Tabla 3, es factible señalar que tales beneficios son de gran relevancia para las empresas educativas y, de igual manera, son congruentes y paralelos a aquellos relacionados con los sistemas de información gerencial mencionados anteriormente. Esto, a su vez, permite comprender la importancia implícita de las ciencias de la computación como disciplina aplicada a los procesos de matrícula estudiantil.

### ***2.2.5 Importancia de las ciencias de la computación como disciplina para los procesos empresariales de índole educativa dentro la sociedad costarricense***

Según se desprende del criterio de Delgadillo y Fermín (2018), por definición, la disciplina de la computación es comprensible como aquella "actividad relacionada con las computadoras y orientada a objetivos; por lo tanto, la computación incluye el diseño y construcción de sistemas de hardware y software para una amplia gama de propósitos relacionados con el uso de diferentes tipos de información" (p.3). Esto sugiere que, en particular, resulta de gran importancia para el contexto socioeducativo costarricense.

#### **2.2.5.1 Repercusiones educativas y sociales de las ciencias de la computación en las empresas educativas en Costa Rica**

Siguiendo esta línea de análisis, conviene destacar que en Costa Rica, con el paso del tiempo, el uso e implementación de las ciencias de la computación en el ámbito educativo han avanzado constantemente. Esto responde a la gran necesidad de "preparar amplias poblaciones de ciudadanos con nuevas actitudes y habilidades que hagan viable la transición hacia los nuevos esquemas de producción, que faciliten un modelo de desarrollo sostenible más acorde con nuestra tradición" (Fallas y Zúñiga, 2010, p.30).

De ahí que en Costa Rica, la disciplina de las ciencias de la computación haya tenido repercusiones significativas en el plano social y educativo; hoy en día, es notable el uso complementario de computadoras por parte de los estudiantes en distintas áreas, tanto en el ámbito público como en el privado. Esto se vislumbra como un elemento de gran trascendencia para el desarrollo social del país.

Por lo tanto, para los intereses de las empresas educativas, dichas repercusiones son trascendentales y, al mismo tiempo, sugieren el compromiso de que estas instituciones cuenten con automatización en cuanto al manejo de información, que coadyuve al progreso

educativo y social (Granados y Calvo, 2017), como es notable en el caso particular del proceso de registro de matrícula estudiantil tratado anteriormente en este documento.

### ***2.2.6 Herramientas de uso informático para la elaboración de prototipos de sistemas de información gerencial***

El uso de lenguajes de programación funciona como herramientas informáticas que principalmente se utilizan para brindar soluciones frente a determinados problemas específicos que suelen presentarse en la cotidianidad de la vida de las personas y de los colaboradores de las empresas. Por esta razón, en este apartado se incluyen sus principales elementos.

#### **2.2.6.1 Concepto y tipos de lenguajes de programación**

Los lenguajes de programación, en informática, corresponden a un determinado tipo de software que es utilizado específicamente para desarrollar aplicaciones o programas (Laudon y Laudon J, 2016). A su vez, se distinguen de otros tipos de software, como el software de aplicación y el software de sistema, que comúnmente suelen ser mencionados en materia de computación (Saavedra y Tapia, 2013).

#### **2.2.6.2 Usos, aplicaciones y funcionalidades de los lenguajes de programación**

Cabe mencionar que los lenguajes de programación, dentro de sus principales usos informáticos, permiten el diseño y elaboración de distintos tipos de prototipos funcionales relacionados con el término denominado software (Laudon y Laudon J, 2016). Estos prototipos pretenden brindar agilización a los respectivos procesos funcionales de las empresas. Los principales usos, atinentes al presente estudio, se presentan en la *Tabla 6* a continuación:

**Tabla 4:**

*Usos, Aplicaciones y Funcionalidades de los Lenguajes de Programación.*

---

<b>Usos, Aplicaciones y Funcionalidades de los Lenguajes de Programación</b>
Desarrollo de programas/aplicaciones
Desarrollo de interfaces gráficas
Desarrollo de bases de datos
Desarrollo de páginas web

---

**Nota:** Elaboración propia, con base en Laudon y Laudon J (2016).

En relación con la *Tabla 6*, es pertinente señalar que a partir de los diferentes usos, aplicaciones y funcionalidades de los lenguajes de programación, es posible desarrollar una amplia gama de soluciones informáticas. Es relevante destacar que existen diversos tipos de lenguajes de programación, como Visual Basic, Python y Java, entre muchos otros, que son los más utilizados por los desarrolladores de software en la actualidad. Estas herramientas se describen a continuación:

#### **2.2.6.2.1 Visual Basic**

Visual Basic es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft que, según destaca Bembibre (2009), a través de sus diferentes versiones ha tenido como objetivo "entregar a los usuarios de programación informática un paquete de utilidades simples y accesibles [...] que permite mayor operabilidad y mejores resultados" (párr. 1). Dentro de sus principales funciones, cuenta con la creación de interfaces gráficas, es adaptable a las plataformas de los sistemas Windows, y fácilmente transformable a otros lenguajes más complejos (Bembibre, 2009).

#### **2.2.6.2.2 Python**

Python es un lenguaje de programación de propósito general. Es decir, según el criterio de Carvalho (2023), "significa que se puede utilizar para crear una amplia variedad de aplicaciones y no está especializado en un problema específico" (párr. 4). Esto lo convierte en una herramienta versátil, fácil de utilizar y una de las más empleadas en la actualidad, pues no requiere procesos de compilación; su sintaxis es simple y fácil de aprender (Carvalho, 2023).

#### **2.2.6.2.3 Java**

Java es un lenguaje de programación que se utiliza "para crear software compatible con una gran diversidad de sistemas operativos [...] tiene la particularidad de ser compilado e interpretado al mismo tiempo; esto significa que es un lenguaje simplificado que convierte automáticamente el código en instrucciones de máquina" (Coppola, 2023, párr. 3). Esta característica facilita que el código se pueda ejecutar en diferentes tipos de plataformas y sistemas operativos con gran versatilidad, ya que se puede escribir una sola vez y correr en cualquier equipo (Coppola, 2023).

A partir de la descripción de dichas herramientas informáticas, se puede inferir la importancia implícita en su utilización para llevar a cabo la elaboración de soluciones informáticas pertinentes a los sistemas de información gerencial implementados mediante el uso de tecnologías de información y comunicación. Sin embargo, también se debe tener en consideración que para ello es necesario el empleo de un sistema gestor de bases de datos, ya que este último es un complemento esencial para la automatización de los distintos procesos.

### 2.2.6.3 Concepto, tipos y funcionalidades de sistemas gestores de base de datos

Una base de datos es una "colección de archivos relacionados [...] Cada uno de dichos archivos puede ser visto como una colección de registros, y cada registro está compuesto de una colección de campos" (Cruz, 2011, p.1). Asimismo, cada archivo puede ser considerado como una tabla de datos con filas horizontales (registros) y columnas verticales (campos), a partir de las cuales es posible resguardar de manera segura información de diversa índole (Cruz, 2011).

Al respecto, conviene señalar que los sistemas gestores de bases de datos son un conjunto de programas que generalmente no son visibles para el usuario final y que permiten administrar y gestionar la información que es registrada y almacenada por estos (Laudon y Laudon J, 2016). Esto propicia que dichos datos puedan ser no solo almacenados, sino también consultados, editados y/o eliminados mediante las distintas funcionalidades de los sistemas gestores de bases de datos, resumidas en la *Tabla 7*:

#### **Tabla 5:**

*Funcionalidades de sistemas gestores de base de datos.*

<b>Funcionalidades de sistemas gestores de base de datos</b>
Contribuir a la creación de bases de datos eficientes y eficaces
Determinar estructuras de almacenamiento de información
Facilitar consultas de datos a los usuarios
Realizar cambios a la información
Simplificar procesos de consulta
Controlar los movimientos realizados en las bases de datos

**Nota:** Elaboración propia, con base en Laudon y Laudon J (2016).

Siguiendo esta línea de análisis, resulta de gran utilidad añadir que en la actualidad existen diversos tipos de sistemas gestores de bases de datos que comúnmente son utilizados por los desarrolladores de software de manera conjunta, generalmente a través del establecimiento de conexiones con los lenguajes de programación. Entre estos se encuentran Microsoft SQL Server, MySQL y Oracle, los cuales se describen a continuación.

#### **2.2.6.3.1 *Microsoft SQL Server***

Según señala Ricardo (2020), SQL Server corresponde propiamente al "sistema de administración de bases de datos relacionales de Microsoft [...] cuya función es administrar múltiples bases de datos. También proporciona un conjunto de herramientas que ayudan a crear, cambiar y administrar los datos" (párr. 2). A su vez, este sistema cuenta con propiedades para la redacción de informes, la importación y exportación de datos, y herramientas de análisis de datos. Se ejecuta en un servidor centralizado que permite el acceso de múltiples usuarios simultáneamente (Ricardo, 2020).

#### **2.2.6.3.2 *MySQL***

De acuerdo con Robledano (2019), a nivel mundial, MySQL es el sistema gestor de bases de datos "más extendido en la actualidad [...] cuenta con una doble licencia. Por una parte, es de código abierto, pero por otra, cuenta con una versión comercial gestionada por la compañía Oracle" (párr. 1-2). Sus ventajas principales incluyen el trabajo con bases de datos relacionales, tablas múltiples interconectadas entre sí para almacenar la información y organizarla correctamente, el modelo cliente-servidor, y los procedimientos almacenados que lo hacen más eficiente y eficaz (Robledano, 2019).

### 2.2.6.3.3 Oracle

Oracle se basa en sistemas gestores de bases de datos "que almacenan y facilitan el manejo de grandes cantidades de información relacionada entre sí. Se trata de una de las mayores compañías de software del mundo y también de las más caras, al crear aplicaciones empresariales de alto rendimiento" (Varela, 2022, párr.3). Entre sus características principales están el uso de un modelo relacional, administración gráfica, control de accesos, protección de datos, alta disponibilidad y gestión de usuarios (Varela, 2022).

Por lo tanto, a través de los datos comprendidos en la *Tabla 7*, es posible comprender que los sistemas gestores de bases de datos son programas que permiten que la información sea debidamente administrada por los usuarios; facilitan el acceso a esta y un mayor control en tiempo real de las operaciones que se realicen sobre los datos. Esto hace posible la comprensión de que, en conjunto con otras herramientas informáticas, estos programas están directamente relacionados con el concepto de *ingeniería del software*.

## 2.2.7 Ingeniería del software

Comprender la acepción de *ingeniería del software* es de vital importancia para el desarrollo de soluciones informáticas que permitan a las empresas estar a la vanguardia en la agilización de sus distintos procesos, como sucede especialmente con las matrículas estudiantiles en las empresas educativas. Por ello, en los siguientes puntos se detallarán los principales aspectos de la ingeniería del software.

### 2.2.7.1 Concepto, Objetivos, Funcionalidades y Fases de la ingeniería del software

La acepción de ingeniería del software se define como una disciplina que se basa en análisis previos, diseño y desarrollo de aplicaciones o programas informáticos; empleando principalmente lenguajes de programación y sistemas gestores de bases de datos (Laudon y

Laudon J, 2016). De ahí que, siguiendo este criterio, es posible inferir que los principales fines, propósitos y/o funcionalidades perseguidos por la ingeniería del software son los que se detallan en la *Tabla 8*:

**Tabla 6:**

*Fines Perseguidos por la ingeniería del software.*

<b>Fines Perseguidos por la ingeniería del software</b>
Diseñar y desarrollar proyectos informáticos
Gestionar proyectos informáticos
Integrar diferentes tipos de proyectos informáticos
Simplificar la utilización de proyectos informáticos
Apoyar la toma de decisiones asociada a los proyectos informáticos

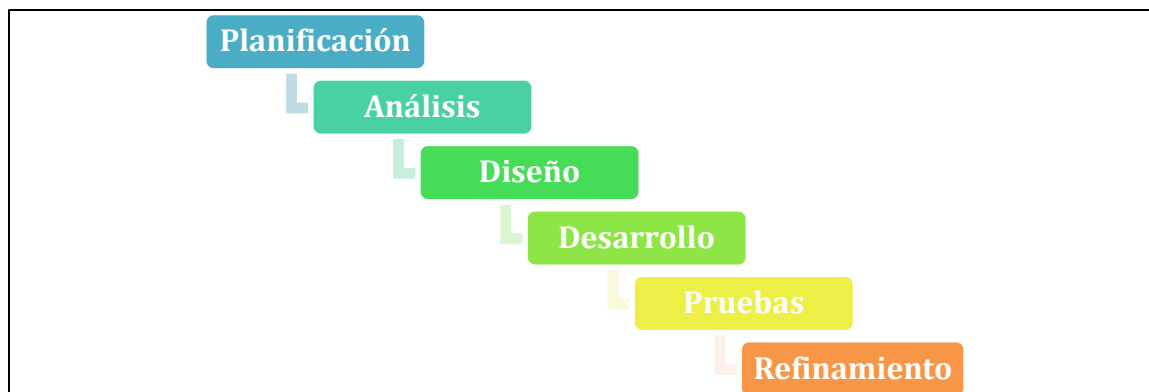
**Nota:** Elaboración propia, con base en Laudon y Laudon J (2016).

De ahí que, con base en los datos de la *Tabla 8*, es posible entender que la ingeniería del software es un término de gran amplitud, vislumbrado como una fuente de soluciones ante diversos problemas específicos que pueden presentarse en la vida cotidiana de distintas personas u organizaciones (Laudon y Laudon J, 2016). Esto aplica a diversos tipos de ámbitos.

Tal como se presenta en el caso particular del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en las empresas educativas, que, al igual que otros, frente a la necesidad de contar con una solución informática, eventualmente atravesarían por las distintas fases del proceso de ingeniería del software, las cuales se presentan de manera gráfica en la *Figura 3*:

**Figura 73:**

Fases del Desarrollo del Software.



**Fuente:** Elaboración propia, con base en Laudon y Laudon J (2016).

De ahí que, con base en la *Figura 1*, es posible notar que la ingeniería del software es altamente beneficiosa para las empresas educativas, pues contribuye con la gestión de sus diferentes procesos internos y, a su vez, con la agilización de estos y con brindar mayor satisfacción a sus clientes. Esto, al mismo tiempo, hace que la implementación de soluciones tecnológicas e informáticas sea de gran importancia para los procesos empresariales antes mencionados dentro de la sociedad costarricense. Dichas fases se detallan a continuación:

#### ***2.2.7.1.1 Planificación***

En este sentido, cabe mencionar que en la etapa de planificación se establecen de modo proactivo los pasos y el rumbo correcto a seguir a través del proceso de desarrollo del software (Laudon y Laudon J, 2016). Dado que, por su naturaleza, este proceso no puede tomarse de manera improvisada, ya que podrían surgir errores que dificulten aún más su culminación.

#### ***2.2.7.1.2 Análisis***

Para ello, es importante mencionar que una vez que se haya llevado a cabo la planificación correspondiente, resulta útil realizar un *análisis de requerimientos*. Mediante

este análisis es posible obtener un conocimiento profundo sobre cuál es el problema real que se pretende solucionar en una organización o en alguno de sus procesos correspondientes (Laudon y Laudon J, 2016). Esto se basa en las necesidades y otros elementos clave aportados por el cliente durante una entrevista.

### **2.2.7.1.3 Diseño**

Después de esto, el desarrollo del software atraviesa por la etapa de *diseño* correspondiente, en la que se elaboran aspectos previos, como cuestiones propias del concepto de *arquitectura del software*. Esta etapa se basa en la toma de decisiones de diseño cruciales y asertivas que permiten a los desarrolladores organizar el software y asegurar que se cumplan puntual y oportunamente con los atributos de calidad deseados (Ken, 2023).

En este sentido, es importante acotar que el término *arquitectura del software* se refiere en particular a la estructura y diseño de un sistema de software. Es decir, consiste en una representación de alto nivel que define cómo sus distintos componentes interactúan entre sí, cómo se organizan y cómo cumplen con los requisitos funcionales y no funcionales del sistema (Ken, 2023). Además, la arquitectura del software cuenta con diversos tipos de modelos acordes a las distintas soluciones informáticas que eventualmente lleguen a ser desarrolladas.

Entre estos modelos están el *Modelo de Capas*, que particiona una aplicación en una serie de capas lógicas, como la capa de presentación, la capa de lógica de negocio y la capa de acceso a datos (Ken, 2023). También está el *Modelo-Vista-Controlador* (MVC), que divide la aplicación en tres componentes principales: el Modelo (maneja datos y lógica de negocio), la Vista (presentación e interfaz) y el Controlador (coordina interacciones entre el Modelo y la Vista) (Ken, 2023); y la Arquitectura de Microservicios, que subdivide una

aplicación en pequeños servicios independientes que se comunican entre sí (Ken, 2023), entre muchos otros.

Asimismo, es de gran utilidad acotar que el término de *arquitectura del software* implica el uso de herramientas tales como, en particular, el diagrama de flujo alusivo al proceso respectivo, así como el diagrama modelado (UML) (Ken, 2023). Este último permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema de software orientado a objetos (Grau y Sánchez, 2011), cuyos tipos principales se detallan en la *Tabla 9*.

**Tabla 7:**

*Tipos de Diagrama Modelado (UML).*

<b>Tipos de diagrama modelado (UML)</b>
Diagrama de casos de uso
Diagrama de secuencia
Diagrama de actividades
Diagrama de clases

**Nota:** Elaboración propia, con base en Grau y Sánchez (2011).

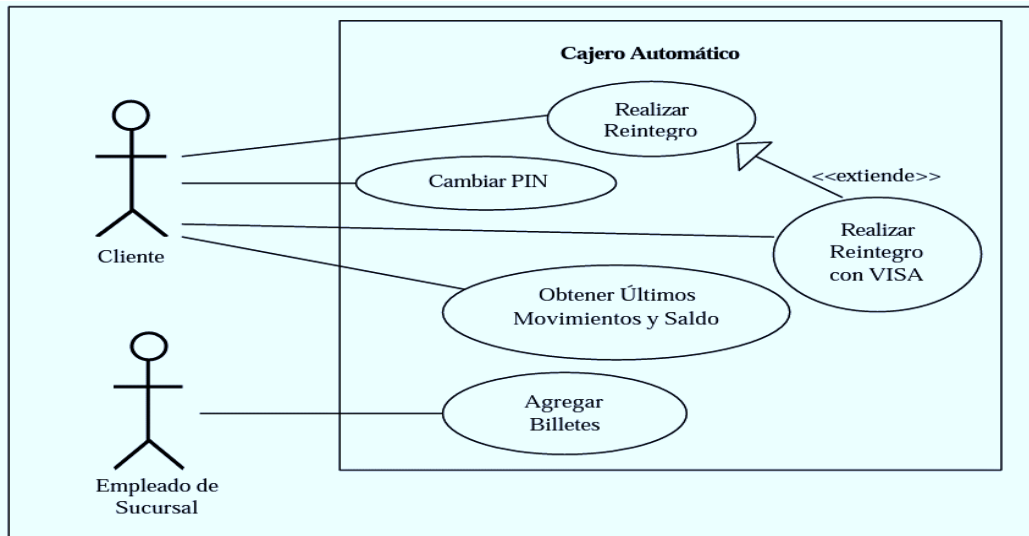
Siguiendo esta línea de análisis, cabe mencionar que, según destacan Grau y Sánchez (2011), el diagrama de casos de uso consiste en una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema cuando el actor utiliza el sistema para llevar a cabo una tarea específica. Esto ilustra cómo sería la interacción de un usuario con un software desarrollado para realizar una tarea determinada.

Dicho diagrama es aplicable a cualquier tipo de software, como por ejemplo el caso particular de un sistema bancario utilizado por sus distintos usuarios, tales como el personal a cargo de atender al público y, desde luego, los clientes. Esto se puede notar con facilidad a

través del análisis de la *Figura 4*, en la que se presenta la interacción entre las personas y el software mencionado.

**Figura 109:**

Diagrama de Casos de Uso Utilizado para ejemplificar el uso de un sistema bancario.

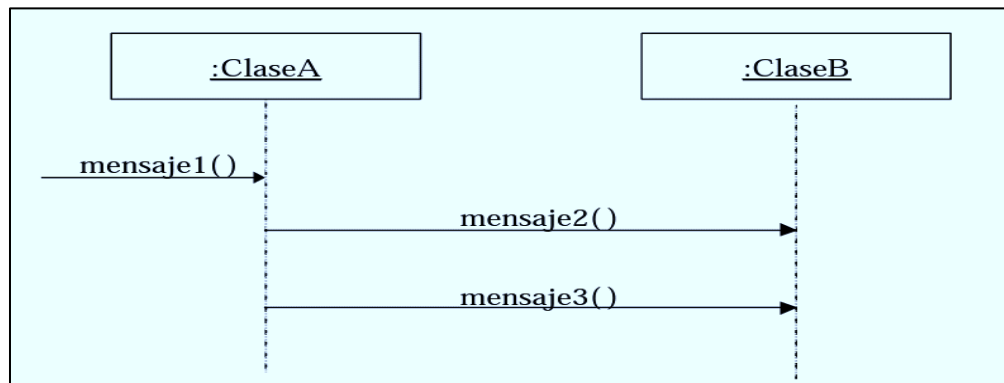


**Fuente:** Grau y Sánchez (2011).

Por otra parte, es de gran conveniencia destacar la importancia asociada al uso del diagrama de secuencia, el cual muestra de manera gráfica una interacción ordenada según la secuencia temporal de eventos; es decir, los objetos participantes en la interacción y los mensajes que intercambian, ordenados según su secuencia en el tiempo (Grau y Sánchez, 2011). Esto es posible apreciar con mayor precisión a través de la *Figura 5* que se presenta a continuación.

**Figura 145:**

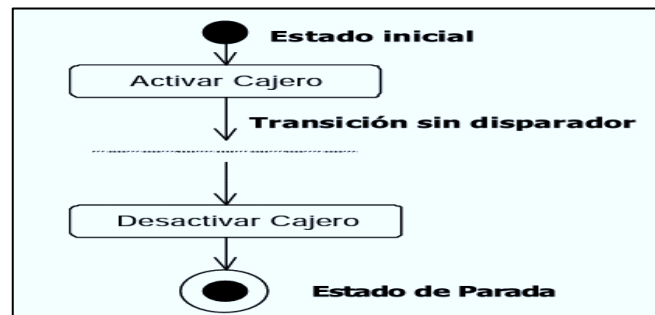
Diagrama de Secuencia.

**Fuente:** Grau y Sánchez (2011).

Ahora bien, existe un tercer tipo de diagrama: el diagrama de actividades. Este tiene como principal propósito mostrar el flujo de actividades que tienen lugar a lo largo del tiempo, así como las tareas concurrentes que pueden realizarse de manera simultánea (Grau y Sánchez, 2011). Para ilustrar esto, resulta conveniente observar la Figura 6, en la cual se retoma el ejemplo del sistema bancario citado anteriormente.

**Figura 181:**

Diagrama de Actividades.

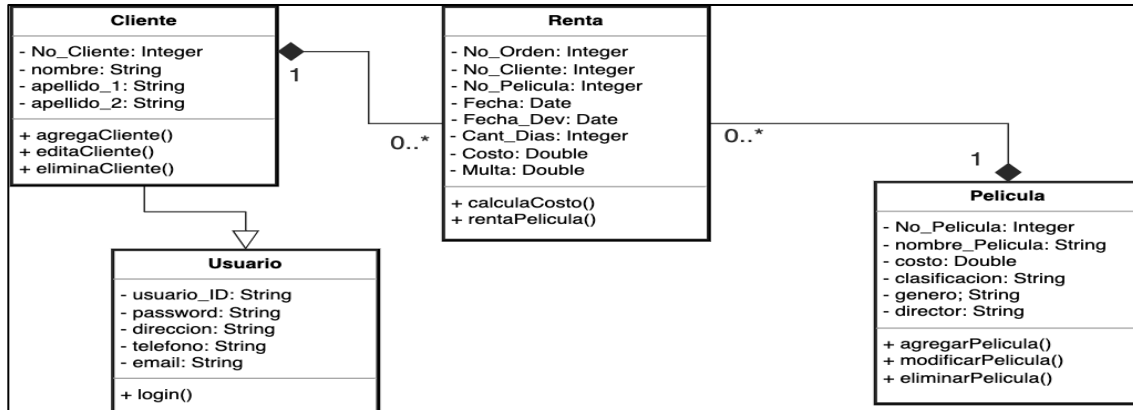
**Fuente:** Grau y Sánchez (2011).

Asimismo, es relevante destacar el diagrama de clases, el cual muestra las clases de un sistema y sus distintas relaciones. Este traza claramente la estructura de un sistema determinado modelando las relaciones entre sus clases, atributos, operaciones y objetos

(Grau y Sánchez, 2011). Este es un elemento importante para comprender mejor cómo desarrollar un software con mayor facilidad, según se muestra en la *Figura 7*.

**Figura 209:**

Diagrama de Clases.



**Fuente:** Grau y Sánchez (2011).

Después de los diagramas anteriormente mencionados, entran en juego otros elementos que también son de gran importancia, como el diseño de tablas y bases de datos relacionales en sistemas gestores de bases de datos como Microsoft SQL Server, y su conexión con un lenguaje de programación como Visual Basic (Laudon y Laudon J, 2016). Esto sienta las bases para proceder con la siguiente etapa.

#### 2.2.7.1.4 *Desarrollo*

La cual, como ya se ha mencionado, corresponde a la etapa de *desarrollo*. En esta se elaboran e interrelacionan los diferentes módulos que conforman un sistema de información gerencial (Laudon y Laudon J, 2016). Estos módulos abarcan desde los usuarios del software hasta los diferentes mantenimientos de la base de datos y otros tipos de gestiones, como por ejemplo los registros de matrículas estudiantiles, de modo sincronizado.

#### **2.2.7.1.5 Pruebas**

Siguiendo esta línea de análisis, también es preciso destacar que una vez desarrollado un prototipo, una etapa imprescindible es aquella relacionada con las pruebas. Dado que, a partir de esta, es posible corregir errores reales y potenciales que eventualmente se puedan presentar a los usuarios al momento de interactuar con el software (Laudon y Laudon J, 2016).

#### **2.2.7.1.6 Refinamiento**

No obstante, el proceso de desarrollo del software no culmina allí. Esto se debe a que, generalmente, los sistemas de información gerencial requieren mantenerse en constante innovación. Lo cual sugiere la existencia de refinamiento, que por su naturaleza suele presentarse en el futuro; una vez que el software ha sido implementado dentro de una empresa como parte de su cultura organizacional (Laudon y Laudon J, 2016).

Por lo tanto, es de gran relevancia destacar que desde la incidencia de los sistemas de información gerencial en los procesos de registro de matrículas estudiantiles implementadas mediante el uso de tecnologías de información y comunicación, hasta aspectos como el hecho de valorar la implantación de políticas de seguridad informática al momento de implementar un prototipo de solución tecnológica e informática a través del uso de lenguajes de programación y sistemas gestores de bases de datos, es posible inferir la importancia implícita tanto para las empresas educativas, en el sentido de garantizar sus gestiones, como para contribuir con el desarrollo social de Costa Rica.

### **3      CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 Enfoque de la investigación**

Es de gran relevancia mencionar que la selección del respectivo enfoque de investigación se realiza con base en la adaptación del estudio correspondiente y, en especial, en lo que este pretende indagar (Hernández et al., 2014). De ahí que sea preciso destacar que, tanto por la naturaleza de los alcances como por las limitaciones de acceso a la información financiera empresarial antes citadas, es posible descartar en primera instancia el enfoque cuantitativo y, por ende, el mixto. Por esta razón se opta por seleccionar el enfoque cualitativo.

No obstante, es preciso tener en consideración que la esencia de dicho enfoque radica en que este "se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados" (Punch, 2014; Lichtman, 2013; Morse, 2012; Encyclopedia of Educational Psychology, 2008; Lahman y Geist, 2008; Carey, 2007 y DeLyser, 2006, citados en Hernández et al., 2014, p.358).

Es comprensible su acepción como un análisis basado en percepciones, interpretaciones y puntos de vista de los individuos frente a determinadas situaciones en distintos tipos de entornos, como el laboral. Al tiempo que resulta concebible como el más adecuado y congruente para esta investigación, que, aunque claro está, persigue la elaboración de una propuesta de implementación de una solución informática para un problema específico, también es cierto que será a partir de diagnósticos y valoraciones pertinentes.

Estos se aplicarán en función del clima organizacional propio de una microempresa educativa, tanto al personal a cargo designado por la gerencia para llevar a cabo el registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil alusivos a sus distintos tipos de

servicios de capacitación, como a aquellas políticas y/o preceptos morales que, según la filosofía empresarial correspondiente, de manera conjunta han sido adoptados y puestos en práctica a través del tiempo a nivel interno de dicha organización para tal efecto.

Por lo tanto, en virtud de ello, el enfoque cualitativo se vislumbra como el más propicio para obtener datos más confiables a partir del trabajo de campo correspondiente, que permitan enriquecer la fundamentación necesaria para cumplir con los fines perseguidos por el presente estudio. Esto en función del alcance de una mayor amplitud, profundización y conocimiento de significados, así como de su riqueza interpretativa y atinente al fenómeno suscitado en concordancia con el diseño/método respectivo (Hernández et al., 2014).

### **3.2 Método de la investigación**

La designación de un diseño para la investigación a través del enfoque cualitativo es indispensable, ya que "es el abordaje general que se utilizará en el proceso de investigación" (Hernández et al., 2014, p.470); y en este caso de estudio, el diseño elegido es el denominado *investigación-acción*. Este tiene como principales fines tanto el comprender como el resolver problemas específicos de una colectividad vinculados a un determinado entorno, como el caso particular de una organización (Hernández et al., 2014).

Al tiempo que conviene acotar que mediante el diseño de investigación-acción "se indaga al mismo tiempo que se interviene" (Hernández et al., 2014, p.496), y esto permite inferirlo como el más apropiado para la presente investigación que, como ya se ha mencionado, se basa y pretende elaborar una propuesta de implementación de un sistema de información gerencial mediante el uso de tecnologías de información y comunicación para la optimización del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil de una microempresa educativa. Dado que, dicho diseño:

Se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para proyectos, procesos y reformas estructurales [...] pretende esencialmente, propiciar el cambio social, transformar la realidad (social, educativa, económica, administrativa, etc.) y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación. Por ello, implica la total colaboración de los participantes en: la detección de necesidades (ya que ellos conocen mejor que nadie la problemática a resolver), el involucramiento con la estructura a modificar, el proceso a mejorar, las prácticas que requieren cambiarse y la implementación de los resultados del estudio. (Hernández et al., 2014, pp.496-497).

Lo cual es congruente con el caso particular de la microempresa educativa antes citada; pues a través del diseño de investigación-acción, simultáneamente será posible indagar y eventualmente intervenir para apoyar la toma de decisiones orientada hacia el mejoramiento del proceso de matrícula estudiantil, coadyuvando así a impulsar un cambio organizacional que optimice el registro de dicha información. Esto a partir de las necesidades detectadas conscientemente a partir de la colaboración del personal a cargo de dicha labor.

Siguiendo esta línea de análisis, es de gran importancia acotar que tal diseño se aplicará desde una perspectiva práctica. Es decir, mediante la cual sea factible poder comprender el proceder acostumbrado, implicando la indagación en equipo, centrándose en el desarrollo del aprendizaje de los participantes a partir de un plan de acción a seguir inspirado en el liderazgo conjunto (Creswell, 2005, citado por Hernández et al., 2014); a través de las fases del diseño investigación-acción, que son tres:

*Observar* (construir un bosquejo de la problemática y recolectar datos); *pensar* (analizar e interpretar) y *actuar* (resolver problemáticas e implementar mejoras), las cuales se dan de manera cíclica, una y otra vez, hasta que todo es resuelto, el cambio

se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente (Stringer, 1999, Hernández et al., 2014, p.497).

A partir de lo cual, en la fase de *observación*, será posible esquematizar el problema de investigación y proceder a recopilar datos pertinentes que permitan obtener un diagnóstico del impacto de los sistemas de información gerencial, así como una noción cercana a la realidad que valore la implantación de políticas de seguridad informática y ofrezca un panorama más claro para un eventual diseño de prototipo de solución tecnológica e informática mediante el uso de tecnologías de información y comunicación que garantice mayor eficiencia y eficacia al registro de datos durante el proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.

Por consiguiente, una vez superada la primera fase, en la segunda fase que se denomina *pensar*, se procederá a analizar e interpretar los datos recopilados en la primera fase con la finalidad de poder emitir un criterio objetivo con relación tanto al diagnóstico como a la valoración citadas; y de igual manera poder inferir los algoritmos respectivos que faciliten y permitan el diseño del prototipo antes mencionado y, en todos los casos, de modo previo a la última fase.

La cual, como ya se ha acotado, se denomina *actuar*; en ella se procederá a resolver el problema de investigación de la presente investigación a través de la implementación de mejoras, en función de la esquematización y los datos recopilados, analizados e interpretados en las primeras dos fases. Esto con la finalidad de que sea posible proceder con la debida objetividad del caso y que de este modo se obtengan los resultados deseados y de manera correcta.

### **3.3 Fuentes de información**

Las fuentes de información, según se infiere del criterio expuesto por Hernández et al. (2014), son el origen que permite al investigador recopilar datos para dar una solución objetiva a un problema de investigación. Dentro de estas fuentes están los artefactos electrónicos, los registros físicos y digitales, y las personas o participantes, entre otros. Razón por la cual, debido a su relevancia implícita en este caso de estudio, se cuenta con la autorización respectiva para consultar las fuentes primarias y secundarias de información.

#### **3.3.1 Fuentes primarias**

En este sentido, es preciso acotar que las fuentes primarias “proporcionan datos de primera mano” (Hernández et al., 2014, p.61), y dentro de estas se encuentran las computadoras, tabletas, teléfonos inteligentes o cualquier otro dispositivo electrónico que sea o haya sido utilizado en la microempresa para almacenar información referente a los respectivos procesos de matrícula estudiantil; y los registros físicos (si los hay) y digitales guardados en tales dispositivos, como libros de trabajo de Microsoft Office Excel.

De igual manera, como parte de las fuentes primarias están las personas o participantes del proceso de investigación (Hernández et al., 2014), las cuales corresponderán tanto al gerente de la microempresa como al personal a cargo debidamente designado para registrar datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil. Esto teniendo en consideración que, a partir de la autorización brindada por dicha organización para realizar esta investigación, a su vez, se contará con los respectivos consentimientos informados de manera oportuna.

Para ello, se aplicará un muestreo no probabilístico denominado "muestras de casos sumamente importantes o críticos para el problema analizado" (Hernández et al., 2014, p.390). Esto sugiere que existen casos en el entorno que no se deben dejar al margen de la

investigación, e incluso hay muestras que solo consideran casos relevantes (Hernández et al., 2014). Dado que se trata de una microempresa, no se considera correcto prescindir de ninguna de estas personas ni seleccionarlas por conveniencia.

Por lo tanto, teniendo en cuenta el tamaño de la microempresa, que cuenta con un total de cinco personas, y dado que como ya se ha mencionado existe alta probabilidad de que sean polifuncionales, se tomará como muestra a una persona específicamente: el gerente o director ejecutivo (CEO & Founder). Para tal efecto, se cuenta con el respectivo consentimiento informado (**véase Apéndice #1**).

### **3.3.2 Fuentes secundarias**

Las fuentes secundarias son todas aquellas que aportan información de segunda mano, como acotaciones y documentales de otros investigadores, entre otros (Hernández et al., 2014). Por lo tanto, en este caso se consultarán diversos tipos de documentos como artículos científicos, tesis, libros u otros de igual naturaleza en los cuales se traten temas similares al de la presente investigación, con el fin de complementar la recopilación de datos que eventualmente se llegue a obtener de las fuentes primarias.

### **3.4 Unidades de análisis**

Las unidades de análisis corresponden al objeto principal por estudiar en una investigación impulsada por un enfoque cualitativo, ya que cada una depende de los objetivos de los que se derivan (Hernández et al., 2014). De ahí que en el presente apartado se destaquen las tres categorías inferidas de los objetivos específicos correspondientes y que, por medio de las cuales, se procederá a llevar a cabo el análisis atinente a este proceso investigativo.

### ***3.4.1 Unidad de análisis I***

El análisis de requerimientos, acorde al rendimiento y desempeño funcional del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil, es atinente a aquel proceder mediante el cual es posible tener conocimiento previo de cuál es la necesidad real que tiene una organización o un proceso específico de esta para ser automatizado mediante la implementación de una solución tecnológica (Laudon y Laudon J, 2016).

### ***3.4.2 Unidad de análisis II***

El diseño de un sistema de información gerencial con su respectiva base de datos personalizada, que coadyuve con la correcta gestión del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil, es la diagramación esquematizada tanto ilustrativa como funcional, acorde y de modo previo al desarrollo de una solución tecnológica que permita automatizar un proceso en particular (Laudon y Laudon J, 2016).

### ***3.4.3 Unidad de análisis III***

El prototipo de un sistema de información gerencial, basado en el ciclo de desarrollo de software que garantice un grado más alto de eficiencia y eficacia en el registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil, consiste en el desarrollo de una solución tecnológica utilizando un lenguaje de programación como Visual Basic y un sistema gestor de base de datos como Microsoft SQL Server, que automatice un determinado proceso (Laudon y Laudon J, 2016).

### ***3.4.4 Unidad de análisis IV***

Pruebas afines que garantizan que el sistema de información gerencial cumpla pertinentemente con los requerimientos propios del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil. Es la etapa de optimización de la solución tecnológica desarrollada

de manera previa a su implementación, con el fin de mejorarla si así se requiere para la automatización de un proceso (Laudon y Laudon J, 2016).

### **3.5 Instrumentos**

Lo que se pretende en un estudio de naturaleza cualitativa es obtener datos que posteriormente se convertirán en información, de personas, seres vivos, comunidades, situaciones o procesos en profundidad, según los modos de expresión de cada uno (Hernández et al., 2014). Razón por la cual tienen lugar los distintos tipos de instrumentos que se emplearán para recopilar información basada en percepciones, interpretaciones y vivencias en el presente estudio, y que a su vez se describen en los siguientes puntos.

#### **3.5.1 Observación**

No se trata solo de observar, sino más bien de profundizar en procesos vinculantes entre situaciones y personas, en virtud de la experiencia, circunstancias y/o eventos que suceden a través del tiempo (Hernández et al., 2014). De ahí que sea necesario el empleo de este instrumento, pues permitirá conocer a fondo los patrones laborales adoptados en la empresa estudiada para llevar a cabo el registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil y así obtener una noción bastante cercana a la realidad.

#### **3.5.2 Entrevista a profundidad**

La entrevista cualitativa es más directa y provechosa que la cuantitativa, pues a través de una reunión es posible intercambiar información de un modo más puntual entre el investigador y los entrevistados (Hernández et al., 2014). Por lo tanto, es posible encontrar fundamento en su uso, ya que a partir de esta será factible obtener información más confiable para poder cumplir con los fines perseguidos por el presente estudio, al entrar en contacto directo con el gerente y su personal (**véase Apéndice #2**). De ahí que, en este caso, se aplicará

una entrevista en profundidad compuesta por 26 preguntas abiertas al CEO & Founder del Instituto SEVELED CR, quien, como ya es sabido, representa la muestra de análisis.

### **3.6 Proceso de recolección y análisis de datos**

El proceso de recolección y análisis es de gran relevancia, pues como ya es sabido, la investigación cualitativa pretende obtener datos de las respectivas fuentes para convertirlos en información que será posteriormente analizada y, a partir de ello, poder deducir las respectivas conclusiones (Hernández et al., 2014). Con respecto a lo cual es trascendental detallar las cuatro fases que se seguirán en dicho proceso, como son: la codificación, decodificación, triangulación e interpretación (Hernández et al., 2014).

Siguiendo esta línea de análisis, cabe mencionar que en la primera fase, denominada codificación, consistirá propiamente en el hecho de concentrar o tabular todos los datos una vez recopilados y luego analizarlos (Hernández et al., 2014). Esto se hará con el propósito de obtener una noción más clara y exacta de lo acontecido en la empresa con relación al registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil, y de este modo poder continuar con la siguiente fase o etapa del proceso en cuestión.

La fase que corresponde a la decodificación se caracteriza por obtener información de los participantes por categorías para luego compararla y ubicarla por subcategoría de análisis, que son palabras, frases o ideas centrales derivadas de los datos recopilados (Hernández et al., 2014). Esto se llevará a cabo con la finalidad de comprender de una mejor manera la caracterización concerniente a modo de clasificación de la información atinente al proceso de matrícula estudiantil propio del caso en estudio.

Por su parte, en una tercera fase tendrá lugar la triangulación, que consiste en hacer uso de distintas fuentes y métodos de recolección mediante los cuales se puede alcanzar un más alto grado y profundidad de análisis e interpretación de la información (Hernández et al., 2014). Esto se realizará teniendo en consideración que siempre que el tiempo lo permita, resulta conveniente hacer el mayor uso posible de los recursos con los que se cuente para recopilar información que sea más fidedigna.

Posterior a ello, la cuarta y última fase será la de interpretación. A partir de la cual será posible comprender la información analizada y, con ello, deducir las respectivas conclusiones del caso (Hernández et al., 2014). Es decir, inferir aquellas afirmaciones que, en función de los alcances y limitaciones del proyecto, brinden resultados importantes al investigador a cargo de desempeñar un abordaje de carácter cualitativo; y, con base en ello, poder emitir recomendaciones objetivas.

Por lo tanto, en el desarrollo de cualquier estudio es considerable tomar en cuenta que se debe atravesar cada una de las etapas para obtener resultados eficaces y confiables. Del mismo modo, y no menos importante, la codificación, descodificación, triangulación e interpretación de los datos conforman la esencialidad y el sentido de comprensión en cada una de las respuestas brindadas por los participantes seleccionados, dando un óptimo desarrollo al estudio y favoreciendo así su continuidad.

### **3.7 Notación UML**

Evocando a Ken (2023), es relevante acotar que con respecto a la terminología de arquitectura del software, particularmente tiene lugar el uso de herramientas como el diagrama modelado (UML), pues permite construir y documentar elementos propios de un sistema de software orientado a objetos. De ahí que, de acuerdo con el criterio de Grau y Sánchez (2011), en esta investigación se hará uso de los siguientes tipos de diagramas UML:

Diagrama de casos de uso.

Diagrama de secuencia.

Diagrama de actividades.

Diagrama de clases.

Esto con el fin de poder brindar en primera instancia una descripción secuencial de interacciones que se producen entre un actor y el sistema cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica (diagrama de casos de uso); así como poder mostrar gráficamente una interacción ordenada según la secuencia temporal de eventos (diagrama de secuencia).

Al tiempo que se tendrá como parte de los propósitos visualizar el flujo de actividades que tienen lugar a lo largo del tiempo, así como las tareas concurrentes que pueden realizarse de manera simultánea (diagrama de actividades); y mostrar las clases de un sistema y sus distintas relaciones, trazando claramente la estructura de un sistema determinado modelando las relaciones entre sus clases, atributos, operaciones y objetos (diagrama de clases). Esto se realizará de modo previo al uso de la metodología de desarrollo del software XP, que se detalla a continuación.

### **3.8 Metodología de desarrollo del software XP**

La metodología de desarrollo del software XP (Extreme Programming) es la que se utilizará en la presente investigación para la elaboración del sistema de información gerencial alusivo al registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR. Esto debido a que se enfoca en tres aspectos medulares como son la colaboración, la comunicación y la adaptabilidad (TecnoDigital, 2023).

Al tiempo que se basa en una serie de principios y prácticas para la entrega de software de alta calidad; y a diferencia de otros, pretende la satisfacción del cliente, la retroalimentación constante y la mejora continua (TecnoDigital, 2023). No obstante, al igual que cualquier otra metodología Extreme Programming, también cuenta con sus puntos álgidos y frágiles. De ahí que sea conveniente acotar en primer lugar sus principales ventajas (TecnoDigital, 2023), como son las siguientes:

- Entrega temprana del software funcional al cliente.
- Adaptabilidad frente al cambio.
- Comunicación y colaboración de manera efectiva.
- Retroalimentación constante.
- Mayor satisfacción al cliente.

Razón por la cual, es de gran importancia destacar que la metodología de desarrollo del software XP provee ventajas significativas tanto al desarrollador como al cliente. Dado que, entre sus principales objetivos, tiene lugar la agilización de los diferentes tipos de procesos, como sucede en este caso en particular. Sin embargo, también es relevante señalar las principales ventajas (TecnoDigital, 2023) de dicha metodología, como son las siguientes:

- Dependencia de estar en constante comunicación.
- Requiere de una cultura de colaboración intensiva.
- Implica una planificación y organización minuciosas.
- Se presentan dificultades en proyectos complejos.
- Falta de una documentación exhaustiva.
- Resistencia al cambio.

Por lo que la metodología de desarrollo del software XP se presenta como la alternativa más apta para el desarrollo de la presente investigación; pues pretende ostentar agilización y

prontitud en cuanto a la elaboración del sistema de información gerencial que registre datos inherentes al proceso de matrícula del Instituto SEVELED CR, teniendo en consideración puntos frágiles como la resistencia al cambio que a su vez eventualmente implicará la necesidad de capacitación por parte de los usuarios.

En este sentido, conviene señalar que tanto la notación UML como la metodología de desarrollo del software XP serán debidamente desarrolladas como parte del capítulo sexto del presente proyecto investigativo, el cual se presentará como una propuesta de alternativa de solución de índole informático frente al problema planteado en la empresa anteriormente mencionada.

### **3.9 Estudio de factibilidad**

Un estudio de factibilidad se refiere a la evaluación de la probabilidad de que un determinado proyecto se realice exitosamente. Involucra un análisis que toda empresa realiza para determinar si un negocio propuesto será viable y las estrategias necesarias para su éxito (Baca, 2016). Por ello, la implementación de un sistema de información gerencial que registre datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR fue evaluada a través de tres enfoques para demostrar su factibilidad técnica, económica y operativa.

#### ***3.9.1 Análisis de factibilidad***

A través del análisis de factibilidad es posible analizar los objetivos del proyecto, con el propósito de que su implementación resulte viable para la institución educativa en estudio. Este análisis permite demostrar un ahorro económico en los distintos tipos de recursos que actualmente se emplean para llevar a cabo el registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR, especialmente en las horas hombre destinadas para tal efecto.

Por lo tanto, es trascendental implementar un sistema de información gerencial que ejecute dicho registro en tiempo real, evitando su realización en Libros de Trabajo de Microsoft Office Excel, como se hace actualmente en dicha empresa. Esto garantizaría una mayor eficiencia y eficacia. Entre los principales beneficios están:

- Optimización del recurso humano.
- Seguridad de la información.
- Automatización del proceso de matrícula estudiantil.
- Control centralizado a la gerencia.
- Capacidad para generar reportes actualizados en tiempo real.

### 3.9.2 *Factibilidad técnica*

En relación con el hardware, conviene acotar que por tratarse de una solución informática de escritorio y teniendo en cuenta que el Instituto SEVELED CR es una microempresa, el computador o computadores donde eventualmente funcionará el sistema de información gerencial para registrar datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil deberán cumplir con una serie de requerimientos mínimos para su correcta instalación.

- Sistema operativo: Windows 10 / Windows 11.
- Procesador; Intel Core de i3 en adelante y AMD Athlon II en adelante.
- Memoria RAM: 4 Gb en adelante.
- Disco duro: 512 Mb en adelante).
- Marca: HP, Dell, Lenovo, entre otras.
- Recurso humano: programador/desarrollador.

Al respecto cabe mencionar que el Instituto SEVELED CR actualmente cuenta con los requerimientos mínimos necesarios, ya que dispone de dos computadores: uno para el administrador y otro para el asesor estudiantil, ambos de la marca HP y recientemente adquiridos con las características mencionadas. Además, el administrador, quien es el CEO & Founder, tiene la particularidad de ser ingeniero en sistemas informáticos. En cuanto al software, la empresa también cumple con los requerimientos mínimos necesarios, que incluyen:

- Visual Studio: Visual Basic.
- Microsoft SQL Server.

Por lo que, dadas las características mencionadas, el Instituto SEVELED CR presenta la ventaja de poder ahorrar en costos de inversión en este ámbito, pues actualmente dispone de los recursos técnicos suficientes para implementar su propio sistema de información. Esto le permitirá

llevar a cabo el registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en tiempo real y de una manera más eficiente y eficaz.

### **3.9.3 Factibilidad económica**

El concepto de factibilidad económica facilita la ejecución de las estrategias necesarias para determinar adecuadamente el presupuesto, abarcando recursos técnicos, operativos y, en especial, humanos. Esto es crucial para poder elaborar un perfil de costo-beneficio del sistema de información gerencial que se planea para registrar datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR. Dado que dicha solución informática aún no se ha desarrollado en tal organización, conlleva una serie de costos adicionales.

Es conveniente calcular el costo de las horas destinadas al desarrollo de este proyecto. Estimando el valor de las horas de un profesional en informática a ₡5,000.00 cada una, y dedicando 4 horas diarias de lunes a viernes (5 días semanales) durante 16 semanas, se obtiene un costo aproximado de ₡1,600,000.00.

Profesional	Costo por hora	Horas diarias	Días por semana	Cantidad semanas	Total
Ingeniero en sistemas	₡5 000, 00	4	5	16	₡1 600 000, 00

Esto implica que al Instituto SEVELED CR le correspondería realizar una inversión aproximada de ₡1,600,000.00 para implementar un sistema de información gerencial. Dicha inversión le permitiría registrar en tiempo real los datos inherentes a su proceso de matrícula estudiantil. Así, la institución podría lograr ahorros significativos en tiempo y otros recursos relacionados, optimizando su operatividad y eficiencia administrativa.

### **3.9.4 Factibilidad operativa**

A través

La factibilidad operativa evalúa la capacidad de la organización para utilizar eficientemente un sistema de información gerencial. Permite a los profesionales acceder a la información necesaria para la implementación del software en las áreas designadas para el registro de datos del proceso de matrícula estudiantil, buscando resultados beneficiosos según las proyecciones operativas. Para asegurar el éxito del proyecto, es crucial seguir una serie de acciones estratégicas:

- Optimizar el hardware.
- Planificar el control y suministro de electricidad.
- Reducir conflictos asociados al Internet.
- Aplicar pruebas frecuentes al software.
- Dar mantenimiento y seguimiento del proyecto.
- Capacitar a los usuarios finales.
- Retroalimentación.
- Diseñar un plan de contingencias.
- Garantizar seguridad y resguardo de la información.
- Crear planes de acción para la mitigación del riesgo informático.

Las acciones anteriores responden a la gran necesidad de que el Instituto SEVELED CR cuente con factibilidad desde un punto de vista meramente operativo y alusivo al registro de los datos inherentes a su proceso de matrícula estudiantil mediante la implementación de un sistema de información gerencial que permita agilizar dicho proceso; garantizando mayor eficiencia y eficacia, así como la reducción de riesgos de carácter informático, entre otros aspectos relacionados.

### 3.10 Análisis de riesgo (matriz de riesgo)

En la siguiente matriz de riesgos informáticos, se detallan las posibles contingencias detectadas, acciones y medidas de respuesta a seguir frente al eventual impacto que pueda llegar a generarse en función del riesgo.

ID	RIESGO	IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL DE RIESGO	RESPUESTA AL RIESGO	ACCIONES	IMPACTO DESPUES DE RESPUESTA	PROBABILIDAD DESPUES DE RESPUESTA	RIESGO RESIDUAL
RI – 1	Fallas en el Software o Hardware	Alto	Probable		Evitar	Ejecutar planes de respaldo frecuentes la base de datos para restaurar la información más	Alto	Ligeramente probable	Pérdida de información en la base de datos.

ID	RIESGO	IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL DE RIESGO	RESPUESTA AL RIESGO	ACCIONES	IMPACTO DESPUES DE RESPUESTA	PROBABILIDAD DESPUES DE RESPUESTA	RIESGO RESIDUAL
						actualizada Realizar mantenimientos preventivos periódicos para evitar fallos.			
RI – 2	Ausencia del suministro	Alto	Poco probable		Mitigar	Instalar sistemas de alimentación	Alto	Poco probable	Pérdida del suministro eléctrico necesario para

ID	RIESGO	IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL DE RIESGO	RESPUESTA AL RIESGO	ACCIONES	IMPACTO DESPUES DE RESPUESTA	PROBABILIDAD DESPUES DE RESPUESTA	RIESGO RESIDUAL
	o eléctrico					ininterrumpida (UPS).			el funcionamiento del hardware.
RI – 3	Actualización incorrecta del software	Medio	Poco probable		Evitar	Elaborar registros detallados sobre cambios y actualizaciones.	Alto	Poco probable	Problemas en el funcionamiento del software.

ID	RIESGO	IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL DE RIESGO	RESPUESTA AL RIESGO	ACCIONES	IMPACTO DESPUES DE RESPUESTA	PROBABILIDAD DESPUES DE RESPUESTA	RIESGO RESIDUAL
						Realizar copias de seguridad previas a las actualizaciones.			
RI – 4	Falta de capacitación del personal	Medio	Probable		Mitigar	Capacitar exhaustivamente al personal. Entrenar al personal en	Moderado	Poco probable	Inconsistencias en el registro de datos inherentes al proceso de

ID	RIESGO	IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL DE RIESGO	RESPUESTA AL RIESGO	ACCIONES	IMPACTO DESPUES DE RESPUESTA	PROBABILIDAD DESPUES DE RESPUESTA	RIESGO RESIDUAL
						un ambiente práctico de pruebas.			matrícula estudiantil.
RI – 5	Sabotajes a la información	Bajo	Poco probable		Prevenir	Adoptar medidas preventivas en materia de Ciberseguridad.	Bajo	Poco probable	Accesos indebidos a información clasificada

### 3.11 Mapas de calor del riesgo

Los mapas de calor son aquellos que son referentes a la probabilidad; impacto; y el nivel del riesgo. De ahí que se presentan las respectivas escalas atinentes a esos tres aspectos y que son tomadas en consideración para la elaboración de la matriz de riesgos desarrollada previamente. Razón por la cual, en un primer caso se expone el mapa de calor alusivo a la probabilidad de que suceda el riesgo; tal como se presenta a continuación.

Parámetros de referencia		
Probabilidad	Valor	Descripción
Alto (A)	3	Puede ocurrir con mayor frecuencia según las circunstancias.
Medio (M)	2	Puede ocurrir sólo bajo ciertas circunstancias.
Bajo (B)	1	Puede ocurrir sólo en circunstancias excepcionales.

De igual manera, es importante tener en consideración el impacto que puede generar el riesgo; según como se detalla a continuación.

Impacto	Valor	Descripción
Alto (A)	3	Pérdidas económicas mayores debido a que la exposición al riesgo causó perjuicios extensivos.
Medio (M)	2	Pérdidas económicas moderadas debido a que el riesgo fue detectado a tiempo.
Bajo (B)	1	Sin perjuicio, pérdidas económicas financieras relativamente bajas.

Asimismo, es de vital importancia analizar el nivel de riesgo; al igual que las respectivas medidas a seguir, tal como se muestra a continuación

Nivel de riesgo	Valor	Descripción
Alto (A)	3	Requiere acción inmediata por parte de la gerencia.
Medio (M)	2	Debe especificarse la responsabilidad ante la gerencia.
Bajo (B)	1	Puede administrar mediante procedimientos de rutina.

A su vez, cabe mencionar que en virtud de los mapas de calor referentes a la probabilidad; impacto; y el nivel del riesgo expuestos anteriormente; es posible deducir la siguiente gráfica de medición del riesgo.

<b>Probabilidad</b>	Probable	Zona de Riesgo (M) – Evitar Riesgo	Zona de Riesgo (A) – Reducir/Evitar/Compartir/Transferir el Riesgo	Zona de Riesgo (A) – Reducir/Evitar/Compartir/Transferir el Riesgo
	Moderado	Zona de Riesgo (B) – Asumir/Reducir el Riesgo	Zona de riesgo (M) – Reducir/Evitar/Compartir/Transferir el Riesgo	Zona de Riesgo (A)- Reducir/Evitar/Compartir/Transferir el Riesgo
	Poco probable	Zona de Riesgo (B) – Asumir el Riesgo	Zona de Riesgo (B) – Reducir/Compartir/Transferir el Riesgo	Zona de Riesgo (M) – Reducir/Compartir/Transferir el Riesgo
		Insignificante	Moderado	Crítico
		<b>Impacto</b>		

**4      CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS**

El análisis de la información cualitativa, de acuerdo con Hernández et al. (2014), es aquel donde "se presentan las unidades de análisis, categorías, temas y patrones: descripciones detalladas y significados para los participantes, así como [...] experiencias de los individuos y del investigador, además de los significados y reflexiones de este último [...]" (p.515). De ahí que en el presente capítulo se haga hincapié en la aplicación, análisis e interpretación del instrumento de investigación.

#### **4.1 Aplicación del instrumento de investigación**

En el presente apartado se hace alusión y se incluye el instrumento investigativo definido como entrevista a profundidad, la cual estuvo compuesta por 26 preguntas de respuesta abierta y que se aplicó mediante el muestreo no probabilístico denominado "muestras de casos sumamente importantes o críticos para el problema analizado" acotado por Hernández et al. (2014, p. 390) al CEO & Founder del Instituto SEVELED CR, quien es el señor Luis Eduardo Ortega Fallas y que a su vez, es el único sujeto de la presente investigación. El criterio facilitado por esta persona se presenta a continuación.

<p><b>Universidad Central</b></p> <p><b>Licenciatura en Ingeniería Informática con Énfasis en Gerencia</b></p> <p><b>Entrevista a Profundidad</b></p>
<p>Buenos Días, Buenas Tardes, Buenas Noches</p> <p>La presente entrevista a profundidad se lleva a cabo con fines meramente investigativos, su participación es de carácter voluntario.</p>

De ahí que, se garantice que el manejo de la información que se consiga recopilar se realizará de manera respetuosa y confidencial.

De antemano se agradece enormemente su colaboración.

Muy atentamente,

Daniel Jiménez Rojas

Estudiante

**1.** ¿Qué edad tiene usted?

37 años.

**2.** ¿Cuál es su género?

Masculino.

**3.** ¿Cuál es su estado civil?

Separado.

4. ¿A dónde reside actualmente? (Por favor indique Provincia, Cantón, Distrito, Barrio)

San José, Pérez Zeledón, Cajón, El Pilar.

5. ¿En qué área (s) cuenta con titulación profesional a nivel universitario?

Cuento con titulación a nivel universitario en áreas tales como ingeniería en sistemas; administración de empresas; contaduría; banca y finanzas; y mercadeo.

6. ¿Cuál es su puesto en el Instituto SEVELED CR?

CEO & Founder.

7. ¿Cómo nace la idea de fundar el Instituto SEVELED CR?

El Instituto SEVELED CR nace como una microempresa de carácter virtual y su nombre significa servicios de capacitación vocacional y educativa de Costa Rica; y cuenta con personería física; siendo yo su representante legal hace casi cuatro años desde el 18 de junio de año 2020. Esta iniciativa se da como un emprendimiento frente al desempleo que en aquella época afrontaba y al mismo tiempo, como una manera de contrarrestar otros efectos ocasionados por la pandemia, como el cierre total de las aulas en los centros educativos del país; evitando que las personas asistieran a clases

presenciales; lo que a su vez representó un retroceso en el sistema educativo costarricense.

De igual manera, cabe mencionar que la idea de su creación se inspiró en una actitud innovadora inspirada en la impartición de diferentes tipos de servicios de capacitación a través del uso de plataformas virtuales; que disminuyera la desmotivación y la falta de ganas de estudiar en las personas; brindándoles una nueva oportunidad que impulsara sus deseos de superación personal; mediante la formación técnica recibida desde sus hogares.

Posteriormente, se diseñó el logo de la empresa; tanto como una imagen formal; como una representación simbólica de la filosofía empresarial de la empresa; como lo es el alcance del éxito estudiantil frente a la adversidad; a través de sus colores; el blanco que significa pureza; el azul que denota seguridad; y el negro que expresa la versatilidad requerida para lograrlo.

---

**8. ¿Cuáles son sus principales roles/funciones dentro del Instituto SEVELED CR?**

A nivel personal, me encargo de llevar a cabo diversos tipos de gestiones administrativas en materia de planificación estratégica; como fijar objetivos y planes de acción a seguir y velar por su cumplimiento; controlar presupuestos y optimizar gastos; captar, potenciar y motivar al talento humano; y, asimismo, transmitir la filosofía empresarial a los demás estratos entre otros aspectos correlacionados.

Al mismo tiempo, me encargo de la coordinación y supervisión de actividades conjuntas con el área de marketing y ventas; como la renovación de la Fanpage del Facebook e implementación del sitio web empresarial (lo cual es un proyecto que actualmente estamos llevando a cabo); realizar estudios de mercado mediante la aplicación de encuestas para conocer el comportamiento de compra del consumidor; así como de establecer convenios con personas, empresas y/o instituciones para la apertura de servicios de capacitación; y llevar un control y seguimiento estudiantil mediante la aplicación de encuestas de opinión relacionadas con los niveles de satisfacción.

Por otra parte, realizo y controlo el registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en conjunto con el área de asistencia educativa; de igual manera, llevo un control de las ingresos, gastos y utilidades de manera conjunta con el área de servicios contables y financieros (con la que en la actualidad me encuentro realizando un estudio de viabilidad en términos económicos alusivo a la apertura de una sucursal física); y a su vez, evalúo al área de docencia; y también imparto diferentes tipos de servicios de capacitación inclusive. De ahí que, tengo un rol polifuncional; y altamente colaborativo con las demás áreas de la organización que dirijo.

---

**9.** ¿Cuántas personas tiene a su cargo a lo interno del Instituto SEVELDED CR?

---

4 personas.

---

---

**10. ¿Qué tipos de servicios de capacitación brinda el Instituto SEVELED CR?**

---

Esta microempresa brinda cuatro tipos de servicios de capacitación que, en concordancia con la Dirección General del Servicio Civil (DGSC), se clasifican como asistencia (duración < 12 horas), participación (12 horas <= duración < 30 horas), aprovechamiento (30 horas <= duración < 400 horas) y técnicos (duración >= 400 horas), que son las áreas técnicas principales como informática y computación, administración de empresas, contabilidad y finanzas, y marketing y ventas. De estas áreas se derivan los diferentes servicios de capacitación que, a su vez, cuentan con códigos únicos respectivos y nombres, los cuales pueden variar dependiendo si son asesorías, talleres, cursos o técnicos.

---

---

**11. ¿Qué duraciones tienen los servicios de capacitación?**

---

En relación con las duraciones de los servicios de capacitación, es importante mencionar que estas son variadas. Los servicios certificados por asistencia tienen una duración de 6 horas, los certificados por participación duran 12 horas, los cursos de aprovechamiento tienen una duración de 48 horas y los certificados como técnicos abarcan 624 horas en cualquiera de las áreas ofertadas. Respecto a su clasificación, las duraciones aproximadas de los servicios de capacitación van desde los de asistencia, que demoran medio mes (2 semanas / 2 sesiones), los de participación que tardan 1 mes (4 semanas / 4 sesiones), los de aprovechamiento cuyo periodo de

impartición es de 4 meses (16 semanas / 16 sesiones), y los técnicos, que son los más extensos y duran 1 año y 4 meses (64 semanas / 208 sesiones).

---

**12. ¿En qué horarios se imparten los servicios de capacitación?**

---

Los horarios establecidos se clasifican en mañana (9:00 a.m. – 12:00 p.m.), tarde (2:00 p.m. – 5:00 p.m.) y noche (6:00 p.m. – 9:00 p.m.).

---

**13. ¿En qué modalidad se imparten los servicios de capacitación?**

---

La modalidad virtual es en la que principalmente se imparten los servicios de capacitación por el momento; en algunos casos muy específicos se imparten a través de la modalidad presencial.

---

**14. ¿Cuál es la edad mínima que deben tener los estudiantes para poder participar en los servicios de capacitación?**

---

13 años (académicamente hablando que cuenten con primaria completa o en su defecto que sepan leer y escribir siempre que cuenten con la edad mencionada).

---

**15.** ¿Los estudiantes cuentan con carnet o son registrados por su número de identificación?

---

Actualmente estamos en proceso el diseño del carnet con su respectivo identificador, el cuál correspondería al número de cédula de cada estudiante, como se ha trabajado hasta la fecha.

---

**16.** ¿Los estudiantes cuentan con un expediente digital con su respectiva fotografía?

---

No; empero, sería de gran importancia llevarlo a cabo; pues a la fecha únicamente se han llevado registros de manera textual.

---

**17.** ¿Quién (es) está (n) a cargo de llevar a cabo el proceso de matrícula estudiantil?

---

El registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil lo llevamos a cabo dos personas: la encargada de brindar asesoría estudiantil desde el área de servicios de asistencia educativa y yo.

---

**18.** ¿Qué datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil son solicitados a los estudiantes para incorporarlos a los servicios de capacitación?

A los estudiantes se les solicitan como datos principales los siguientes: cédula, nombre, fecha de nacimiento, dirección, correo electrónico, teléfono/WhatsApp, grado académico, servicio(s) de capacitación y horario(s) por matricular.

---

**19.** ¿Qué datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil son solicitados a los profesores para impartir los servicios de capacitación?

A los profesores que se contratan por servicios profesionales se les solicitan datos como: cédula, nombre, fecha de nacimiento, dirección, correo electrónico, teléfono/WhatsApp, grado académico, carrera, curso(s) y horario(s) a impartir.

---

**20.** ¿Qué otros datos son catalogados como inherentes al proceso de matrícula estudiantil de servicios de capacitación?

Como datos secundarios e inherentes al proceso de matrícula estudiantil de servicios de capacitación, se incluyen en un reporte formal, dentro de su respectivo membrete, los datos propios de la empresa u organización, como el nombre, personería física, representante legal, dirección física, correo electrónico y el teléfono/WhatsApp.

---

**21.** ¿Cómo son registrados los datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil?

Los datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil son registrados en libros de trabajo de Microsoft Office Excel compartidos a través de Google Drive entre la persona encargada de brindar asesoría estudiantil desde el área de servicios de asistencia educativa y yo.

---

**22.** ¿Los datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil son registrados en el momento exacto en el que se matriculan estudiantes? ¿Por qué?

---

Honestamente, suelen haber muchos atrasos en los datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil. Esto se debe a que, en ocasiones, al haber mucha afluencia de estudiantes, la persona encargada de brindar asesoría estudiantil desde el área de servicios de asistencia educativa y yo no damos abasto. Además, muchas veces cuando se hacen giras presenciales, los datos de los estudiantes se anotan y posteriormente se registran, pero no en tiempo real, sumado a la inexistencia de un sistema de matrícula que sea más eficiente y eficaz.

---

**23.** ¿Es posible obtener reportes actualizados de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en tiempo real? ¿Por qué?

No. Esto debido a que, como ya se acotó, suelen haber atrasos relacionados con el registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil son registrados en el momento exacto en el que se matriculan estudiantes.

**24.** ¿Cuál (es) programas de seguimiento y control de servicios de capacitación de índole informática son empleados por el Instituto SEVELED CR?

Actualmente, se realizan encuestas periódicas para evaluar los niveles de satisfacción a través de las herramientas Forms de Microsoft y Google Forms. También se lleva a cabo la planificación de cada sesión, así como el control de la asistencia y el rendimiento académico de los estudiantes, y un registro respectivo de los certificados por tomo, folio y asiento. Todo esto se ha llevado a cabo en hojas de libros de trabajo de Microsoft Office Excel.

**25.** De acuerdo con su trayectoria profesional; ¿Cuentan usted y su personal a cargo del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil con experiencia en el uso y manejo los diferentes módulos de un Sistema de Información Gerencial?

En mi caso particular, SÍ cuento con experiencia en el uso de sistemas de información gerencial. En primera instancia, porque soy titulado en ingeniería de sistemas (aunque nunca he laborado como desarrollador), y en trabajos anteriores en instituciones educativas públicas y privadas, una de las funciones que me fueron encomendadas fue el proceso de matrícula estudiantil mediante el uso de distintos módulos. En segunda instancia, porque fui jefe de un departamento de procesamiento de datos de una empresa piñera, y entre los roles que tenía estaban llevar a cabo el registro, supervisión

y control de datos de producción, entre otro tipo de gestiones relacionadas con los módulos del sistema de información gerencial de dicha organización.

Con respecto a la persona encargada de brindar asesoría estudiantil desde el área de servicios de asistencia educativa, cabe mencionar que, de acuerdo con su trayectoria laboral y estudiantil, no cuenta con experiencia en el uso de un sistema de información gerencial compuesto por módulos de ningún tipo.

---

**26.** En su opinión, ¿cuántas personas deberían tener acceso con usuario y contraseña a un sistema de información gerencial que eventualmente sea implementado en el Instituto SEVELED CR para registrar datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil? ¿Por qué?

---

Aparte de mi persona, opino que, por el momento, sería conveniente que solo la persona encargada de brindar asesoría estudiantil desde el área de servicios de asistencia educativa cuente con acceso a un sistema de información gerencial enfocado al registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil, ya que cuenta con destreza y conocimiento asociados a dichos datos, y aunque nunca ha utilizado una solución tecnológica de esta índole, para mí sería más sencillo poder enseñarle a utilizarla con respecto a las demás personas que se encuentran dedicadas a realizar otro tipo de funciones. No obstante, a futuro podría llegarse a considerar brindar una capacitación al personal a cargo de marketing y ventas.

---

<p><b>Muchísimas gracias</b></p> <p><b>Su opinión es muy importante para nosotros</b></p> <p><b>Saludos cordiales</b></p>

#### ***4.1.1 Análisis e interpretación del instrumento de investigación aplicado***

Desde un *contexto empresarial* previo y de acuerdo con la información facilitada por el CEO & Founder del Instituto SEVELED CR, se tuvo claridad de que esta persona está en una edad madura, 37 años, su estado civil es separado, es vecino del Pilar, Cajón, Pérez Zeledón, y cuenta con una vasta preparación académica respaldada por diversas titulaciones a nivel universitario como ingeniería en sistemas, administración de empresas, contaduría, banca y finanzas, y mercadeo.

De ahí que fue notorio su alto grado de experiencia profesional y laboral y su capacidad innovadora y emprendedora para fundar, dirigir y diseñar el logotipo de su propia microempresa de servicios de capacitación desde hace casi cuatro años. Cumple un rol polifuncional que va desde la gestión administrativa hasta la coordinación y realización de labores conjuntas con las cuatro personas que lidera en áreas como marketing y ventas, contabilidad y finanzas, docencia, y en particular con la de asistencia educativa, llevando a cabo el registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en libros de trabajo de Microsoft Office Excel, mas no en un sistema de información gerencial.

Empero, desde un *contexto tecnológico* y a partir de la primera unidad de análisis denominada *análisis de requerimientos acorde al rendimiento y desempeño funcional del*

*registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil*, fue posible derivar, en función del criterio de la persona entrevistada, tres categorías: *registro de datos de servicios de capacitación, registro de datos de estudiantes y registro de datos de profesores*. Estas categorías guardan estrecha relación con los datos y al ser complejas pueden fragmentarse (Hernández et al., 2014), tal como se detalla en la *Tabla 8*.

**Tabla 8:**

*Categorías y fragmentación de la unidad de análisis I: Análisis de requerimientos acorde al rendimiento y desempeño funcional del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil.*

Categorías	Fragmentación
1. Registro de datos de servicios de capacitación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Código.</li> <li>○ Nombre.</li> <li>○ Área Técnica</li> <li>○ Duración.</li> <li>○ Horario.</li> <li>○ Modalidad.</li> </ul>
2. Registro de datos de estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cédula.</li> <li>○ Nombre.</li> <li>○ Fecha de nacimiento.</li> <li>○ Dirección.</li> <li>○ Correo electrónico.</li> <li>○ Teléfono/WhatsApp.</li> </ul>

- Grado académico.
  - Servicio (s) de capacitación.
  - Horario (s).
3. Registro de datos de profesores.
- Cédula.
  - Nombre.
  - Fecha de nacimiento.
  - Dirección.
  - E – mail.
  - Teléfono / WhatsApp.
  - Grado académico.
  - Carrera.
  - Servicio(s) de capacitación.
  - Horario(s).

---

**Nota:** Elaboración propia, con base en Hernández et al. (2014).

A partir de los datos de la *Tabla 8*, se infiere que la categoría denominada *registro de datos de los servicios de capacitación* cuenta con cinco fragmentaciones requeridas: *código, nombre, área técnica, duración, horario y modalidad*. Según el criterio de la persona entrevistada, para ser registrado, cada participante debe contar con una edad mínima de 13 años, primaria completa y/o que, en su defecto, sepan leer y escribir. Cada fragmentación cuenta con su respectiva clasificación; es decir, un *código único* atinente a cada servicio de capacitación que se imparta.

De igual manera, *el nombre* está sujeto a criterios técnicos como asesorías, talleres, cursos o carreras técnicas, y a su respectiva área técnica, que puede clasificarse como *informática y computación, administración de empresas, contabilidad y finanzas, y marketing y ventas*. La duración depende del tipo de servicio de capacitación: si es de *asistencia* (duración < 12 horas), dura 6 horas (impartible en 1/2 mes, 2 semanas o 2 sesiones); *de participación* (12 horas >= duración < 30 horas), dura 12 horas (impartible en 1 mes, 4 semanas o 4 sesiones); *de aprovechamiento* (30 horas >= duración < 400 horas), dura 48 horas (impartible en 4 meses, 16 semanas o 16 sesiones); y técnico (duración >= 400 horas), cuya duración es de 624 horas (impartible en 1 año y 4 meses, 64 semanas o 208 sesiones).

Asimismo, es preciso acotar que el *horario* cuenta con tres clasificaciones: *mañana* (9:00 am – 12:00 pm), *tarde* (2:00 p.m. – 5:00 p.m.) y *noche* (6:00 p.m.– 9:00 p.m.). Al mismo tiempo, es relevante mencionar que la última fragmentación, denominada *modalidad*, es aquella a través de la cual se imparten los servicios de capacitación, presentando dos tipos: la primera que generalmente es *virtual*, y la segunda que, en algunos casos muy específicos, es *presencial*.

Además, la segunda categoría; que se denominó *registro de datos de estudiantes*; requirió nueve fragmentaciones; las cuales varían dependiendo de cada persona; pues corresponden a datos como; *cédula; nombre; fecha de nacimiento; dirección; e – mail; teléfono / WhatsApp; grado académico; y servicio (s) de capacitación; horario (s)*. De modo similar; las 10 fragmentaciones requeridas de la categoría denominada *registro de datos de profesores*; son variables; pues son; *cédula; nombre; fecha de nacimiento; dirección; e – mail; teléfono / WhatsApp; grado académico; carrera; y servicio (s) de capacitación; horario (s)*.

Además, la segunda categoría, denominada *registro de datos* de estudiantes, requirió nueve fragmentaciones que varían dependiendo de cada persona, pues corresponden a datos como *cédula, nombre, fecha de nacimiento, dirección, e-mail, teléfono/WhatsApp, grado académico, y servicios de capacitación y horarios*. De modo similar, las diez fragmentaciones requeridas de la categoría denominada *registro de datos de profesores* son variables, pues incluyen *cédula, nombre, fecha de nacimiento, dirección, e-mail, teléfono/WhatsApp, grado académico, carrera, y servicios de capacitación y horarios*.

**Tabla 9:**

*Categorías y fragmentación de la unidad de análisis II: Diseño de un sistema de información gerencial con su respectiva base de datos personalizada, que coadyuve con la correcta gestión del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil.*

Categorías	Fragmentación
1. Arquitectura del Software.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diagrama de flujo.</li> <li>○ Diagrama modelado UML.</li> </ul>
2. Base de datos relacional en Microsoft SQL Server.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tabla: Carreras.</li> <li>○ Tabla: Materias</li> <li>○ Tabla: Estudiante.</li> <li>○ Tabla: Profesor.</li> <li>○ Tabla: Matrícula.</li> <li>○ Tabla: Aula</li> <li>○ Tabla: Horario</li> </ul>

3. Interfaz gráfica preliminar en Visual Basic ○ Vista previa de la interfaz gráfica

---

**Nota:** Elaboración propia, con base en Hernández et al. (2014).

Con base en los datos de la *Tabla 9*, es posible comprender que la categoría denominada *arquitectura del software* cuenta con dos fragmentaciones (diagramas) requeridas, como lo son los *diagramas de flujo* y el *diagrama modelado UML en sus distintas clasificaciones* (diagrama de casos de uso, diagrama de secuencia, diagrama de actividades y diagrama de clases). Cabe mencionar que, según el criterio de la persona entrevistada, tales estructuras son atinentes al registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil y, por su naturaleza práctica en materia informática, están sujetas a eventuales variaciones relacionadas con la etapa de diseño.

Además, es preciso mencionar que la categoría denominada *base de datos relacional en Microsoft SQL Server* requirió de siete fragmentaciones alusivas a los servicios de capacitación, entre estas, *Tabla: Carreras*, *Tabla: Materias*, *Tabla: Estudiante*, *Tabla: Profesor*, *Tabla: Matrícula*, *Tabla: Aula* y *Tabla: Horario*. Estas cuentan con su respectiva llave primaria o identificador (cédula o código) y los campos secundarios citados en la primera unidad de análisis; además de que deben estar relacionadas entre sí, de acuerdo a las propiedades de Microsoft SQL Server.

La categoría denominada *interfaz gráfica preliminar en Visual Basic*; corresponde a un preámbulo de lo que eventualmente será el sistema de información gerencial destinado al registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil y se caracteriza por una única fragmentación requerida; *vista previa de la interfaz gráfica*; que pretenderá brindar un

panorama más claro de lo que se pretenderá obtener con el desarrollo de la solución informática; a partir del criterio brindado por la persona entrevistada.

Asimismo, cabe mencionar que, desde la *tercera unidad de análisis*; la cual fue definida como *prototipo de sistema de información gerencial basado en el ciclo de desarrollo de software que garantice un más alto grado de eficiencia y eficacia al registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil*; fue factible deducir tres categorías requeridas; *módulo de usuarios*; *módulos de registro de matrículas*; e *Interfaz gráfica definitiva en Visual Basic*. Esto incluyendo sus respectivas fragmentaciones (Hernández et al., 2014); tal como se observa en la *Tabla 10*.

**Tabla 10:**

*Categorías y fragmentación de la unidad de análisis III: Prototipo de sistema de información gerencial basado en el ciclo de desarrollo de software que garantice un más alto grado de eficiencia y eficacia al registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil.*

Categorías	Fragmentación
1. Módulo de usuarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Administrador.</li> <li>○ Asesor estudiantil.</li> </ul>
2. Módulos de registro de matrículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Catálogo de carreras.</li> <li>○ Catálogo de materias</li> <li>○ Estudiante.</li> <li>○ Profesor.</li> <li>○ Matrícula.</li> </ul>

3. Interfaz gráfica definitiva en Visual Basic ○ Visualización final de la interfaz gráfica

---

**Nota:** Elaboración propia, con base en Hernández et al. (2014).

De acuerdo con los datos de la *Tabla 10*; en relación la categoría denominada *módulo de usuarios*; es relevante señalar que cuenta con dos fragmentaciones requeridas; es decir; *administrador* y *asesor estudiantil*. Dado que, según el criterio de la persona entrevistada, tanto ella como la persona encargada de brindar servicios de asistencia estudiantil, son quienes generalmente se han encargado del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil. A su vez, es importante mencionar que los *módulos de registro de matrículas*; requiere cuatro fragmentaciones; *catálogo de carreras (véase Apéndice #3)*; *catálogo de materias*; *estudiantes profesores*; y *matrícula*. Y la *interfaz gráfica definitiva en Visual Basic*; presenta una única fragmentación requerida; *visualización final de la interfaz gráfica*; a partir de la cual, será posible apreciar gráficamente el detalle de los distintos módulos del sistema de información gerencial atinente al registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil.

A su vez, resulta conveniente señalar que, por medio de la *cuarta unidad de análisis*, establecida como *pruebas afines de que el sistema de información gerencial cumpla pertinentemente con los requerimientos propios del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil*; fue realizable el hecho de inferir dos categorías: *aplicación de pruebas*; y *evaluaciones finales*. Lo cual, de igual manera implicó tener que realizar fragmentaciones (Hernández et al., 2014); según se resume en la *Tabla 11*.

**Tabla 11:**

*Categorías y Fragmentación de la unidad de análisis IV: Pruebas afines de que el sistema de información gerencial cumpla pertinentemente con los requerimientos propios del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil.*

<b>Categorías</b>	<b>Fragmentación</b>
1. Aplicación de pruebas.	○ Constatación del correcto funcionamiento del sistema de información gerencial y su base de datos.
2. Evaluaciones finales.	○ Implementación de eventuales mejoras al sistema de información gerencial y su base de datos.

**Nota:** Elaboración propia, con base en Hernández et al. (2014).

En función de los datos de la *Tabla 11*, la categoría denominada *aplicación de pruebas*, requirió una fragmentación: *constatación del correcto funcionamiento del sistema de información gerencial y su base de datos*. Asimismo, las *evaluaciones finales* requirieron ser fragmentadas en *implementación de eventuales mejoras al sistema de información gerencial y su base de datos*. En este sentido, cabe mencionar que dichos aspectos se llevarán a cabo; con el propósito de optimizar el registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil una vez que el prototipo de sistema de información gerencial sea eventualmente desarrollado.

En virtud del análisis e interpretación del instrumento de investigación aplicado al CEO & Founder del Instituto SEVELED CR, se pudieron identificar categorías y fragmentaciones basadas en las unidades de análisis que abarcan desde los requerimientos y el diseño hasta el prototipo funcional y las pruebas destinadas a optimizar el sistema de información gerencial propuesto. Este sistema está diseñado específicamente para registrar los datos relacionados con el proceso de matrícula estudiantil. A partir de este análisis, ahora es posible deducir conclusiones y formular recomendaciones pertinentes.

## **5      CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En este capítulo, se exponen las conclusiones y recomendaciones derivadas del desarrollo de la presente investigación. Las conclusiones constituyen una síntesis de los resultados obtenidos en el capítulo anterior, ofreciendo un análisis detallado del significado de las distintas unidades de análisis que se desprenden de los objetivos específicos previamente definidos.

Las recomendaciones están dirigidas directamente al CEO & Founder del Instituto SEVELED CR con el objetivo de apoyar el desarrollo adecuado de un sistema de información gerencial. Este sistema utilizará tecnologías de información y comunicación para el registro eficiente y eficaz de los datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en esta institución durante el primer cuatrimestre de 2024.

Es importante destacar que estas recomendaciones toman como referencia los objetivos, tanto generales como específicos, planteados en el primer capítulo. De este modo, se establecen conclusiones y recomendaciones que, en primera instancia, abordan de manera general y, en segunda, de forma específica y detallada según cada uno de los propósitos perseguidos en esta investigación.

## **5.1 Conclusiones**

En este apartado se exponen las conclusiones correspondientes al objetivo general, donde se presenta una conclusión por cada objetivo, así como las conclusiones derivadas de los objetivos específicos. Estas últimas detallan los resultados obtenidos a partir de las percepciones y opiniones del entrevistado. Este enfoque refleja el carácter y la naturaleza cualitativa de esta investigación, subrayando la importancia de comprender a fondo las impresiones y experiencias de los involucrados en el proceso estudiado.

### **5.1.1 *Objetivo general***

Desarrollar un sistema de información gerencial a través del uso de tecnologías de información y comunicación para el registro eficiente y eficaz de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR durante el I Cuatrimestre de 2024.

#### **5.1.1.1 Conclusiones del objetivo general**

1. Desde un contexto empresarial, se confirmó que el CEO & Founder del Instituto SEVELED CR, así como la empresa, poseen la preparación académica necesaria para realizar sus actividades comerciales. Sin embargo, desde un punto de vista tecnológico, particularmente en lo referente al registro de datos del proceso de matrícula estudiantil, se observa que esta área está desactualizada, pues todavía se utiliza Microsoft Office Excel para almacenar dicha información.
2. Se determinó que para desarrollar adecuadamente un sistema de información, en términos de arquitectura de software, es imprescindible la creación de diagramas de flujo y diagramas modelados UML, así como una base de datos relacional en Microsoft SQL Server que organice y normalice los datos en tablas de carreras (catálogo), estudiantes, profesores, matrículas, aulas y horarios. Además, es fundamental disponer de una interfaz gráfica preliminar que proporcione una visión más clara del sistema.
3. En cuanto al prototipo funcional destinado al registro de datos de matrícula estudiantil, se concluyó que debe incluir varios módulos como el administrador (CEO & Founder) y asesor estudiantil (asistente educativo), además de módulos para el registro de matrículas, catálogos de carreras y materias, estudiantes, profesores y matrículas. También se necesita una interfaz gráfica definitiva y completa en Visual Basic.

4. También se verificó que para asegurar el funcionamiento óptimo del prototipo, es esencial realizar pruebas frecuentes y preliminares al sistema de información gerencial y su base de datos. Además, es crucial llevar a cabo evaluaciones finales de manera cuidadosa para determinar la necesidad de implementar posibles mejoras a la solución informática. Esto ayudará a garantizar que el sistema sea eficiente y eficaz en el manejo de los datos del proceso de matrícula estudiantil.

### **5.1.2 *Objetivo específico #1***

Realizar un análisis de requerimientos acorde al rendimiento y desempeño funcional del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil mediante el diagnóstico del contexto tecnológico y empresarial del Instituto SEVELED CR.

#### **5.1.2.1 Conclusiones del objetivo específico #1**

1. Desde un contexto empresarial, en materia de emprendimiento e innovación, fue posible notar que el CEO & Founder del Instituto SEVELED CR está altamente preparado a nivel universitario. Sin embargo, en lo que respecta al registro de datos del proceso de matrícula estudiantil, desempeña un rol polifuncional junto con su asistente educativo, y ambos gestionan esta tarea en Libros de Trabajo de Microsoft Office Excel.
2. Desde un contexto tecnológico, es evidente que para llevar a cabo un registro adecuado de los datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en la organización, es necesario almacenar información relacionada con sus diferentes servicios de capacitación, tales como asesorías, talleres, cursos y carreras técnicas, incluyendo su nombre, área técnica, duración, horario y modalidad de impartición.

3. Además, es imprescindible almacenar datos de los estudiantes matriculados, como cédula, nombre, fecha de nacimiento, dirección, email, teléfono/WhatsApp, grado académico, servicio(s) de capacitación y horario. Del mismo modo, es necesario registrar datos de los profesores, incluyendo cédula, nombre, fecha de nacimiento, dirección, email, teléfono/WhatsApp, grado académico, carrera y los servicios de capacitación y horarios en que participan.

### **5.1.3 *Objetivo específico #2***

Crear el diseño de un sistema de información gerencial con su respectiva base de datos personalizada, que coadyuve con la correcta gestión del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR.

#### **5.1.3.1 Conclusiones del objetivo específico #2**

1. Para diseñar correctamente un sistema de información gerencial enfocado en el proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR, es fundamental elaborar varios esquemas como parte de la arquitectura del software. Esto incluye el diagrama de flujo y diagramas modelados UML, específicamente los casos de uso, de secuencia, de actividades y de clases, que deben estar directamente relacionados con el registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil.
2. Desde la perspectiva de una base de datos relacional en Microsoft SQL Server, se observa la necesidad de desarrollar tablas adecuadas para carreras (catálogo), estudiantes, profesores, matrículas, aulas y horarios, incluyendo sus respectivas llaves primarias y campos asociados. Además, es crucial establecer relaciones y

normalizaciones adecuadas para asegurar el almacenamiento correcto y eficiente de la información.

3. También se constató la importancia de contar con una interfaz gráfica preliminar que permita visualizar los diferentes módulos que formarán parte del sistema de información gerencial. Esto facilitará una previsualización del diseño del prototipo y proporcionará una aproximación realista del funcionamiento esperado, asegurando que se ajuste a las necesidades específicas del Instituto SEVELED CR en cuanto al registro de datos del proceso de matrícula estudiantil.

#### **5.1.4 Objetivo específico #3**

Programar un prototipo funcional de Sistema de Información Gerencial que garantice eficiencia y eficacia al registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.

##### **5.1.4.1 Conclusiones del objetivo específico #3**

1. En cuanto al desarrollo de un prototipo funcional para el registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR, se identificó la necesidad de incluir módulos específicos para el administrador (CEO & Founder) y el asesor estudiantil (asistente educativo). Estos roles, por su experiencia y participación activa en el proceso actual, deberían continuar gestionando este proceso pero ahora asistidos por una solución tecnológica que facilite y mejore la eficiencia del registro.
2. Adicionalmente, se concluyó que el sistema de información gerencial debería integrar otros módulos esenciales para la gestión completa del proceso, tales como el registro de matrículas, un catálogo de carreras, un catálogo de materias, y módulos específicos para la administración de datos de estudiantes y profesores. También es crucial implementar una interfaz gráfica definitiva y funcional en Visual Basic, que permita

una interacción clara y eficiente con el sistema, garantizando así una visualización adecuada y práctica de todos los componentes del sistema.

#### **5.1.5 *Objetivo específico #4***

Aplicar pruebas de que el sistema de información gerencial cumpla pertinentemente con los requerimientos propios del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR.

##### **5.1.5.1 Conclusiones del objetivo específico #4**

1. En relación con la adecuada implementación de la solución informática, es crucial llevar a cabo pruebas frecuentes y previas al lanzamiento del sistema de información gerencial y su base de datos. Estas pruebas son esenciales para asegurar el funcionamiento correcto y eficiente del sistema. Además, es necesario realizar evaluaciones finales para determinar si se requieren ajustes o mejoras en la solución informática. Esta etapa de pruebas y evaluaciones finales permitirá garantizar que el sistema cumpla con todas las expectativas y requisitos antes de su implementación definitiva.

## **5.2 Recomendaciones**

En este apartado, se presentan las conclusiones correspondientes al objetivo general, estableciendo una para cada objetivo propuesto inicialmente. Asimismo, se ofrecen conclusiones derivadas de los objetivos específicos, que detallan los resultados obtenidos a partir del análisis del criterio de la persona entrevistada. Este enfoque refleja el carácter y la naturaleza cualitativa de este proyecto investigativo, asegurando una comprensión profunda y detallada de los temas investigados.

### **5.2.1 *Objetivo general***

Desarrollar un sistema de información gerencial a través del uso de tecnologías de información y comunicación para el registro eficiente y eficaz de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR durante el I Cuatrimestre de 2024.

#### **5.2.1.1 Recomendaciones del objetivo general**

1. Se recomienda que el CEO & Founder del Instituto SEVELED CR actualice los métodos para el registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil. Es fundamental migrar del uso de Libros de Trabajo de Microsoft Office Excel a un sistema de información gerencial que permita registrar y consultar la información en tiempo real. Esta actualización apunta a mejorar la eficiencia y eficacia en el manejo de los datos.
2. Para diseñar adecuadamente el sistema de información, es crucial desarrollar una arquitectura del software que incluya la elaboración de un diagrama de flujo y diagramas modelados UML. También es necesario crear una base de datos relacional en Microsoft SQL Server y diseñar una interfaz gráfica preliminar que proporcione una visión clara del funcionamiento esperado del sistema antes de su completa implementación.

3. Finalmente, se sugiere que el desarrollo del prototipo funcional para el registro de datos de matrícula incluya varios módulos críticos. Esto debería incluir módulos para un administrador (CEO & Founder) y un asesor estudiantil (asistente educativo), así como módulos para el registro de matrículas, catálogo de carreras, catálogo de materias, estudiantes, profesores, y matrícula. Además, se debe desarrollar una interfaz gráfica definitiva en Visual Basic que facilite la interacción con el sistema.
4. Es fundamental aplicar pruebas frecuentes y exhaustivas al sistema de información gerencial y a su base de datos durante las etapas de desarrollo. Esto permitirá realizar evaluaciones finales objetivas y determinar la necesidad de realizar ajustes o mejoras antes de la implementación definitiva en la organización. Este proceso asegurará que el sistema funcione de manera eficiente y cumpla con todos los requisitos establecidos antes de su despliegue operacional en el Instituto SEVELED CR.

### **5.2.2 *Objetivo específico #1***

Realizar un análisis de requerimientos acorde al rendimiento y desempeño funcional del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil mediante el diagnóstico del contexto tecnológico y empresarial del Instituto SEVELED CR.

#### **5.2.2.1 Recomendaciones del objetivo específico #1**

1. Se recomienda al CEO & Founder del Instituto SEVELED CR, dada su formación profesional en ingeniería de sistemas, migrar de la gestión de datos mediante libros de trabajo de Microsoft Office Excel a la implementación de un sistema de información gerencial. Esta transición permitirá un manejo más eficiente y seguro de los datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil, facilitando la gestión diaria y

mejorando la capacidad de respuesta ante las necesidades educativas y administrativas.

2. Es crucial realizar un análisis de requerimientos detallado que responda a las necesidades específicas del Instituto en cuanto al registro y gestión de datos. Este análisis debe contemplar la creación de una estructura adecuada para almacenar información sobre asesorías, talleres, cursos y carreras técnicas, especificando nombre, área técnica, duración, horario y modalidad de impartición, garantizando así que la información esté organizada y sea accesible de manera eficiente.
3. Además, se aconseja que el sistema de información gerencial incluya módulos específicos para el manejo de datos de estudiantes y profesores. Esto implica registrar detalles como cédula, nombre, fecha de nacimiento, dirección, correo electrónico, teléfono, nivel académico, así como los cursos y horarios en los que están inscritos o imparten clases. Esta integración de datos facilitará un mejor seguimiento académico y administrativo dentro del instituto.

### **5.2.3 *Objetivo específico #2***

Crear el diseño de un sistema de información gerencial con su respectiva base de datos personalizada, que coadyuve con la correcta gestión del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR.

#### **5.2.3.1 Recomendaciones del objetivo específico #2**

1. Se recomienda al CEO & Founder del Instituto SEVELED CR que, en materia de arquitectura del software, realice la elaboración de un diagrama de flujo y diagramas modelados UML, incluyendo los de casos de uso, de secuencia, de actividades y de clases. Esta acción es crucial para facilitar el registro de datos inherentes al proceso

de matrícula estudiantil, proporcionando una estructura clara y eficiente que apoye la funcionalidad del sistema de información gerencial.

2. Asimismo, es recomendable desarrollar adecuadamente la base de datos relacional en Microsoft SQL Server, estructurando las tablas necesarias para el almacenamiento correcto de información sobre carreras, estudiantes, profesores, matrículas, aulas y horarios. Estas tablas deben estar diseñadas con llaves primarias y otros campos asociados de forma relacionada y normalizada para garantizar la integridad y accesibilidad de los datos.
3. Finalmente, se aconseja implementar una interfaz gráfica preliminar que ofrezca una visualización previa de los diferentes módulos que conformarán el sistema de información gerencial. Esta interfaz debería permitir al CEO visualizar y ajustar los módulos según las necesidades específicas de la empresa, facilitando así la personalización y eficacia del sistema antes de su implementación completa.

#### **5.2.4 Objetivo específico #3**

Programar un prototipo funcional de Sistema de Información Gerencial que garantice eficiencia y eficacia al registro de datos inherentes a la matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.

##### **5.2.4.1 Recomendaciones del objetivo específico #3**

1. Se recomienda implementar dos módulos en el sistema de información gerencial del Instituto SEVELED CR: uno para el administrador (CEO & Founder) y otro para el asesor estudiantil (asistente educativo). Esto permitirá que estas personas continúen gestionando el proceso de matrícula estudiantil eficientemente. Adicionalmente, es aconsejable capacitar a otros miembros del equipo para ampliar las capacidades

operativas y asegurar la continuidad en el manejo del sistema ante cualquier eventualidad.

2. Se sugiere que el sistema de información gerencial incorpore módulos adicionales para facilitar la gestión integral de la información académica. Estos módulos deben incluir: registro de matrículas, catálogo de carreras, catálogo de materias, y bases de datos específicas para estudiantes y profesores. Además, es fundamental desarrollar una interfaz gráfica definitiva en Visual Basic que sea intuitiva y eficiente, permitiendo una visualización clara de todos los componentes y facilitando la interacción de los usuarios con el sistema. Esta interfaz deberá ser diseñada considerando las necesidades reales y específicas de la institución, para asegurar su funcionalidad y efectividad.

#### **5.2.5 *Objetivo específico #4***

Aplicar pruebas de que el sistema de información gerencial cumpla pertinentemente con los requerimientos propios del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en el Instituto SEVELED CR.

##### **5.2.5.1 Recomendaciones del objetivo específico #4**

1. Se recomienda al CEO & Founder del Instituto SEVELED CR que, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de información gerencial y su base de datos, coordine la realización de pruebas frecuentes y previas. Estas pruebas son cruciales para identificar y corregir errores potenciales antes de la implementación definitiva del sistema en la organización. Además, es esencial que se realicen evaluaciones finales para determinar la necesidad de implementar mejoras adicionales en la solución informática, garantizando así su efectividad y eficiencia operativa.

## **6      CAPÍTULO VI: PROPUESTA Y SOLUCIÓN**

## 6.1 Análisis de requerimientos

A continuación, se presentan los tres requerimientos asociados a un correcto funcionamiento en el prototipo que se desarrolla en Instituto SEVELED CR:

- Requerimientos del usuario.
- Requerimientos funcionales.
- Requerimientos no funcionales.

### 6.1.1 *Requerimientos del usuario*

A continuación, se presentan los distintos requerimientos del usuario de acuerdo con las peticiones realizadas, siendo estos necesarios para el desarrollo correcto del sistema, los cuales son atinentes al usuario Administrador y Asistencia Educativa; tal como es posible notar en los siguientes resúmenes.

<b>Responsable:</b> Daniel Jiménez Rojas			
<b>Id:</b>	RU01	<b>Prioridad:</b>	1
<b>Descripción:</b>			
Desarrollar e implementar un prototipo que permita registrar datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.			
<b>Fuente:</b>			
Jefatura Administrativa			
<b>Dependencias:</b>			
Ninguna			

---

**Responsable:** Daniel Jiménez Rojas

---

**Id:** RU02

**Prioridad:** 1

---

**Descripción:**

---

Desarrollar e implementar un prototipo que permita registrar datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.

---

**Fuente:**

---

Asistencia Educativa

---

**Dependencias:**

---

Jefatura Administrativa

---

### **6.1.2** *Requerimientos funcionales*

Los requerimientos funcionales son las funciones específicas para el desarrollo correcto del sistema. En este sentido, se incluyen los diferentes tipos de registros de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.

---

**Responsable:** Daniel Jiménez Rojas

---

**Id:** RF01

**Prioridad:** 1

---

**Descripción:** Registrar servicios de capacitación

---

Desarrollar e implementar un prototipo que permita registrar datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.

---

---

**Fuente:**

---

Jefatura Administrativa

---

**Dependencias:**

---

Ninguno

---

**Responsable:** Daniel Jiménez Rojas

---

**Id:** RF02**Prioridad:** 1

---

**Descripción:** Registro de datos de estudiantes

---

Desarrollar e implementar un prototipo que permita registrar datos  
inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.

---

**Fuente:**

---

Jefatura Administrativa

---

**Dependencias:**

---

Ninguno

---

Responsable: Daniel Jiménez Rojas

---

**Id:** RF03**Prioridad:** 1

---

**Descripción:** Registro de datos de profesores

---

Desarrollar e implementar un prototipo que permita registrar datos

---

inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.

---

**Fuente:**

---

Jefatura Administrativa

---

**Dependencias:**

---

Ninguno

---

**Responsable:** Daniel Jiménez Rojas

---

**Id:** RF04

**Prioridad:** 1

---

**Descripción:** Registro de datos de matrículas

---

Desarrollar e implementar un prototipo que permita registrar datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.

---

**Fuente:**

---

Jefatura Administrativa

---

**Dependencias:**

---

Ninguno

---

### 6.1.3 *Requerimientos no funcionales*

En el siguiente resumen, se muestran los requerimientos que permiten la correcta operación del sistema de información gerencial.

---

**Responsable:** Daniel Jiménez Rojas

---

**Id:** RF001

**Prioridad:** 1

---

**Descripción:** Seguridad

---

El sistema de información gerencial validará el acceso del ingreso de los usuarios para registrar datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.

---

**Fuente:**

---

Jefatura Administrativa

---

**Responsable:** Daniel Jiménez Rojas

---

**Id:** RF002

**Prioridad:** 1

---

**Descripción:** Usabilidad

---

El sistema de información gerencial evitará dificultades en el acceso del ingreso de los usuarios para registrar datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.

---

**Fuente:**

---

Jefatura Administrativa

---

**Responsable:** Daniel Jiménez Rojas

---

---

**Id:** RF003**Prioridad:** 1

---

**Descripción:** Utilidad

---

El sistema de información gerencial será ilimitado con respecto al acceso del ingreso de los usuarios para registrar datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR.

---

**Fuente:**

---

Jefatura Administrativa

---

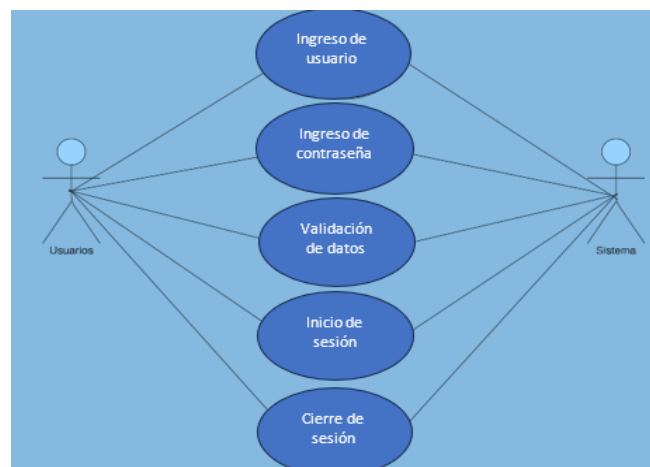
## 6.2 Modelos UML

### 6.2.1 Casos de uso 1: Ingreso al sistema

A continuación, se detallan los actores del sistema:

**Administrador:** Es aquel que lleva un control perpetuo de acceso al registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil del Instituto SEVELED CR

**Asesor:** Es aquel que puede realizar registros y consultas, pero no tiene privilegios para eliminar ni desasignar un registro como el administrador. Ambos usuarios se ilustran a continuación.



---

**Caso de uso: inicio de sesión**

---

**Autor/a:** Daniel Jiménez Rojas

---

**Actores:**

- Usuarios: (Administrador y/o Asesor).
  - Sistema.
- 

**Objetivos:**

- Ingresar datos para iniciar sesión.
  - Cerrar sesión.
- 

**Descripción**

- Acceder al sistema.
  - Ingresar usuario y clave en el módulo de usuario.
  - Dar clic en *iniciar sesión* para que el sistema validará los datos ingresados.
  - Al validar el ingreso en la aplicación, se visualizará el menú principal de acuerdo con el rol del usuario ingresado.
  - Al finalizar las tareas para salir de la aplicación deberá dar clic en el botón cerrar sesión.
-

---

**Observaciones:**

- Los usuarios no autorizados, no tendrán acceso al sistema, en caso de olvidar la clave tendrá que solicitar el cambio de credenciales.

---

**Pantalla de errores: (Sistema)**

- Muestra error al momento de ingresar usuario incorrecto.
  - Muestra error al momento de ingresar clave incorrecta.
  - Muestra error al momento de ingresar usuario no registrado en el sistema.
-

### 6.2.2 Casos de uso 2: registro de servicios de capacitación (catálogos de carreras y materias)



---

#### Caso de uso: Registro de Servicios de Capacitación

---

**Autor/a:** Daniel Jiménez Rojas

---

**Actores:**

- Usuarios: (Administradores y/o Asesores).
- Sistema.

---

**Objetivos:**

- Registrar, gestionar y validar el registro de Servicios de Capacitación (Catálogo de Carreras y Materias).
-

---

**Descripción**

- Acceder al sistema.
- Ingresar datos de servicio de capacitación (código, nombre, área técnica, duración, horario, y modalidad).

---

**Observaciones:**

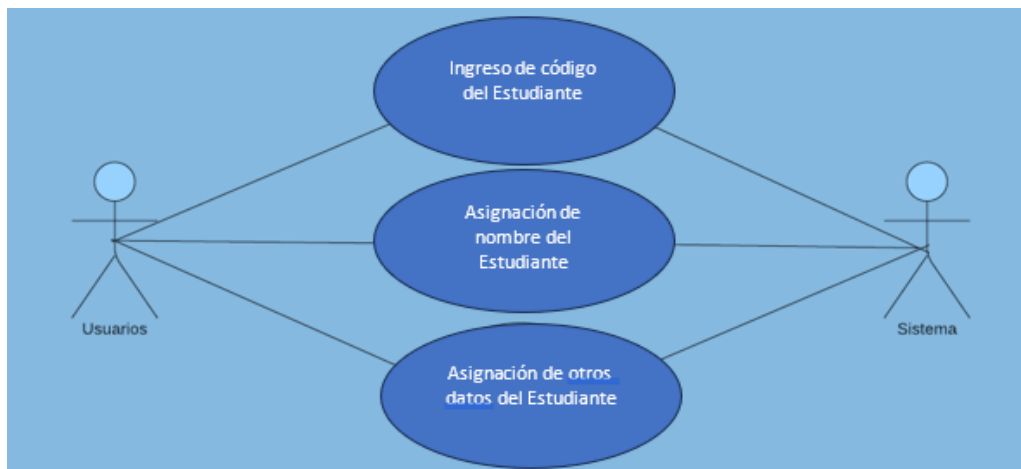
- Registrar, gestionar y validar el ingreso de los servicios de capacitación (carreras y/o materias) al sistema.

---

**Pantalla de errores: (Sistema)**

- Muestra error cuando faltan campos por llenar.
- Muestra error si se elimina y no es administrador.
- Muestra error al momento de problema de registro en el sistema.

---

**6.2.3 Casos de uso 3: registro de estudiantes**

---

**Caso de uso: Registro de Estudiantes**

---

**Autor/a:** Daniel Jiménez Rojas

---

**Actores:**

- Usuarios: (Administradores y/o Asesores).
  - Sistema.
- 

**Objetivos:**

- Registrar, gestionar y validar el registro de estudiantes.
- 

**Descripción**

- Acceder al sistema.
  - Ingresar datos de estudiantes: cédula, nombre, fecha de nacimiento, dirección, correo electrónico, teléfono/WhatsApp, grado académico, servicio(s) de capacitación y horario(s).
- 

**Observaciones:**

- Registrar, gestionar y validar el ingreso de los estudiantes.
- 

**Pantalla de errores: (Sistema)**

- Muestra error cuando faltan campos por llenar.
-

- 
- Muestra error si se elimina y no es administrador.
  - Muestra error al momento de problema de registro en el sistema.
- 

#### 6.2.4 Casos de uso 4: registro de profesores.



---

#### Caso de uso: Registro de Profesores

---

**Autor/a:** Daniel Jiménez Rojas

---

**Actores:**

- Usuarios: (Administradores y/o Asesores).
- Sistema.

---

**Objetivos:**

- Registrar, gestionar y validar el registro de profesores.
-

---

**Descripción**

- Acceder al sistema.
- Ingresar datos de profesores: cédula, nombre, fecha de nacimiento, dirección, correo electrónico, teléfono/WhatsApp, grado académico, servicio(s) de capacitación y horario(s).

---

**Observaciones:**

- Registrar, gestionar y validar el ingreso de los profesores.

---

**Pantalla de errores: (Sistema)**

- Muestra error cuando faltan campos por llenar.
- Muestra error si se elimina y no es administrador.
- Muestra error al momento de problema de registro en el sistema.

---

**6.2.5 Casos de Uso 5: registro de matrículas**

---

**Caso de uso: Registro de Matrículas**

---

**Autor/a:** Daniel Jiménez Rojas

---

**Actores:**

- Usuarios: (Administradores y/o Asesores).
  - Sistema.
- 

**Objetivos:**

- Registrar, gestionar y validar el registro de Matrículas.
- 

**Descripción**

- Acceder al sistema.
  - Ingresar datos de matrícula (*datos del servicio de capacitación, datos del estudiante y datos del profesor*).
- 

**Observaciones:**

- Registrar, gestionar y validar el ingreso de las matrículas.
- 

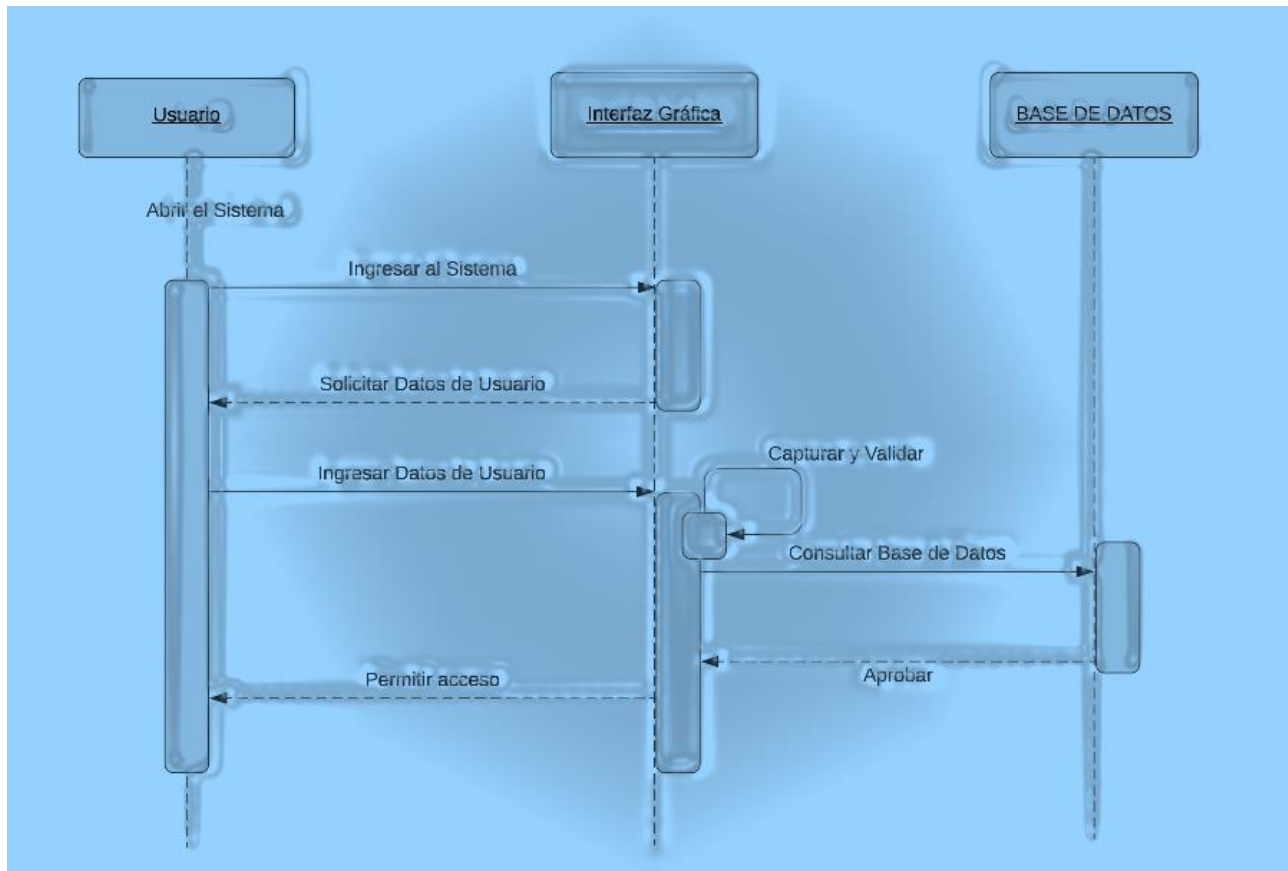
**Pantalla de errores: (Sistema)**

- Muestra error cuando faltan campos por llenar.
-

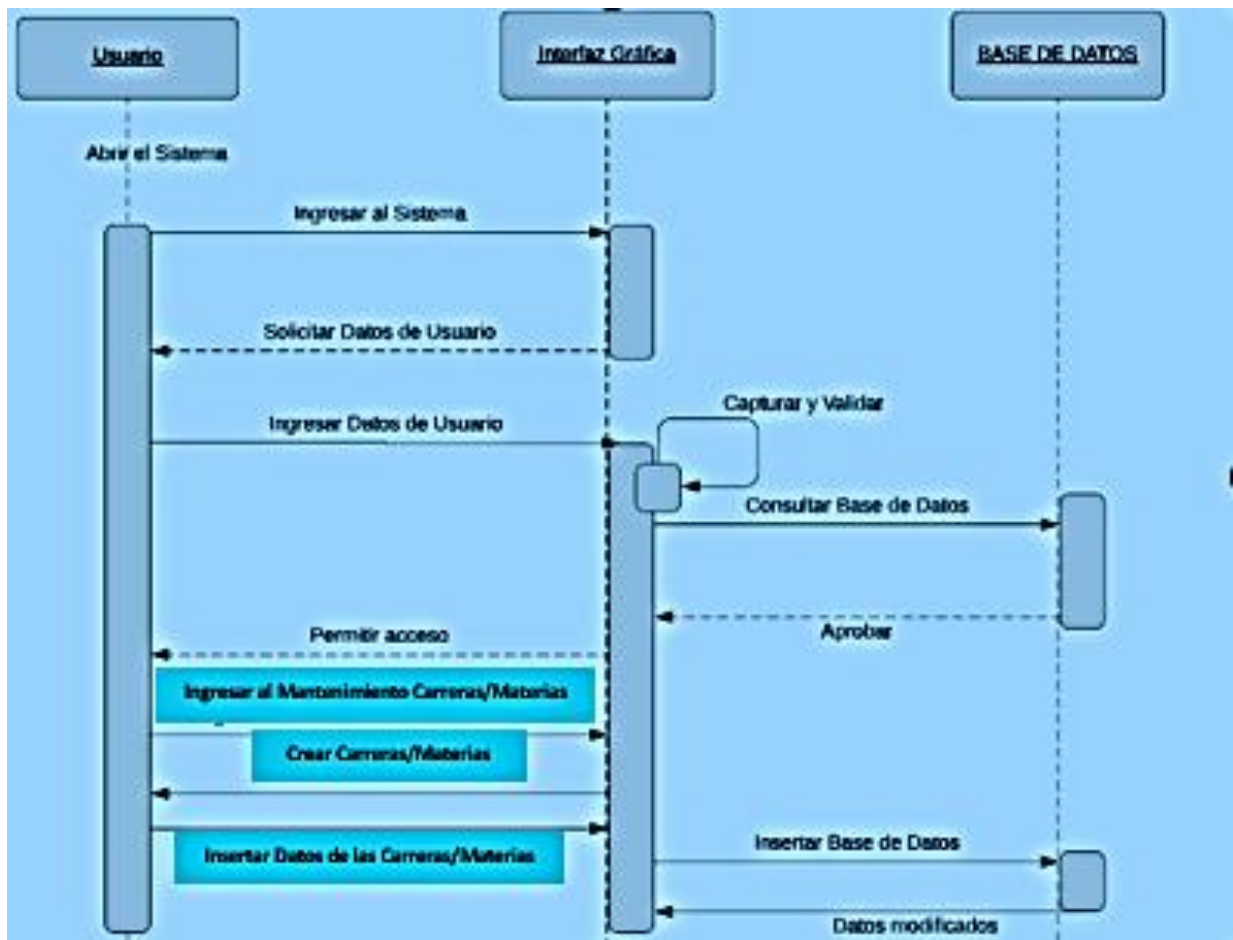
- Muestra error si se elimina y no es administrador.
- Muestra error al momento de problema de registro en el sistema.

## 6.2.6 Diagrama de secuencia.

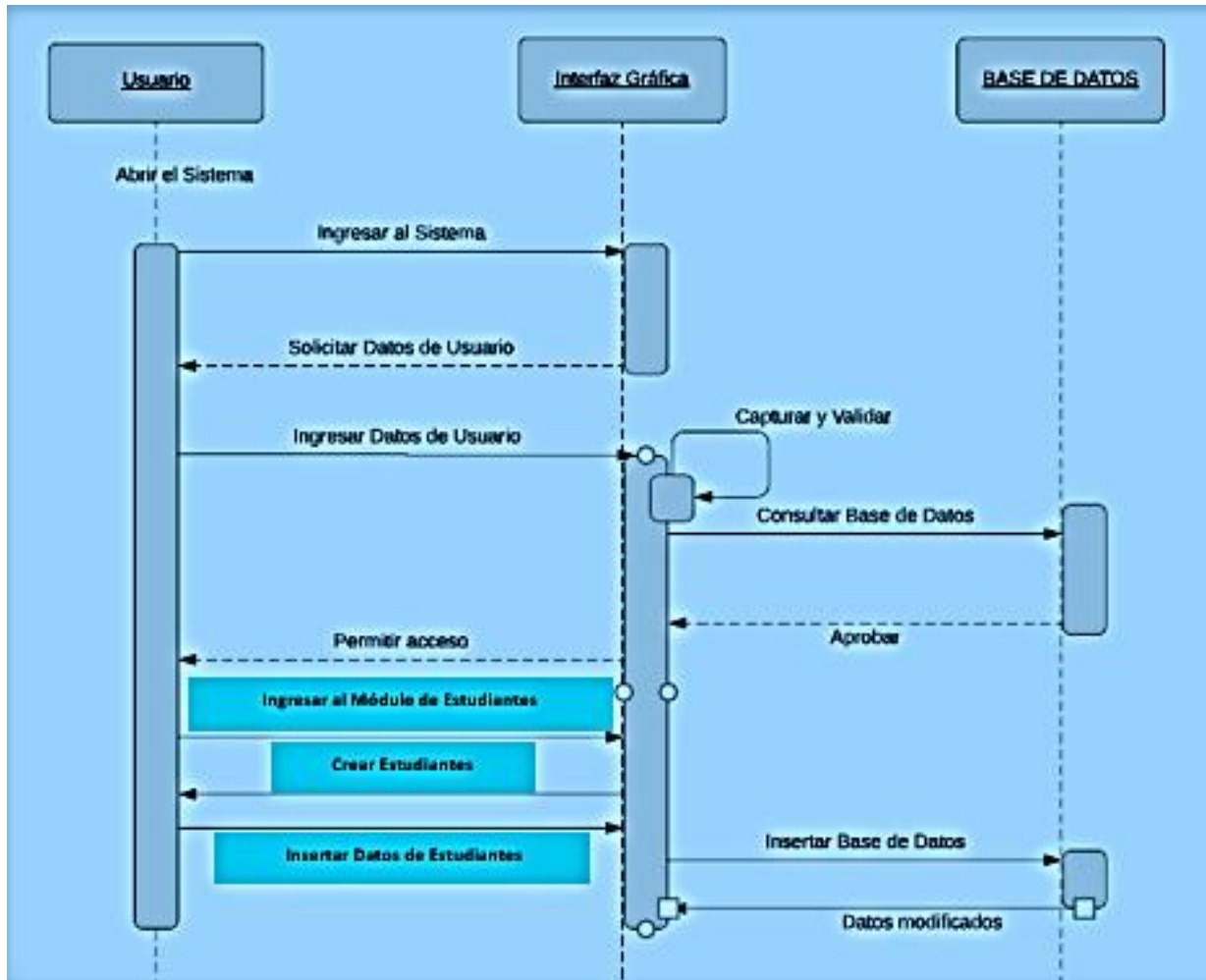
### 6.2.6.1 Inicio de sesión.

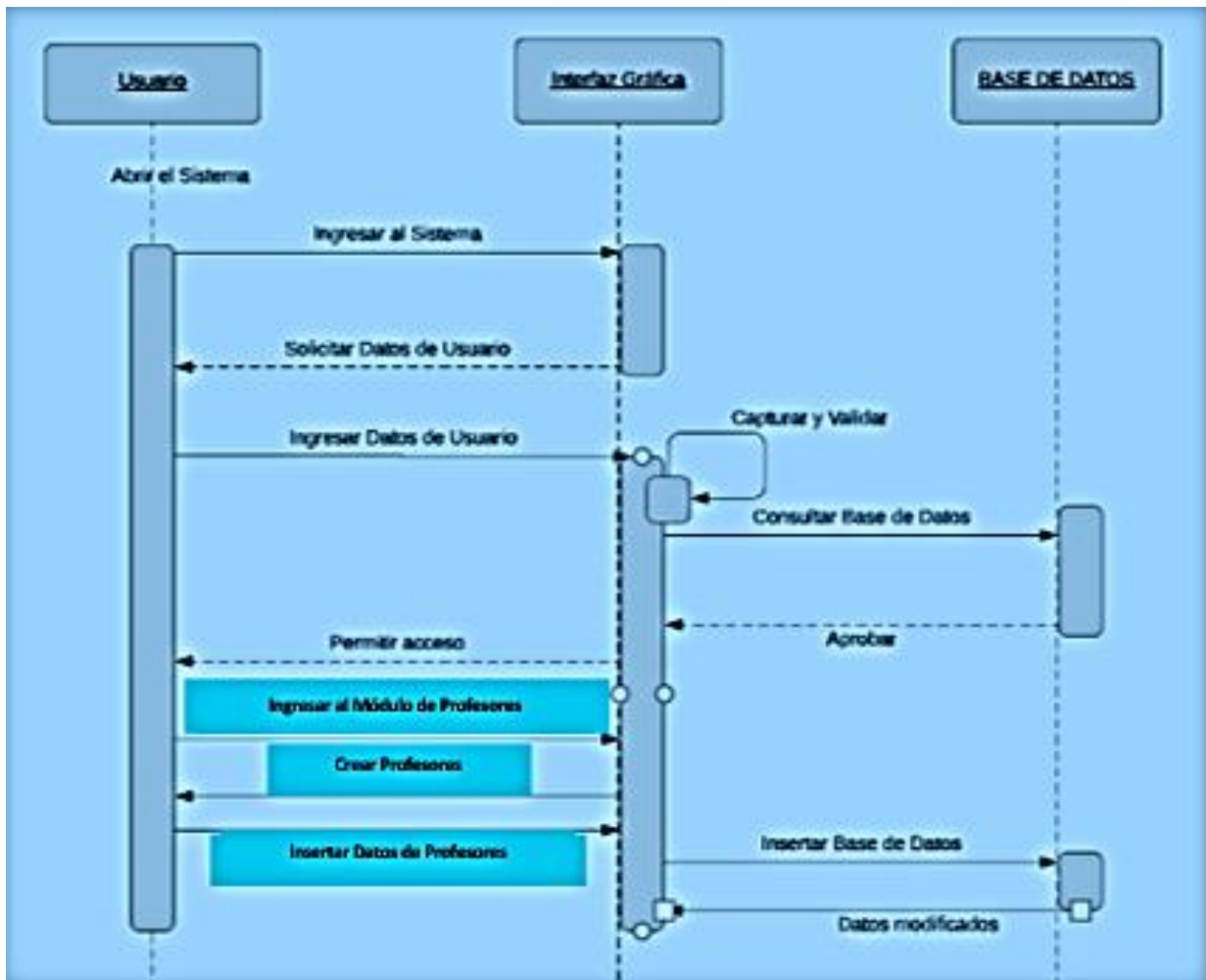


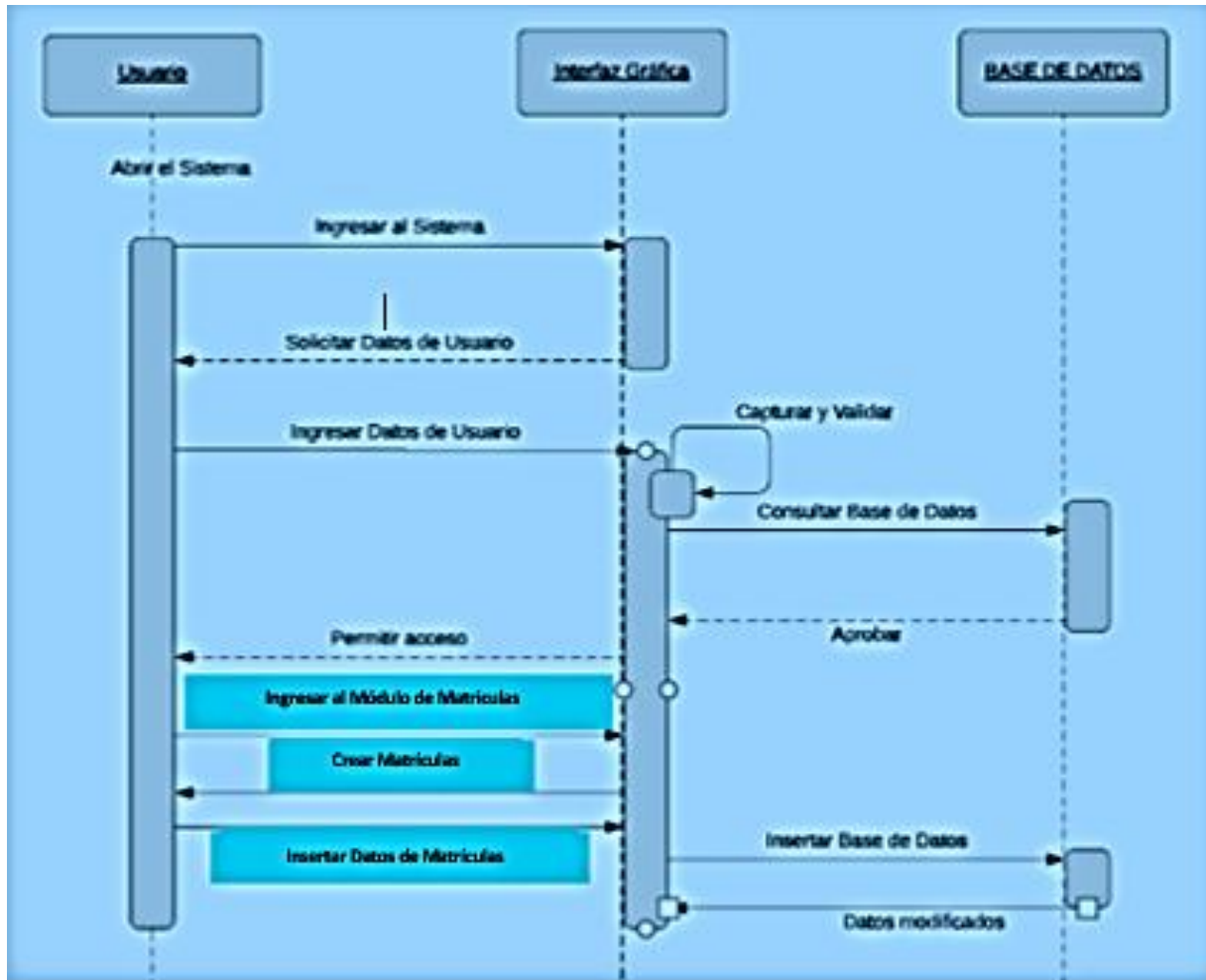
6.2.6.2 *Registro de servicios de capacitación (catálogo de carreras y materias)*



### 6.2.6.3 Registro de estudiantes al sistema

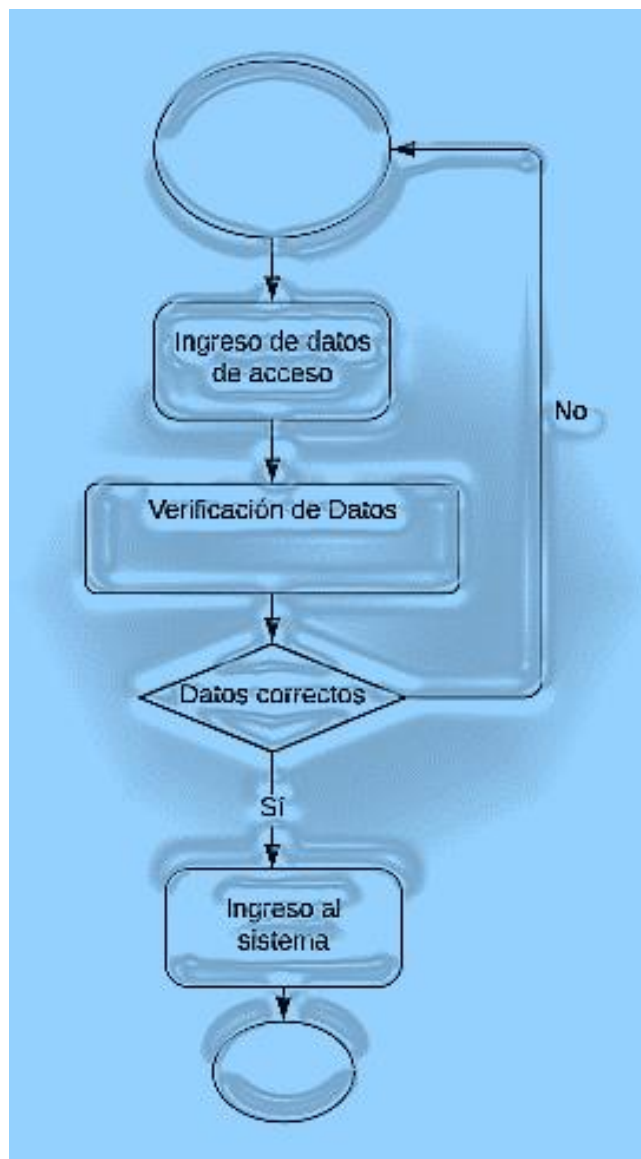


6.2.6.4 *Registro de profesores al sistema*

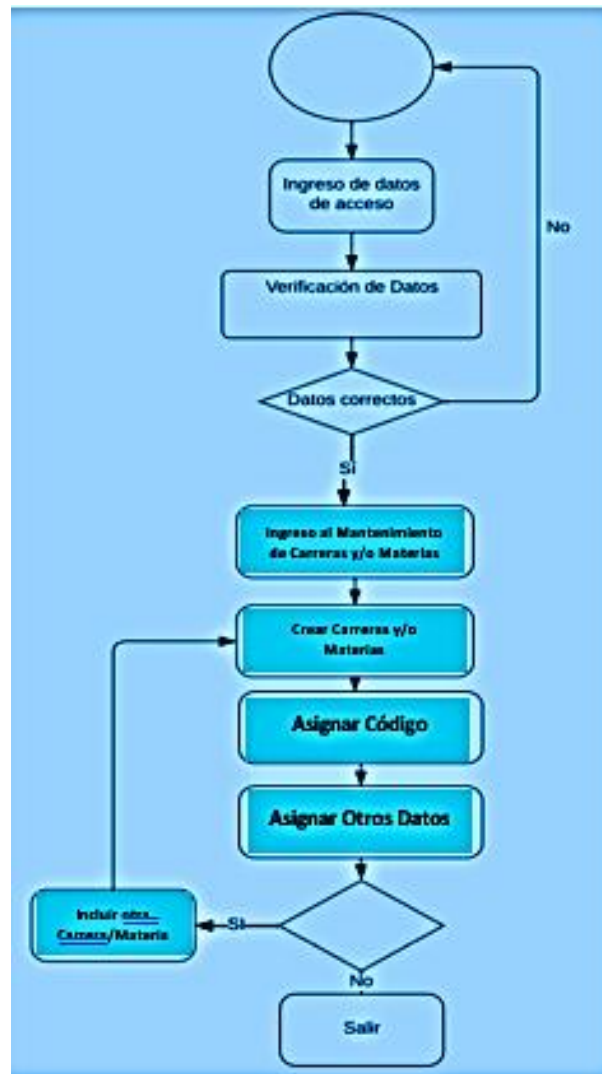
6.2.6.5 *Registro de matrículas al sistema*

## 6.2.7 Diagrama de actividades del sistema

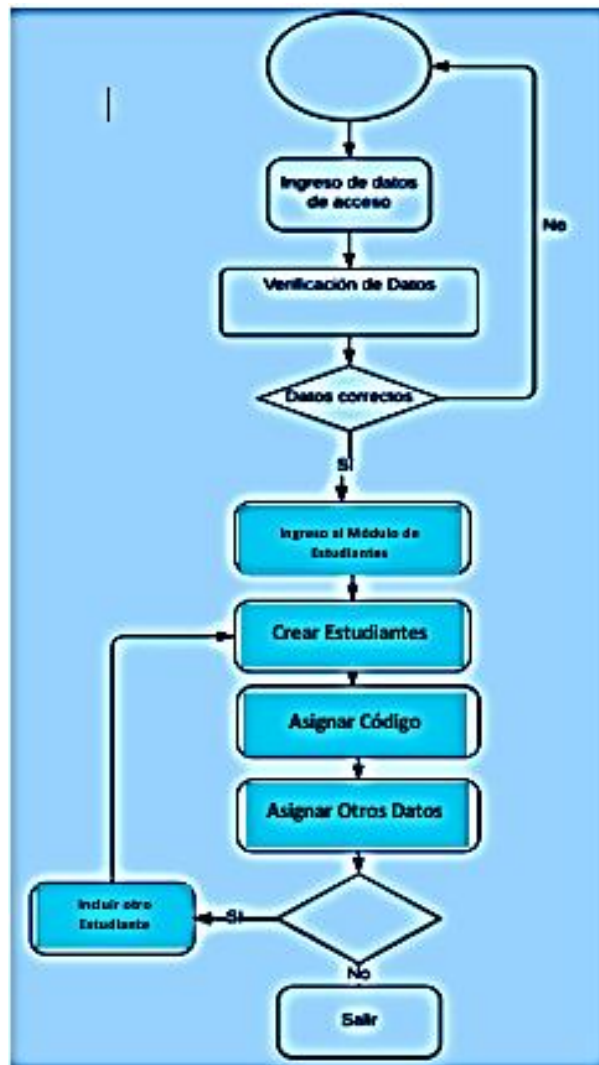
### 6.2.7.1 Inicio de sesión



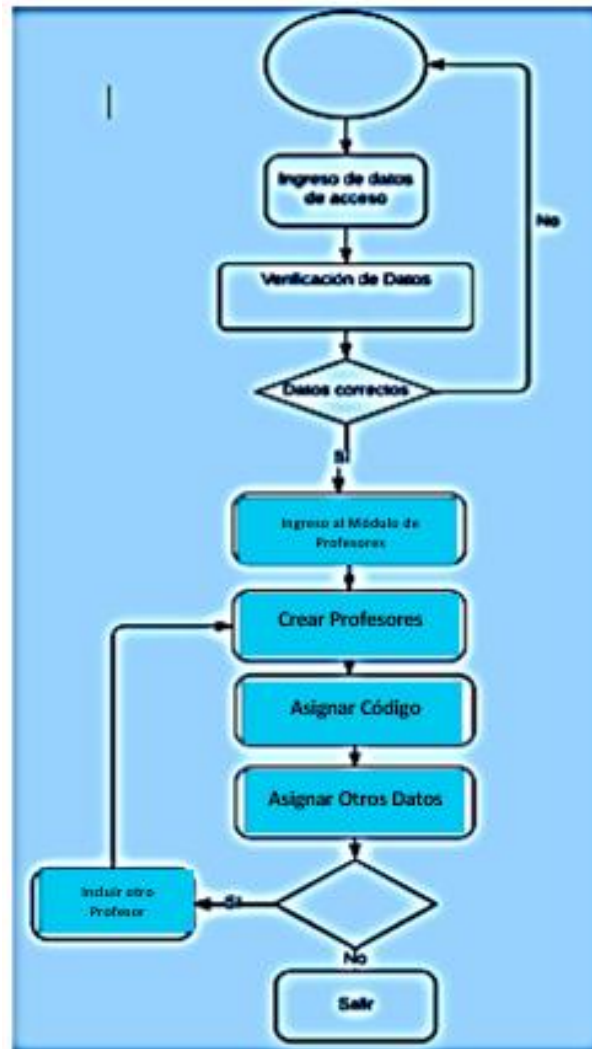
### 6.2.7.2 Registro de servicios de capacitación al sistema



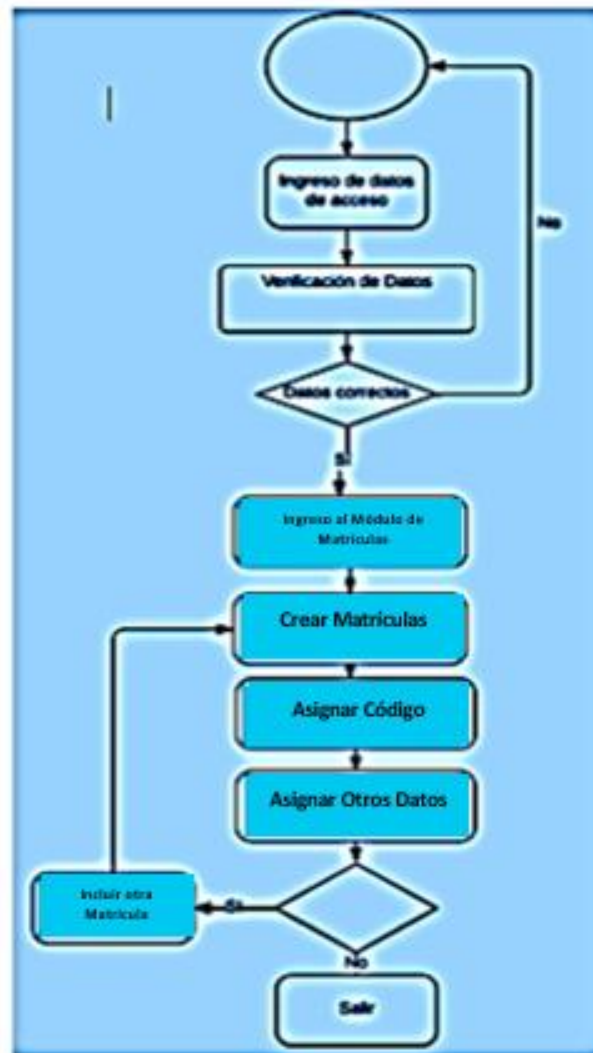
### 6.2.7.3 Registro de estudiantes al sistema



#### 6.2.7.4 Registro de profesores al sistema



### 6.2.7.5 Registro de matrículas al sistema



### 6.3 Modelo relacional de bases de datos



## 6.4 Diccionario de datos

**Nombre de archivo:** CARRERA

**Descripción:** Registrar los datos de las áreas técnicas de los servicios de capacitación.

<b>Campo</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Clave Primaria</b>	<b>Nulo</b>
CODIGO_CARRERA	varchar (8)	PRI	NO
ENFASIS	varchar (50)	-	NO
ACTIVOS	int	-	NO
PASIVOS	int	-	NO
FECHA_INCLUSION	datetime	-	NO
FECHA_ULTIMA_ACTUALIZACION	datetime	-	NO
SECUENCIA	int	-	NO

**Nombre de archivo:** CATALOGO\_CARRERA

**Descripción:** Registrar los datos de las áreas técnicas de los servicios de capacitación.

<b>Campo</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Clave Primaria</b>	<b>Nulo</b>
CODIGO_CARRERA	varchar (8)	PRI	NO
DESCRIPCION_CARRERA	varchar (50)	-	NO
FECHA_INCLUSION	datetime	-	NO
FECHA_ULTIMA_ACTUALIZACION	datetime	-	NO
SECUENCIA	int	-	NO

**Nombre de archivo:** MATERIA

**Descripción:** Registrar los datos de las materias.

<b>Campo</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Clave Primaria</b>	<b>Nulo</b>
CODIGO_CARRERA	varchar (8)	PRI	NO
CODIGO_MATERIA	varchar (8)	PRI	NO
IDENTIFICACION	varchar (30)	-	NO
MODALIDAD	varchar (50)	-	NO
TIPO_CURSO	varchar (50)	-	NO
HORAS_CURSO	int	-	NO
NOTA_FINAL	int	-	NO
ESTADO	varchar (1)	-	NO
CUATRIMESTRE	int	-	NO
FECHA_INCLUSION	datetime	-	NO
FECHA_ULTIMA_ACTUALIZACION	datetime	-	NO
SECUENCIA	int	-	NO

**Nombre de archivo:** CATALOGO\_MATERIA

**Descripción:** Registrar los datos de las materias para el mantenimiento.

<b>Campo</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Clave Primaria</b>	<b>Nulo</b>
CODIGO_CARRERA	varchar (8)	PRI	NO
CODIGO_MATERIA	varchar (8)	PRI	NO
DESCRIPCION_MATERIA	varchar (50)	-	NO
FECHA_INCLUSION	datetime	-	NO
FECHA_ULTIMA_ACTUALIZACION	datetime	-	NO
SECUENCIA	int	-	NO

**Nombre de archivo:** PROFESOR

**Descripción:** Registrar los datos del profesor para el mantenimiento.

<b>Campo</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Clave Primaria</b>	<b>Nulo</b>
TIPO_ID	int	PRI	NO
IDENTIFICACION	varchar (30)	PRI	NO
CODIGO_PROFESOR	varchar (11)	-	NO
NOMBRE	varchar (50)	-	NO
APELLIDO1	varchar (50)	-	NO
APELLIDO2	varchar (50)	-	NO
FECHA_NACIMIENTO	datetime	-	NO
GRADO_ACADÉMICO	varchar (50)	-	NO
SECUENCIA	int	-	NO

**Nombre de archivo:** DATOS\_PROFESOR

**Descripción:** Registrar los datos del profesor para el mantenimiento.

<b>Campo</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Clave Primaria</b>	<b>Nulo</b>
TIPO_ID	int	PRI	NO
IDENTIFICACION	varchar (30)	PRI	NO
CODIGO_PROFESOR	varchar (11)	-	NO
DIRECCION	varchar (100)	-	NO
EMAIL	varchar (50)	-	NO
TELEFONO_CASA	varchar (12)	-	NO
TELEFONO_CELULAR	varchar (12)	-	NO
ESPECIALIDAD	varchar (50)	-	NO
FECHA_INCLUSION	datetime	-	NO
FECHA_ULTIMA_ACTUALIZACION	datetime	-	NO

SECUENCIA	int	-	NO
-----------	-----	---	----

**Nombre de archivo: ESTUDIANTE**

**Descripción:** Registrar los datos del estudiante para el mantenimiento.

Campo	Tipo dato	Clave Primaria	Nulo
TIPO_ID	int	PRI	NO
IDENTIFICACION	varchar (30)	PRI	NO
NOMBRE	varchar (50)	-	NO
APELLIDO1	varchar (50)	-	NO
APELLIDO2	varchar (50)	-	NO
FECHA_NACIMIENTO	datetime	-	NO
CODIGO_CARRERA	varchar (8)	-	NO
FECHA_INCLUSION_ESTUDIANTE	datetime	-	NO
FECHA_ULTIMA_ACTUALIZACION	datetime	-	NO
SECUENCIA	int	-	NO

**Nombre de archivo: DATOS\_ESTUDIANTE**

**Descripción:** Registrar los datos del estudiante para el mantenimiento.

Campo	Tipo dato	Clave Primaria	Nulo
TIPO_ID	int	PRI	NO
IDENTIFICACION	varchar (30)	PRI	NO
DIRECCION	varchar (100)	-	NO
EMAIL	varchar (50)	-	NO
TELEFONO_CASA	varchar (12)	-	NO
TELEFONO_CELULAR	varchar (12)	-	NO
GRADO_ACADEMICO	varchar (50)	-	NO
ESTADO	varchar (1)	-	NO
FECHA_INCLUSION	datetime	-	NO

FECHA_ULTIMA_ACTUALIZACION	datetime	-	NO
SECUENCIA	Int	-	NO

**Nombre de archivo:** PADRON

**Descripción:** Registrar los datos provenientes del padrón electoral alusivos a profesores y estudiantes.

Campo	Tipo dato	Clave Primaria	Nulo
CEDULA	varchar (9)	PRI	NO
CODIGO_ELECTORAL	varchar (6)	PRI	NO
GENERO	varchar (1)	-	NO
FECHA_CADUCIDAD	datetime	-	NO
JUNTA	varchar (5)	-	NO
NOMBRE	varchar (30)	-	NO
APELLIDO1	varchar (26)	-	NO
APELLIDO2	varchar (26)	-	NO

**Nombre de archivo:** AULA

**Descripción:** Registrar los datos del aula para el mantenimiento.

Campo	Tipo dato	Clave Primaria	Nulo
CODIGO_AULA	int	PRI	NO
DESCRIPCIÓN_AULA	varchar (50)	PRI	NO
FECHA_INCLUSION	datetime	-	NO
FECHA_ULTIMA_ACTUALIZACION	datetime	-	NO

**Nombre de archivo:** HORARIO

**Descripción:** Registrar los datos del horario para el mantenimiento.

Campo	Tipo dato	Clave Primaria	Nulo
CODIGO_HORARIO	varchar (2)	PRI	NO

CODIGO_MATERIA	varchar (8)	PRI	NO
DESCRIPCION_HORARIO	varchar (50)	-	NO
FECHA_INCLUSION	datetime	-	NO
FECHA_ULTIMA_ACTUALIZACION	datetime	-	NO
SECUENCIA	int	-	NO

**Nombre de archivo: MATRÍCULA**

**Descripción:** Registrar los datos de la matrícula de los estudiantes en los servicios de capacitación.

<b>Campo</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Clave Primaria</b>	<b>Nulo</b>
TIPO_ID	varchar (30)	PRI	NO
IDENTIFICACION	varchar (30)	PRI	NO
CODIGO_CARRERA	int	-	NO
CODIGO_MATERIA	int	-	NO
CODIGO_HORARIO	varchar (2)	-	NO
CODIGO_PROFESOR	varchar (5)	-	NO
ESTADO_MATERIA	varchar (1)	-	NO
NOTA_MATERIA	Int	-	SI
FECHA_MATRÍCULA	datetime	-	NO
USUARIO	varchar (20)	-	SI
FECHA_INCLUSION	datetime	-	NO
FECHA_ULTIMA_ACTUALIZACION	datetime	-	NO
OBSERVACION	varchar (50)	-	SI

## 6.5 Diseño de módulos del sistema de información gerencial

### 6.5.1 Módulo de usuarios

En este módulo el administrador y el asesor estudiantil pueden ingresar con su usuario y contraseña para poder acceder al sistema y realizar gestiones alusivas al registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil.

### 6.5.2 Módulo del catálogo de carreras

En este módulo, se lleva a cabo el registro de datos alusivos a las carreras técnicas ofertadas por el Instituto SEVELED CR.

Codigo carrera	Descripcion carrera	Fecha inclusion	Fecha ultima actualizacion
A-EMPR	ADMINISTRACION DE EMPRES...	2/24/2024	2/24/2024
C-CONTA	CONTABILIDAD	2/24/2024	2/24/2024
HELEC	INGENIERIA ELECTRICA	2/18/2024	2/18/2024
HINDU	INGENIERIA INDUSTRIAL	2/18/2024	2/18/2024
HNFO	INGENIERIA EN INFORMATICA	2/18/2024	2/18/2024

### 6.5.3 Módulo del catálogo de materias

En este módulo, se lleva a cabo el registro de datos alusivos a las materias ofertadas por el Instituto SEVELED CR.

MANTENIMIENTO DEL CATALOGO DE MATERIA / CURSOS

CODIGO CARRERA: ADMINISTRACION DE EMPRESAS

CODIGO MATERIA:

DESCRIPCION MATERIA:

	Codigo materia	Descripcion materia	Fecha inclusion	Fecha ultima actualizacion
	CC-110	CONTABILIDAD DE COSTOS	2/24/2024	2/24/2024
	II-110	ANALISIS Y DISEÑO	2/11/2024	2/11/2024
	II-124	MATEMATICAS I	2/13/2024	2/13/2024
	II-45	PROGRAMACION II	2/18/2024	2/18/2024
	II-55	PROGRAMACION III	2/18/2024	2/18/2024
	II-65	PROGRAMACION IV	2/24/2024	2/24/2024
	II-70	ESTRUCTURA DE DATOS	3/5/2024	3/5/2024
*				

ACCIONES: INSERTAR, CONSULTAR, MODIFICAR, ELIMINAR, LIMPIAR

### 6.5.4 Módulo del catálogo de aulas

En este módulo, se lleva a cabo el registro de datos alusivos a las aulas utilizadas por el Instituto SEVELED CR.

MANTENIMIENTO DEL CATALOGO DE AULA

CODIGO AULA:

DESCRIPCION AULA:

	Codigo_aula	Descripcion_aula	Fecha_inclusion	Fecha_ultima_actualizacion
▶	1	AULA 1	11/16/2023	11/16/2023
	3	AULA 3	12/14/2023	12/14/2023
	4	AULA 4	12/16/2023	12/16/2023
*				

ACCIONES: INSERTAR, CONSULTAR, MODIFICAR, ELIMINAR, LIMPIAR

### 6.5.5 Módulo de horario

En este módulo, se lleva a cabo el registro de datos alusivos a los horarios utilizados por el Instituto SEVELED CR.

The screenshot shows a web application window titled 'FormMantenimiento'. It has a navigation menu with 'Carreras', 'Materia', 'Aula', and 'Horario'. The 'Horario' tab is active. Below the menu, there are three input fields: 'CODIGO MATERIA' (a dropdown menu), 'CODIGO HORARIO' (a text box), and 'DESCRIPCION HORARIO' (a text box). To the right of these fields is a panel titled 'ACCIONES' containing five buttons: 'INSERTAR', 'CONSULTAR', 'MODIFICAR', 'ELIMINAR', and 'LIMPIAR'. Below the form is a table with the following data:

	Codigo_horario	Codigo_materia	Descripcion_horario	Fecha_inclusion	Fecha_ultima_actualizacion
▶	A1	AE-10	L, M 6:30PM-9:30PM	3/5/2024	3/5/2024
	A3	II-70	S 8:00AM - 11:00AM	3/5/2024	3/6/2024
	L1	II-36	Horario lunes 3:30pm a 6:30pm	1/11/2024 8:03 PM	1/11/2024 8:03 PM
	L2	II-36	Horario lunes 6:30pm a 9:30pm	1/11/2024 8:03 PM	1/11/2024 8:03 PM
*					

### 6.5.6 Módulo de registro

En este módulo, se presentan las opciones correspondientes al registro de datos de profesores y estudiantes en el Instituto SEVELED CR. Lo cual se basa en dos menús.

The screenshot shows a web application window titled 'Captura de Información del expediente del Estudiante, para el Instituto Seveled'. It has a navigation menu with 'Catalogos', 'Registro', and 'Matricula'. The 'Registro' tab is active, and a dropdown menu is open, showing two options: 'Datos Profesor' and 'Datos Estudiante'.

### 6.5.7 Módulo de registro de profesores

En este módulo, se lleva a cabo el registro de datos de profesores del Instituto SEVELED CR.

The screenshot shows a web application window titled 'Profesor'. The main area contains a form with the following fields:

- TIPO ID (dropdown)
- IDENTIFICACIÓN (text input)
- CÓDIGO PROFESOR (text input)
- NOMBRE (text input)
- PRIMER APELLIDO (text input)
- SEGUNDO APELLIDO (text input)
- DIRECCIÓN (text input)
- TELEFONO CELULAR (text input)
- TELEFONO CASA (text input)
- CORREO ELECTRÓNICO (text input)
- FECHA DE NACIMIENTO (calendar picker, showing Monday, April 15)
- GRADO ACADÉMICO (dropdown)
- ESPECIALIDAD (text input)
- CARRERA ASIGNADA (dropdown)

On the right side, there is a sidebar titled 'ACCIONES' with buttons for INSERTAR, CONSULTAR, MODIFICAR, ELIMINAR, and LIMPIAR.

At the bottom, there is a table with the following data:

Tipo_id	Identificacion	Codigo_profesor	Nombre	Apellido1	Apellido2	Grado_academico
1	113020066	DANJIMROJ66	DANIEL	JIMENEZ	ROJAS	LICENCIADO

### 6.5.8 Módulo de registro de estudiantes

En este módulo, se lleva a cabo el registro de datos de estudiantes del Instituto SEVELED CR.

The screenshot shows a web application window titled 'Estudiante'. The main area contains a form with the following fields:

- TIPO ID (dropdown)
- IDENTIFICACIÓN (text input)
- NOMBRE (text input)
- PRIMER APELLIDO (text input)
- SEGUNDO APELLIDO (text input)
- DIRECCIÓN (text input)
- TELEFONO CELULAR (text input)
- TELEFONO CASA (text input)
- CORREO ELECTRÓNICO (text input)
- FECHA DE NACIMIENTO (calendar picker, showing Monday, April 15)
- GRADO ACADÉMICO (dropdown)
- CODIGO CARRERA (dropdown)
- ESTADO (dropdown)

On the right side, there is a sidebar titled 'ACCIONES' with buttons for INSERTAR, CONSULTAR, MODIFICAR, ELIMINAR, and LIMPIAR.

At the bottom, there is a table with the following data:

Tipo ID	Identificacion	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Fecha Na
1	113020067	MANUEL ALEJANDRO	BARRANTES	GAMBOA	4/10/2024

### 6.5.9 Módulo de matrícula

En este módulo se presenta el menú de registro de datos de matrículas del Instituto SEVELED CR.



### 6.5.10 Módulo de matrícula estudiantil

En este módulo se lleva a cabo el registro de datos de matrículas del Instituto SEVELED CR.

Tipo_id	Identificacion	Nombre	Apellido1	Apellido2	Codigo_carrera	Codigo_materia
1	113020067	MANUEL ALEJANDR...	BARRANTES	GAMBOA	I-INFO	II-110
*						

CONSULTA DE DATOS POR IDENTIFICACION:

CONSULTA DE DATOS POR NOMBRE Y PRIMER APELLIDO

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrego, D., Sánchez, Y., & Medina, J. (2017). Influencia de los Sistemas de Información en los Resultados Organizacionales. *Contaduría y Administración*, 62(2), 303-320. <http://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v62n2/0186-1042-cya-62-02-00303.pdf>
- Barazarte, R. (2020). *Creación de Políticas de Seguridad Informática, mediante el Análisis de Propuestas Teóricas y del Estándar ISO 27001, de acuerdo con los Recursos Tecnológicos para la mejora Estructural Tecnológica en la Empresa Produsoft, a partir del 2020 (Tesis de Lic)*. Universidad Latina de Costa Rica, Heredia: Costa Rica. [https://repositorio.ulatina.ac.cr/bitstream/20.500.12411/297/1/TFG\\_Ulatina\\_Robert\\_h\\_Barazarte\\_Mastropietro\\_20160110556.pdf](https://repositorio.ulatina.ac.cr/bitstream/20.500.12411/297/1/TFG_Ulatina_Robert_h_Barazarte_Mastropietro_20160110556.pdf)
- Baca, G. (2016). *Evaluación de Proyectos* (8° ed.). México, D.F., México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Bembibre, V. (2009). *Definición de Visual Basic*. Significado.com: <https://significado.com/visual-basic/>
- Body, N. G. (2013). *ISO 27001: 2013*. <https://www.nqa.com/medialibraries/NQA/NQA-Media-Library/PDFs/Spanish%20QRFs%20and%20PDFs/NQA-ISO-27001-Guia-de-implantacion.pdf>
- Carvalho, C. (2023). *¿Qué es Python? Historia, sintaxis y una guía para iniciarse en el lenguaje*. Aluracursos.com: <https://www.aluracursos.com/blog/que-es-python-historia-guia-para-iniciar>

- Chiavenato, I. (2009). *Comportamiento Organizacional La dinámica del éxito en las organizaciones* (2° ed.). México, D. F., México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S. A. de C. V.
- Coppola, M. (2023). *Qué es Java, para qué sirve, características e historia*. Hubspot.es: <https://blog.hubspot.es/website/que-es-java>
- Cruz, M. (2011). *Bases de Datos, Conceptos y sus Características*. Gridmorelos.uaem.mx: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.gridmorelos.uaem.mx/~mcruz/cursos/miic/bd1.pdf
- David, F. (2013). *Administración Estratégica* (14° ed.). México DF, México: Pearson Educación.
- Delgadillo, R., & Fermín, A. (2018). Acerca de Computación y sus Líneas de Investigación. *Revista Peruana de Computación y Sistemas*, 1(1), 3-8. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/rpcs.v1i1.14852>
- Fallas, I., & Zúñiga, M. (2010). *Las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación en la Educación Costarricense*. <https://repositorio.conare.ac.cr:8443/rest/bitstreams/9d7b4118-8136-49c5-b85f-134c2f3b7001/retrieve>
- Figuroa, L. (2016). *Contabilidad Intermedia*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia (EUNED).
- Gómez, M. (2002). *Una Valoración de las Amenazas y Propuesta para mejorar la Seguridad de los Depósitos de Datos (Tesis de Maestría)*. Instituto Tecnológico de Costa Rica,

- Cartago: Costa Rica.  
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/213/Tesis%20completa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, R. (2005). *Estudio del Trabajo Ingeniería de Métodos y Medición del Trabajo*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Garzón, C., & Valencia, C. (2018). *DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LAS INSCRIPCIONES A LOS CURSOS LIBRES DE BIENESTAR INSTITUCIONAL UPC SAM "IBUPSAM" (Tesis de Grado)*. Universidad Piloto de Colombia SAM; Bogotá: Colombia.  
<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6084/tesis%201.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gómez, M. (2014). *Propuesta de Mejora de los Procesos de Admisión y Matrícula del Instituto Tecnológico De Costa Rica Utilizando una Metodología BPM (Tesis de Maestría)*. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago: Costa Rica.  
[https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/9654/propuesta\\_mejora\\_procesos\\_admision\\_matricula\\_instituto\\_tecnologico\\_costa\\_rica\\_utilizando\\_metodologia\\_bpm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/9654/propuesta_mejora_procesos_admision_matricula_instituto_tecnologico_costa_rica_utilizando_metodologia_bpm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Granados, R., & Calvo, O. (2017). Ciencia, Tecnología y Educación en Costa Rica en el Periodo 2010-2104. *Revista Reflexiones*, 96(1), 11-25.  
<https://www.scielo.sa.cr/pdf/reflexiones/v96n1/1659-2859-reflexiones-96-01-11.pdf>
- Grau, X., & Sánchez, M. (2011). *Desarrollo Orientado a Objetos con UML*. uv.mx:  
<https://www.uv.mx/personal/maymendez/files/2011/05/umltotal.pdf>

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Investigación* (6° ed.). San José, Costa Rica: EUNED.
- Instituto de Auditores Internos de Argentina. (2019). *Cobit 2019*. <https://iaia.org.ar/wp-content/uploads/2019/07/COBIT2019-IAIA.pdf>
- ISO 27001. (2013). *ISO 27001: 2013; Guía de Implantación*. <https://www.nqa.com/medialibraries/NQA/NQA-Media-Library/PDFs/Spanish%20QRFs%20and%20PDFs/NQA-ISO-27001-Guia-de-implantacion.pdf>
- Jobber, D., & Lancaster, G. (2012). *Administración de Ventas*. México, D. F., México: Pearson Educación.
- Ken, A. (2023). *Arquitectura de software: ¿Qué es y qué tipos hay?* Gluo.mx/: <https://www.gluo.mx/blog/arquitectura-de-software-que-es-y-que-tipos-hay>
- Kotler, P., Armstrong, G., Alonso, M., & Martín, S. (2015). *Marketing* (14° ed.). Madrid, España: Pearson.
- Laudon, K., & Laudon J. (2016). *Sistemas de Información Gerencial* (14° ed.). México, D. F., México: Pearson Educación. [http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ld-Sistemas\\_de\\_informacion\\_gerencia\\_14%20edicion.pdf](http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ld-Sistemas_de_informacion_gerencia_14%20edicion.pdf)
- Mejía, C., & Alava, M. (2017). *Desarrollo e Implementación de Aplicación Web de Matriculación y Registro de Notas, para la Escuela Mixta Particular No. 103 Mercedes Moreno Irigoyen (Tesis de Grado)*. Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil: Ecuador. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14155/1/UPS-GT001832.pdf>

- Merino, J. (2012). *Matemática Financiera e Ingeniería Económica: Una Introducción a las Finanzas*. San José: Impresiones Amerrique.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2017). *Estrategia Nacional de Ciberseguridad de Costa Rica*. <https://www.micitt.go.cr/sites/default/files/2023-06/Estrategia-Nacional-de-Ciberseguridad-Costa-Rica-Oficial.pdf>
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Costa Rica. (2018). *CTIC - MREC Reglamento de Políticas y Normas de Seguridad Informática 2018*. <https://www.rree.go.cr/files/includes/files.php?id=1719&tipo=documentos>
- Mosquera, W., Rojas, L., & Grillo, M. (2013). Resultados sobre la Relación entre la Toma de Decisiones, la Comunicación y el Manejo de las TIC en Pymes del Sector Industrial. *Ingeniería Solidaria*, 9(16), 109-118.
- Osorio, N. (2016). *Diseño e Implementación de un Sistema de Matrícula Web usando Software Libre en el Centro Educativo "España", Distrito – Breña 2013 (Tesis de Grado)*. Universidad de Ciencias y Humanidades, Lima: Perú. [https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/82/Osorio\\_Alvarez\\_Neil\\_Angelo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/82/Osorio_Alvarez_Neil_Angelo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Presidencia de la República de Costa Rica. (2017, 28 de julio). *Decreto Ejecutivo 40529 - MEP. Reglamento de matrícula y de traslados de los estudiantes*. Diario Oficial La Gaceta. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=84554&nValor3=109115&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=84554&nValor3=109115&strTipM=TC)



- Saavedra, M., & Tapia, B. (2013). El uso de las Tecnologías de Información y Comunicación TIC en las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYME) Industriales Mexicanas. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10(1), 85-104. <https://www.redalyc.org/pdf/823/82326270007.pdf>
- Sánchez, E. (2008). Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) desde una Perspectiva Social. *Revista Electrónica Educare*, 12(Extraordinario), 155-162. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114584020.pdf>
- Sánchez, E., & Zúñiga, L. (2011). La Importancia de Contar con Información Precisa, Confiable y Oportuna en las Bases de Datos. *Revista Nacional de Administración*, 2(2), 145-154. <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/rna/article/view/377/280>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software* (7° ed.). Madrid, España: Pearson Educación, S. A. [http://zeus.inf.ucv.cl/~bcrawford/AULA\\_ICI\\_3242/Ingenieria%20del%20Software%207ma.%20Ed.%20-%20Ian%20Sommerville.pdf](http://zeus.inf.ucv.cl/~bcrawford/AULA_ICI_3242/Ingenieria%20del%20Software%207ma.%20Ed.%20-%20Ian%20Sommerville.pdf)
- TecnoDigital. (2023). *Extreme Programming XP: Ventajas y Desventajas*. <https://informatecdigital.com/desarrollo/extreme-programming-xp-ventajas-y-desventajas/>
- Varela, M. (2022). *Las 5 grandes ventajas de Oracle*. [Cursosfemxa.es/](https://www.cursosfemxa.es/): <https://www.cursosfemxa.es/blog/oracle>
- Vásquez, M. (2020). *Implementación de un Sistema Web Gestión de Matrículas y Pensiones en la IEP Divino Redentor - Sullana; 2020 (Tesis de Licenciatura)*. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.uladech.edu.pe/bi>

tstream/handle/20.500.13032/18949/GESTION\_IMPLEMENTACION\_MORALES  
\_VASQUEZ\_JESUS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Whittington, O., & Pany, K. (2005). *Principios de Auditoría* (14° ed.). México D. F,  
México: McGraw-Hill.

## **8 APÉNDICES**



**Instituto SEVELED CR**  
Servicios de Capacitación Vocacional  
y Educativa de Costa Rica

Pérez Zeledón, San José, Costa Rica; lunes 8 de enero de 2024



**Instituto SEVELED CR**  
Servicios de Capacitación Vocacional  
y Educativa de Costa Rica

## **Apéndice #1: Consentimiento Informado**

**De:** Instituto SEVELED CR

**Para:** Universidad Central de Costa Rica

**Asunto:** Consentimiento Informado

**Fecha:** Lunes 8 de enero de 2024

**Estimados Señores**

El suscrito **Luis Eduardo Ortega Fallas**, cédula de identidad número **1 – 1280 – 0608** en calidad de director y representante legal a título personal de la empresa denominada **Instituto SEVELED CR** y que se dedica a la impartición de diferentes tipos de servicios de capacitación. Hago constar que bajo este **consentimiento informado** acepto que el estudiante **Daniel Jiménez Rojas**, cédula de identidad número **1 – 1302 – 0066** aplique en esta organización el **instrumento de investigación cualitativa** denominado **entrevista a profundidad**; la cual estará compuesta por una serie de preguntas abiertas que **yo mismo contestaré**; y que a su vez, es fundamental para que le sea posible concluir su **Trabajo Final de Graduación (TFG)**

De antemano, de una manera muy cordial y respetuosa agradezco toda la valiosa ayuda y atención brindadas al respecto.

Sin más por el momento, quedo atento a su pronta respuesta; firmo y sello a solicitud del interesado en Pérez Zeledón, San José, Costa Rica al ser las 13: 00 horas del lunes 8 de enero de 2024.



**Instituto SEVELED CR**  
Servicios de Capacitación Vocacional  
y Educativa de Costa Rica

Instituto SEVELED CR  
Teléfono: 62 – 08 – 13 – 97 (WhatsApp/Directo)  
E – mail: [institutoseveledcr@gmail.com](mailto:institutoseveledcr@gmail.com)



**Instituto SEVELED CR**  
Servicios de Capacitación Vocacional  
y Educativa de Costa Rica



**Instituto SEVELED CR**  
Servicios de Capacitación Vocacional  
y Educativa de Costa Rica

Pérez Zeledón, San José, Costa Rica; lunes 8 de enero de 2024



**Instituto SEVELED CR**  
Servicios de Capacitación Vocacional  
y Educativa de Costa Rica



---

**Prof. Ing. Luis Eduardo Ortega Fallas**

**CEO & Founder**

**1 – 1280 – 0608**



**Instituto SEVELED CR**  
Servicios de Capacitación Vocacional  
y Educativa de Costa Rica

**Instituto SEVELED CR**  
Teléfono: 62 – 08 – 13 – 97 (WhatsApp/Directo)  
E – mail: [institutoseveledcr@gmail.com](mailto:institutoseveledcr@gmail.com)



**Instituto SEVELED CR**  
Servicios de Capacitación Vocacional  
y Educativa de Costa Rica

**Apéndice #2: Entrevista a Profundidad****Universidad Central****Licenciatura en Ingeniería Informática con Énfasis en Gerencia****Entrevista a profundidad**

Buenos Días, Buenas Tardes, Buenas Noches

La presente entrevista a profundidad se lleva a cabo con fines meramente investigativos, su participación es de carácter voluntario.

De ahí que, se garantice que el manejo de la información que se consiga recopilar se realizará de manera respetuosa y confidencial.

De antemano se agradece enormemente su colaboración.

Muy atentamente,

Daniel Jiménez Rojas

Estudiante

1. ¿Qué edad tiene usted?

---

2. ¿Cuál es su género?

---

---

3. ¿Cuál es su estado civil?

---

---

4. ¿A dónde reside actualmente? (Por favor indique Provincia, Cantón, Distrito, Barrio)

---

---

5. ¿En qué área (s) cuenta con titulación profesional a nivel universitario?

---

---

6. ¿Cuál es su puesto en el Instituto SEVELED CR?

---

---

7. ¿Cómo nace la idea de fundar el Instituto SEVELED CR?

---

---

8. ¿Cuáles son sus principales roles/funciones dentro del Instituto SEVELED CR?

---

---

9. ¿Cuántas personas tiene a su cargo a lo interno del Instituto SEVELED CR?

---

---

10. ¿Qué tipos de servicios de capacitación brinda el Instituto SEVELED CR?

---

---

11. ¿Qué duraciones tienen los servicios de capacitación?

---

---

12. ¿En qué horarios se imparten los servicios de capacitación?

---

---

13. ¿En qué modalidad se imparten los servicios de capacitación?

---

---

14. ¿Cuál es la edad mínima que deben tener los estudiantes para poder participar en los servicios de capacitación?

---

---

15. ¿Los estudiantes cuentan con carnet o son registrados por su número de identificación?

---

---

16. ¿Los estudiantes cuentan con un expediente digital con su respectiva fotografía?

---

---

17. ¿Quién (es) está (n) a cargo de llevar a cabo el proceso de matrícula estudiantil?

---

---

18. ¿Qué datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil son solicitados a los estudiantes para incorporarlos a los servicios de capacitación?

---

---

19. ¿Qué datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil son solicitados a los profesores para impartir los servicios de capacitación?

---

---

20. ¿Qué otros datos son catalogados como inherentes al proceso de matrícula estudiantil de servicios de capacitación?

---

---

21. ¿Cómo son registrados los datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil?

---

---

22. ¿Los datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil son registrados en el momento exacto en el que se matriculan estudiantes? ¿Por qué?

---

23. ¿Es posible obtener reportes actualizados de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil en tiempo real? ¿Por qué?

---

24. ¿Cuál (es) programas de seguimiento y control de servicios de capacitación de índole informática son empleados por el Instituto SEVELED CR?

---

---

25. De acuerdo con su trayectoria profesional; ¿Cuentan usted y su personal a cargo del registro de datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil con experiencia en el uso y manejo los diferentes módulos de un sistema de información gerencial?

---

---

26. En su opinión; ¿Cuántas personas deberían tener acceso con usuario y contraseña a un sistema de información gerencial que eventualmente sea implementado en el Instituto SEVELED CR para registrar datos inherentes al proceso de matrícula estudiantil? ¿Por qué?

---

---

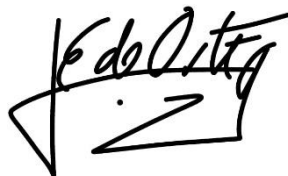
**Muchísimas Gracias**

**Su opinión es muy importante para nosotros**

**Saludos cordiales**

## Apéndice #3: Oferta académica del Instituto SEVELED CR

Instituto SEVELED CR			
Oferta académica			
Área técnica: Informática y Computación			
Asesorías Técnicas (Asistencia)	Talleres (Participación)	Cursos (Aprovechamiento)	Especialidades (Carreras Técnicas)
Uso y manejo de aplicaciones ofimáticas para la elaboración de proyectos universitarios.	Introducción al Sistema Operativo Windows.	Sistema Operativo Windows (Niveles: básico; intermedio; y avanzado).	Técnico en Operador de Aplicaciones Ofimáticas. <b>Nota:</b> Este programa requiere aprobar todos los cursos de
Uso y manejo de aulas y entornos virtuales universitarios.	Usos y Aplicaciones de Microsoft Office Word.	Microsoft Office Word (Niveles: básico; intermedio; y avanzado).	<b>Aprovechamiento (Nivel Básico)</b> además de los siguientes cursos:

19/02/2024

---

**Prof. Ing. Luis Eduardo Ortega Fallas**  
CEO & Founder  
1 – 1280 – 0608

Uso y manejo de herramientas tecnológicas utilizadas en entornos virtuales universitarios.	Usos y Aplicaciones de Microsoft Office PowerPoint.	Microsoft Office PowerPoint (Niveles: básico; intermedio; y avanzado).	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Matemática para Informática.</li> <li>○ Principios de Administración.</li> <li>○ Estadística Descriptiva.</li> <li>○ Seminario de Graduación.</li> </ul>
	Usos y Aplicaciones de Microsoft Office Excel.	Microsoft Office Excel (Niveles: básico; intermedio; y avanzado).	
	Usos y Aplicaciones de Microsoft Office Project.	Microsoft Office Project (Niveles: básico; intermedio; y avanzado).	
	Usos y Aplicaciones de Microsoft Office Access.	Microsoft Office Access (Niveles: básico; intermedio; y avanzado).	
	Usos y Aplicaciones de Microsoft Office Publisher.	Microsoft Office Publisher (Niveles:	



19/02/2024

---

**Prof. Ing. Luis Eduardo Ortega Fallas**  
**CEO & Founder**  
**1 – 1280 – 0608**

	Microsoft Office Publisher.	básico; intermedio; y avanzado).	
	Usos y Aplicaciones de Microsoft Office 365.	Microsoft Office 365 (Niveles: básico; intermedio; y avanzado).	
	Introducción al uso y manejo de Internet y redes sociales.	Internet y redes sociales (Niveles: básico; intermedio; y avanzado).	
<b>Oferta académica</b>			
<b>Área técnica: Administración de Empresas</b>			
<b>Asesorías Técnicas (Asistencia)</b>	<b>Talleres (Participación)</b>	<b>Cursos (Aprovechamiento)</b>	<b>Especialidades (Carreras Técnicas)</b>



19/02/2024

---

**Prof. Ing. Luis Eduardo Ortega Fallas**  
**CEO & Founder**  
**1 – 1280 – 0608**

Elaboración de estrategias empresariales para pequeña y mediana empresa (PYMES).	Emprendedurismo y desarrollo de pequeña y mediana empresa (PYMES).	Principios de Administración.	Técnico en Administración de Empresas. <b>Nota:</b> Este programa requiere aprobar todos los cursos de
	Relaciones humanas y manejo de conflictos en las empresas.	Matemática para Administración.	<b>Aprovechamiento</b> además de los siguientes cursos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducción a la Computación.</li> <li>○ Matemática para Administración.</li> <li>○ Contabilidad I.</li> <li>○ Mercadeo I.</li> <li>○ Economía General.</li> </ul> Seminario de Graduación.
Fundamentos básicos de Estrategia Empresarial.	Gestión del Talento Humano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contabilidad I.</li> <li>○ Mercadeo I.</li> <li>○ Economía General.</li> </ul>	
	Comportamiento Organizacional.		
	Estadística Descriptiva.		
Estrategia Empresarial.	Seminario de Graduación.		



19/02/2024

---

**Prof. Ing. Luis Eduardo Ortega Fallas**  
**CEO & Founder**  
**1 – 1280 – 0608**

		Derecho Empresarial.	
<b>Oferta académica</b>			
<b>Área técnica: Contabilidad y Finanzas</b>			
<b>Asesorías Técnicas (Asistencia)</b>	<b>Asesorías Técnicas (Asistencia)</b>	<b>Asesorías Técnicas (Asistencia)</b>	<b>Especialidades (Carreras Técnicas)</b>
Uso y manejo del sistema gratuito (ATV) del Ministerio de Hacienda (MH).	Contabilidad básica para pequeña y mediana empresa (PYMES).	Contabilidad I.	Técnico en Administración de Empresas. <b>Nota:</b> Este programa requiere aprobar todos los cursos de Aprovechamiento además de los siguientes cursos: ○ Introducción a la Computación.



19/02/2024

---

**Prof. Ing. Luis Eduardo Ortega Fallas**  
**CEO & Founder**  
**1 – 1280 – 0608**

			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Matemática para Administración.</li> <li>○ Principios de Administración.</li> <li>○ Estadística Descriptiva.</li> <li>○ Economía General.</li> <li>○ Mercadeo I</li> </ul> <p>Seminario de Graduación.</p>
Desarrollo del ciclo contable mediante el uso de Microsoft Office Excel.	Fundamentos básicos de Contabilidad.		Técnico en Administración de Empresas.
	Legislación tributaria.	Contabilidad II	<b>Nota:</b> Este programa requiere aprobar todos los cursos de <b>Aprovechamiento</b> además de los siguientes cursos:
	Análisis y evaluación de proyectos financieros.	Finanzas I.	
		Finanzas II.	
Contabilidad de Costos.			
		Finanzas I.	



19/02/2024

---

**Prof. Ing. Luis Eduardo Ortega Fallas**  
**CEO & Founder**  
**1 – 1280 – 0608**

			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducción a la Computación.</li> <li>○ Matemática para Administración.</li> <li>○ Principios de Administración.</li> <li>○ Estadística Descriptiva.</li> <li>○ Economía General.</li> <li>○ Mercadeo I</li> </ul> <p>Seminario de Graduación.</p>
--	--	--	---

**Oferta académica**

**Área técnica: Marketing y ventas**

<b>Asesorías Técnicas (Asistencia)</b>	<b>Talleres (Participación)</b>	<b>Cursos (Aprovechamiento)</b>	<b>Especialidades (Carreras Técnicas)</b>
--	-------------------------------------	-------------------------------------	---



19/02/2024

---

**Prof. Ing. Luis Eduardo Ortega Fallas  
CEO & Founder  
1 – 1280 – 0608**

Pautas elementales para brindar un adecuado servicio al cliente.	Marketing y sus implicaciones en el servicio al cliente.	Mercadeo I.	Técnico en Marketing y Ventas
	Uso y manejo básico de las redes sociales para la implementación del marketing digital.	Mercadeo II.	cursos de
		Marketing Digital.	<b>Aprovechamiento</b>
		Mercadeo de Servicios.	además de los siguientes cursos:
		Administración de	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducción a la Computación.</li> </ul>
		ventas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Matemática para Administración.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Principios de Administración.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estadística Descriptiva.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contabilidad I.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Economía General.</li> </ul>
			Seminario de Graduación.



19/02/2024

---

**Prof. Ing. Luis Eduardo Ortega Fallas**  
**CEO & Founder**  
**1 – 1280 – 0608**

**Instituto SEVELED CR**

**Teléfono: 62-08-13-97 (WhatsApp/Directo)**

**Correo electrónico: institutoseveledcr@gmail.com**



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Luis Eduardo Ortega". The signature is written over a horizontal line that extends across the page.

**19/02/2024**

**Prof. Ing. Luis Eduardo Ortega Fallas**  
**CEO & Founder**  
**1 – 1280 – 0608**