

CALCULADORA DE ECUACIONES LINEALES DESKTOP.

SANTIAGO GUZMAN GARCIA

DOCENTE

FEIBERT GUZMAN

DIAGNÓSTICO, PLAN DE MEJORAMIENTO Y PLAN DE INTERVENCIÓN

TEMA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA

CALDAS – ANTIOQUIA

2025-1

Tabla de contenido

	Contenido	
Lista de Tablas		4
Lista de Figuras		5
Lista de Gráficos		6
Glosario		7
Título del proyecto	¡Error! Marcador no definido.	
1. Entrevista.....		11
1.1. Carta de intención	¡Error! Marcador no definido.	
1.2. Desarrollo de entrevista.....	¡Error! Marcador no definido.	
1.3. Análisis de la entrevista.....	¡Error! Marcador no definido.	
2. Introducción		18
2.1. Propósito.....		18
2.2. Ámbito del sistema		18
3. Resumen de la práctica		19
3.1. Palabras clave.....		19
3.2. Abstrac.....		19
3.3. Keywords		19
4. Planteamiento del problema		21
4.1 Pregunta problematizadora		21
5. Objetivos.....		22
5.1 Objetivo general		22
5.2 Objetivos específicos.....		22
6. Delimitación		23
6.1. Delimitación espacial.....		23
6.1.1. Razón social		23

6.1.2. Objeto social de la organización o empresa Actividades a las que se dedica la empresa.	23
6.1.3. Representante legal.....	23
6.1.4. Descripción o reseña histórica de la empresa	23
6.1.5. Misión	23
6.1.6. Visión.....	23
6.1.7. Valores corporativos	23
6.2. Delimitación temporal	24
7. Alcance.....	25
8. Marco teórico, Estado del arte	27
9. Marco metodológico.....	31
10. Análisis de Riesgo	64
11. Resultados.....	66
12. Conclusiones	67
12.1. Recomendaciones.....	68
12.1. Cronograma de actividades	69
Bibliografía.....	70

Lista de Tablas

Tabla 1: <i>Acrónimos y definiciones</i>	7
Tabla 2: <i>Conceptos clave</i>	7
Tabla 3: <i>Datos del Equipo</i>	10
Tabla 4: <i>Responsables de la Comunicación</i>	10
Tabla 5: <i>Matriz de Riesgos</i>	65

Lista de Figuras

Figura 1: <i>Diagrama de Gantt</i>	69
Figura 2: <i>Diagrama de Recursos</i>	69
Figura 3: <i>Diagrama PERT</i>	69

Lista de Gráficos

Gráfico 1: *Grafico de riesgos*65

Glosario

Incluye todos aquellos términos poco conocidos, de difícil interpretación, propios del contexto, o que no sean comúnmente utilizados en el contexto en que aparecen. Cada uno de estos términos debe contar con su respectiva definición o explicación.

Tabla 1: *Acrónimos y definiciones.*

ACRÓNIMOS	DEFINICIONES
IEEE	El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos es una asociación mundial de ingenieros dedicada a la normalización y el desarrollo en áreas técnicas
SGBD	Sistema Gestor de Base de Datos.
UML	Lenguaje unificado para modelamiento de sistemas
PHP	Es un lenguaje de programación interpretado para desarrollo web
HTTPS	Protocolo de internet para indicar que el sitio es seguro
GUI	Interfaz Gráfica de Usuario.

Tabla 2: *Conceptos clave.*

CONCEPTOS	DEFINICIONES	CITA
IEEE	El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos es una asociación mundial de ingenieros dedicada a la normalización y el desarrollo en áreas técnicas. IEEE Guide for Software Requirements Specification IEEE Std 830-84	(IEEE, 1994)
Ecuaciones Lineales	Expresión matemática donde los términos son proporcionales a una variable desconocida.	(Strang, 2016)
Tkinter	Biblioteca de Python utilizada para crear interfaces gráficas.	Documentación oficial de Python

Desarrollo de una Calculadora de Ecuaciones Lineales con Interfaz Gráfica en Python. Desktop

Presentación del Equipo y Comunicación del Proyecto

Tabla 3: Datos del Equipo

Nombre Completo	Rol en el Equipo (XP)	Firma	Foto
Santiago Guzman Garcia	Programador/Tester/Cliente.		

Canales de Comunicación

Medios de comunicación utilizados para el seguimiento del proyecto:

- Revisión frecuente del código en GitHub.
- Documentación en archivos locales
- Pruebas automatizadas y manuales para validar avances

3. Frecuencia de Informes

Periodicidad con la que se entregarán los informes de avance:

- Después de acá iteración de desarrollo, asegurando que cada función añadida sea probada y documentada

Tabla 4: Responsables de la Comunicación

Nombre Completo	Rol Asignado en Comunicación	Firma
Santiago Guzman Garcia	Programador(Desarrollo e implementación)	
Santiago Guzman Garcia	Tester (Verificación de calidad)	
Santiago Guzman Garcia	Cliente (Definición de requisitos)	

1. Extracción de Requisitos

1.1. Formato de Levantamiento de Requerimientos

Proyecto: Calculadora de ecuaciones lineales con Python y Tkinter.

Fecha: 26/03/2025

Responsable: Santiago Guzman Garcia.

Cliente/Solicitante: Uso académico a entornos rurales sin acceso a internet.

1.2. Entrevista Inicial

- **Nombre del Entrevistado:** Autoevaluación. (Proyecto individual).
- **Cargo:** Desarrollador y usuario final.
- **Correo electrónico:** sguzman28@unilasallista.edu.co
- **Fecha de Entrevista:** 26/03/2025
- **Medio (Presencial/Virtual):** Autoevaluación escrita. (Presencial)

Pregunta Orientadora:

Se requiere de una calculadora de ecuaciones lineales que disponga de una interfaz de uso sencillo para colegios sin acceso a internet.

1.3. Carta de Intención

Adjunte (si aplica) la carta de intención o documento oficial donde se exprese la necesidad formalmente.

☐ Adjunto

☒ No aplica

1.4. Formato de Entrevista

Preguntas Clave:

1. ¿Cuál es el propósito principal de la solución?

Facilitar el aprendizaje de ecuaciones lineales en entornos sin acceso a internet.

2. ¿Quiénes serán los usuarios finales?

Estudiantes y docentes de colegios/escuelas rurales.

3. ¿Qué procesos se automatizarán o mejorarán?

La revisión de los ejercicios resueltos por estudiantes en sus horas independientes de estudio.

4. ¿Existen sistemas previos que se integrarán o reemplazarán?

No, Será una herramienta independiente.

5. ¿Cuáles son los requisitos de seguridad de la información?

No es necesaria la manipulación de datos sensibles, solo requiere de precisión a la hora de realizar cálculos.

1.5. Desarrollo de la Entrevista

La herramienta para desarrollar busca ofrecer mayor facilidad a la hora de revisar ejercicio de ecuaciones lineales de estudiantes de colegios rurales. Esta herramienta puede facilitar, tanto el trabajo de los docentes, como el aprendizaje de los estudiantes, familiarizándolos no solo en el ámbito matemático si no también en el ámbito tecnológico. La herramienta prioriza la sencillez y la usabilidad en la interfaz gráfica. Está no requiere almacenamiento de datos ni integración con otros sistemas.

1.6. Análisis de la Entrevista

Identifique las necesidades explícitas e implícitas del cliente:

Necesidad	Prioridad	Observaciones
Resolver sistemas de primer grado.	Alta.	Función principal del software.
Resolver sistemas de ecuaciones.	Alta.	Funcionalidad clave para el propósito del proyecto.
Interfaz amigable y sencilla.	Alta.	Uso educativo, sin elementos complejos.
Función sin conexión a internet.	Alta.	Uso de ejecutable (exe) para escritorio. Especificación clave.

1.7. Listado de Necesidades y Características

- Necesidad 1: Resolver ecuaciones de primer grado con una interfaz intuitiva.
- Necesidad 2: Incluir opciones para resolver sistemas de ecuaciones de 2x2 y 3x3
- Necesidad 3: Aplicación ligera que funcione en dispositivos sin acceso a internet y recursos limitados.

1.8. Diagrama de Actividades

Diagrama de Tiempos UML - Calculadora de Ecuaciones Lineales

Descripción: Este diagrama de tiempos modela el comportamiento de una calculadora de ecuaciones lineales desarrollada en Python con la biblioteca Tkinter. Se centra en la interacción del usuario con la interfaz gráfica y el procesamiento de datos.

Líneas de Vida:

1. Usuario: Ingresa la ecuación y acciona el cálculo.
2. Interfaz Tkinter: Recibe la entrada y la muestra.
3. Módulo de Cálculo: Resuelve la ecuación.
4. Visualización del Resultado: Muestra el resultado al usuario.

Estados y Transiciones:

1. Usuario Inactivo → El usuario no ha ingresado datos.
2. Esperando Entrada → La interfaz está lista para recibir la ecuación.
3. Ecuación Ingresada → El usuario introduce la ecuación y presiona el botón de cálculo.
4. Procesando → El módulo de cálculo resuelve la ecuación.

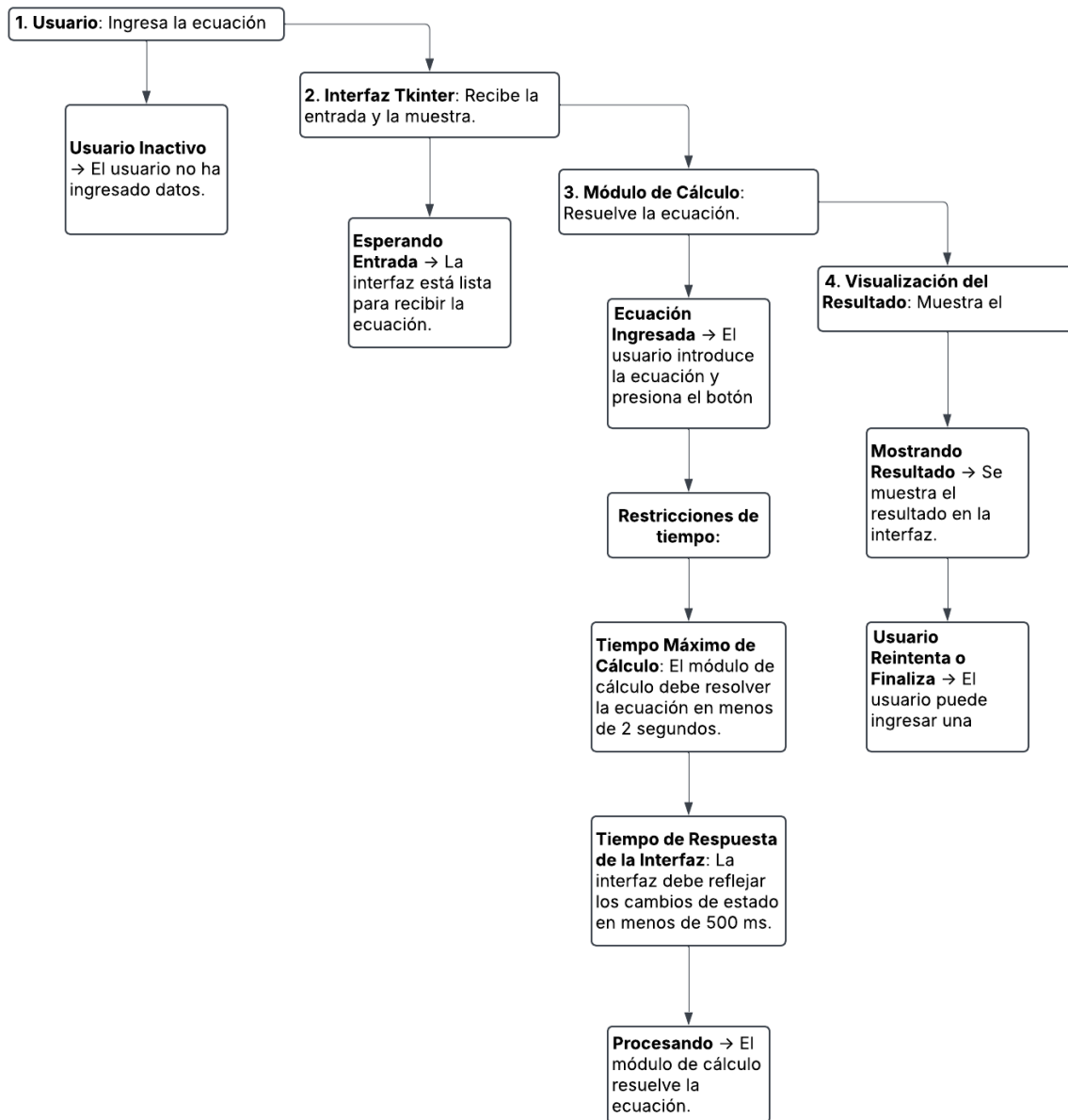
5. Mostrando Resultado → Se muestra el resultado en la interfaz.
6. Usuario Reintenta o Finaliza → El usuario puede ingresar una nueva ecuación o cerrar la aplicación.

Restricciones de Tiempo:

- Tiempo Máximo de Cálculo: El módulo de cálculo debe resolver la ecuación en menos de 2 segundos.
- Tiempo de Respuesta de la Interfaz: La interfaz debe reflejar los cambios de estado en menos de 500 ms.

Ejemplo de Secuencia Temporal:

1. t0: Usuario abre la aplicación.
2. t1: Interfaz lista para recibir la ecuación.
3. t2: Usuario ingresa la ecuación y presiona "Calcular".



Firma del Solicitante

Nombre: Santiago Guzman

Cargo: Desarrollador/cliente.

Firma del Responsable

Nombre: Santiago Guzman Garcia

Cargo

2. Introducción

Se tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación de escritorio para la solución de ecuaciones lineales, diseñada específicamente para entornos educativos con acceso limitado a internet. La herramienta busca fomentar la autonomía de aprendizaje en los estudiantes, proporcionando una interfaz intuitiva la cual facilita la comprensión y práctica de conceptos matemáticos fundamentales. Asimismo, se busca familiarizar a los estudiantes con el uso de tecnologías como valiosos recursos educativos, promoviendo la adquisición de habilidades digitales relevantes para el desarrollo académico profesional.

2.1. Propósito.

El sistema está dirigido principalmente a instituciones educativas rurales o con recursos limitados, donde el acceso a internet puede ser escaso o nulo. Se trata de una aplicación de escritorio que se ejecutará de forma local, sin necesidad de conexión a internet, y será compatible con el sistema operativo Windows. El software permitirá ingresar coeficientes de ecuaciones lineales 2×2 y 3×3 , mostrando el resultado de manera clara e inmediata. Su diseño busca ser liviano, funcional y de fácil instalación, enfocado en brindar apoyo educativo en entornos donde las herramientas digitales son limitadas.

2.2. Ámbito del sistema

Esta herramienta está pensada para utilizar en colegios sin acceso a internet, será un ejecutable desktop compatible con Windows OS.

3. Resumen de la práctica

Este proyecto aborda la falta de herramientas accesibles para la resolución de ecuaciones lineales sin conexión a internet. Se desarrollará una calculadora en Python con interfaz gráfica Tkinter y métodos numéricos como eliminación de Gauss, solución de matrices de orden 2x2 y 3x3, también resolución de la matriz inversa. El software permitirá ingresar coeficientes y obtener soluciones en tiempo real. Se distribuirá como un ejecutable de Windows OS, acompañado de documentación técnica y un manual de usuario. Su rendimiento se evaluará mediante pruebas funcionales y usabilidad.

3.1. Palabras clave

Código fuente del software.

Aplicación ejecutable para Windows OS.

Manual de usuario y documentación.

Informe de pruebas.

3.2. Abstrac

This project addresses the lack of accessible tools for solving linear equation systems offline. A Python-based calculator with a Tkinter interface and numerical methods like Gaussian elimination, 2x2 and 3x3 matrix, plus matrix inversion will be developed.

The software will allow users to input coefficients and obtain real-time solutions. It will be available as an installable application for Windows OS, with accompanying technical documentation and a user manual. Functionality and usability tests will be conducted to assess its performance.

3.3. Keywords

Linea ecuations.

Numerical solution.

Tkinter.

Software code source.

4. Planteamiento del problema

Facilitar la solución de ecuaciones lineales en colegios rurales.

Es importante prestarle atención a esto, ya que con la herramienta propuesta se puede facilitar en gran escala el aprendizaje de los estudiantes.

Esto ocurre en principalmente en zonas rurales con poco o nulo acceso a internet, o por otro lado, un individuo en particular que no posea conectividad a internet.

Se piensa dar solución a este problema con el software propuesto, siendo una salida bastante sencilla y fácil de implementar, cuanto menos, una propuesta viable.

4.1 Pregunta problematizadora

¿Cómo facilitar la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en instituciones educativas rurales sin acceso a internet, mediante el desarrollo de una aplicación de escritorio intuitiva, que mejore el aprendizaje de métodos algebraicos y fomente el uso de herramientas tecnológicas accesibles entre los estudiantes?

Unidad de Análisis: (UA)

Variable dependiente: (VD)

Variable Independiente: (VI)

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

El proyecto gira en torno a la idea de desarrollar una aplicación offline para la resolución de ecuaciones lineales de varios ordenes, sean 2×2 , 3×3 o bien sea solo para despejar X o Y de alguna ecuación lineal. Se va a desarrollar el programa con el lenguaje de programación Python, utilizando su librería d interfaz gráfica sencilla, Tkinter. Se quiere desarrollar el programa para facilitar la educación en entornos de bajos recursos tecnológicos como colegios rurales con limitado o nulo acceso a internet, logrando entonces un mejor aprendizaje de parte de los estudiantes y ayudar al trabajo de los maestros con una herramienta sumamente útil a la hora de enseñar este tipo de temas. La aplicación se llevara a cabo en la clase de ingeniería del software I en la institución universitaria unilasallista.

5.2 Objetivos específicos

- Diseñar una interfaz gráfica intuitiva y accesible utilizando la biblioteca Tkinter, enfocada en la experiencia del usuario.
- Implementar algoritmos de resolución de sistemas lineales de orden 1×1 2×2 Y 3×3 .
- Garantizar la compatibilidad del ejecutable con los sistemas operativos Windows y Linux, sin requerir conexión a internet.
- Validar la funcionalidad del software mediante pruebas de caja negra y pruebas de usabilidad con usuarios objetivo.
- Documentar el proceso de desarrollo y uso de la calculadora para facilitar su instalación, utilización y posible mejora futura.

6. Delimitación

6.1. Delimitación espacial

Este proyecto se desarrolla en el marco de una práctica académica dentro del programa de Ingeniería de Software de la institución universitaria Unilasallista Ubicada en Caldas Antioquia, Colombia.

6.1.1. Razón social

IPS Unilasallista S A S

6.1.2. Objeto social de la organización o empresa Actividades a las que se dedica la empresa.

formación ética, íntegra e idónea de las personas que conforman la comunidad universitaria y de sus egresados.

6.1.3. Representante legal

<https://www.unilasallista.edu.co/wp-content/uploads/2023/05/Certificado-de-cargos-directivos-2022.pdf>

6.1.4. Descripción o reseña histórica de la empresa

Explicación breve de eventos o acontecimientos históricos específicos ocurridos en la empresa.

6.1.5. Misión

impulsar la ejecución de actividades relacionadas con la investigación, desarrollo y fomento de la Educación Lasallista.

6.1.6. Visión

“será reconocida por la pertinencia y rigor de su investigación y por su contribución al desarrollo social”.

Manual de investigación Lasallista. (Unilasallista, 2021, 1-1)

6.1.7. Valores corporativos

Integralidad: Articulación y coherencia institucional para el logro de objetivos.

Trabajo en equipo: Integración y compromiso con el desarrollo de talento humano y la institución.

Responsabilidad social: Contribución a la solución de problemas sociales.

6.2. Delimitación temporal

Inicio: 26/03/2025

Final: 22/05/2025

7. Alcance

Para el proyecto académico de desarrollo tecnológico enfocado en el área de programación, que se adelanta en el marco del curso de Ingeniería del Software I, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos.

1. Diagnostico académico con el propósito de identificar las necesidades actuales de los estudiantes en cuanto a herramientas practicas para la solución de sistemas de ecuaciones lineales.

ALCANCE DEL PRODUCTO 1

Este diagnóstico permitirá determinar la falta de recursos digitales accesibles para estudiantes en zonas con limitaciones de conectividad, justificando así el desarrollo de una herramienta de escritorio que no requiera acceso a internet.

2. Plan de acompañamiento en la implementación y desarrollo de una calculadora de ecuaciones lineales con interfaz gráfica amigable, utilizando Python y la librería de Tkinter

ALCANCE DEL PRODUCTO 2

Este plan plantea la creación de un software ejecutable que permita a los estudiantes resolver sistemas de ecuaciones de 2×2 y 3×3 de forma eficiente, implementando métodos como la eliminación de Gauss. También incluye pruebas de usabilidad para evaluar su efectividad y facilidad de uso.

3. Proceso de gestión académica en innovación tecnológica para fomentar el uso de herramientas tecnológicas en contextos educativos con limitaciones técnicas o geográficas.

ALCANCE DEL PRODUCTO 3

Este proceso contempla la difusión del software entre docentes y estudiantes, así como la evaluación de su impacto mediante encuestas o entrevistas. También se entregará un informe final que

documente el proceso de desarrollo, implementación y los resultados obtenidos con el uso de la herramienta.

8. Marco teórico, Estado del arte

Debe ir más allá de enunciar simplemente las fuentes bibliográficas. Es la explicación fundamentada, desde la teoría, de los hechos relacionados con el problema identificado. Para estructurar el estado del arte se tienen en cuenta fuentes documentales, consultas con expertos y diferentes bases de datos, las cuales deben citarse en el desarrollo del texto. No es un glosario de términos, es una investigación de las teorías, métodos y en general de la temática involucrada.

APRENDAMOS A CITAR “MÁS FÁCIL IMPOSIBLE”

CITA TEXTUAL

CITA TEXTUAL “Cita narrativa”

Una de las cuestiones más importantes del liderazgo es apoyar e incentivar el talento durmiente del equipo de trabajo por el cual se motiva el crecimiento personal. Según León et al., (2017), “Un líder conductualmente complejo puede mantener al mismo tiempo la continuidad y dirigir el cambio, así como trascender la paradoja de los resultados versus las relaciones”(p. 158). En ese sentido, no basta con saber liderar, sino que es necesario acompañar el proceso de dirección en pro de la autorrealización.

- Sus palabras que introducen a la cita.
- Conector lógico de referencia al autor (Según, Tal como dijo, Como lo plantea, Basado en el autor).
- Cita textual, basada en el autor.
- El fragmento textual que fue citado entre comillas.
- Página
- Conector lógico (En ese sentido, En este orden de ideas, Ahora bien, Cabe resaltar).
- Conclusión personal basada en la cita.

CITA TEXTUAL “Cita parentética”

Una de las cuestiones más importantes del liderazgo es apoyar e incentivar el talento durmiente del equipo de trabajo por el cual se motiva el crecimiento personal. “Un líder conductualmente complejo puede mantener al mismo tiempo la continuidad y dirigir el cambio, así como trascender la paradoja de los resultados versus las relaciones”(León et al., 2017). En ese sentido, no basta con saber liderar, sino que es necesario acompañar el proceso de dirección en pro de la autorrealización.

- Sus palabras que introducen a la cita.
- El fragmento textual que fue citado entre comillas.
- Cita textual, basada en el texto con página.
- Conector lógico (En ese sentido, En este orden de ideas, Ahora bien, Cabe resaltar).
- Conclusión personal basada en la cita.

CITA TEXTUAL LARGA (de más de 40 palabras) Cita narrativa

Una de las cuestiones más importantes del liderazgo radica en la motivación e inspiración hacia el empleado para coadyuvar en el crecimiento personal y de paso el éxito de la organización. Según León et al., (2017):

Con el liderazgo transaccional, el gerente enfatiza recompensas extrínsecas y motiva a los subordinados mediante acuerdos contractuales para perseguir metas organizacionales, mientras se minimiza la ansiedad en el ámbito laboral y se cumplen las aspiraciones de los subordinados. El liderazgo LMX comienza como un intercambio transaccional y evoluciona hacia un intercambio transformacional. (p. 158)

Esto indica, que no basta con preguntarse por el desarrollo de los seguidores, sino que es necesario motivar e incentivar al empleado.

- Sus palabras que introducen a la cita.
- Conector lógico de referencia al autor (Según, Tal como dijo, Como lo plantea, Basado en el autor).
- Cita textual, basada en el autor.
- El fragmento textual que fue citado sin comillas y con sangría.
- Página
- Conector lógico (Esto indica, En ese sentido, En este orden de ideas, Ahora bien, Cabe resaltar).
- Conclusión personal basada en la cita.

CITA TEXTUAL LARGA (de más de 40 palabras) parentética

Una de las cuestiones más importantes del liderazgo radica en la motivación e inspiración hacia el empleado para coadyuvar en el crecimiento personal y de paso el éxito de la organización.

Con el liderazgo transaccional, el gerente enfatiza recompensas extrínsecas y motiva a los subordinados mediante acuerdos contractuales para perseguir metas organizacionales, mientras se minimiza la ansiedad en el ámbito laboral y se cumplen las aspiraciones de los subordinados. El liderazgo LMX comienza como un intercambio transaccional y evoluciona hacia un intercambio transformacional. (León et al., 2017).

Esto indica, que no basta con preguntarse por el desarrollo de los seguidores, sino que es necesario motivar e incentivar al empleado.

- Sus palabras que introducen a la cita.
- El fragmento textual que fue citado sin comillas y con sangría.
- Cita textual, basada en el texto con página.
- Conector lógico (Esto indica, En ese sentido, En este orden de ideas, Ahora bien, Cabe resaltar).
- Conclusión personal basada en la cita.

PARAFRASEO

Parafraseo narrativo

Las aspiraciones personales como la autorrealización, tener un estilo de vida saludable, hacer más amigos, ser más amable, entre otras, podrían mostrar cómo el liderazgo influye positivamente en la vida de las personas. León et al., (2017) plantean que los líderes entran en constante capacitación con la finalidad de centrarse en la gente acorde con un marco de valores, lo cual pretende mitigar el ausentismo del trabajador. Así, en la complejidad comportamental del líder es vital pensar en el otro, hasta el punto de ponerse en sus zapatos y orientar con base en los resultados que se desean obtener.

- Sus palabras que introducen a la cita.
- Cita, basada en el autor.
- Idea parafraseada
- Conector lógico (Así, Esto indica, En ese sentido, Ahora bien, Cabe resaltar).
- Conclusión personal basada en los planteamientos del autor.

Parafraseo parentético

Las aspiraciones personales como la autorrealización, tener un estilo de vida saludable, hacer más amigos, ser más amable, entre otras, podrían mostrar cómo el liderazgo influye positivamente en la vida de las personas.

Los líderes entran en constante capacitación con la finalidad de centrarse en la gente acorde con un marco de valores, lo cual pretende mitigar el ausentismo del trabajador (León et al., 2017). Así, en la complejidad comportamental del líder es vital pensar en el otro, hasta el punto de ponerse en sus zapatos y orientar con base en los resultados que se desean obtener.

- Sus palabras que introducen a la cita.
- Idea parafraseada o cita reelaborada
- Cita, basada en el texto.
- Conector lógico (Así, Esto indica, En ese sentido, Ahora bien, Cabe resaltar).
- Conclusión personal basada en los planteamientos del autor.
-

9. Marco metodológico

10. Alcance del sistema propuesto en términos de (entradas, procesos y salidas) Ej

Entradas	Procesos	Salidas
Gestión cliente	Gestión facturación	Informe factura
Gestión producto		Consulta clientes
		Informe Productos

Fuente: Elaboración propia

11. Nombre que se le colocará al sistema de software

12. Cronograma de actividades (Calendarización, utilizando diagrama de Gantt) Ej.

Se debe completar (se pueden utilizar otras herramientas como (Project, Excel, entre otras)

Cronograma de Actividades (actualizar)

Actividad	Fecha Inic.	Fecha Final	T.E (hora) *	T.R (hora) **	Responsable	Recursos	Observación
Buscar la empresa donde se realizará el proyecto	01-02-16	20-02-16	10	12	Jaime Arango	Pasajes, Internet	El proyecto se realizará para una panadería.
Diseño de la entrevista	21-02-16	25-02-16	3	2	Jaime Arango	Portátil, Word, internet	Se elaboró diseño de la entrevista y se programó el encuentro con el entrevistado.
Aplicación de entrevista	28-02-16	28-02-16	2	3	Jaime Arango	Grabadora, formato de entrevista, lapicero,	Se aplicó entrevista a l Gerente de la panadería

						pasajes	(Señor Pedro Restrepo)...
--	--	--	--	--	--	---------	---------------------------

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

Análisis de entrevista	01-03-16	15-03-16	10				
------------------------	----------	----------	----	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

*TE (Tiempo Estimado)

**TR (Tiempo Real)

13. Análisis de riesgos

Riesgo Tecnológico
Riesgo Cliente
Riesgo Proceso
Riesgo Producto.
Ejemplo

Plantilla de Control de Riesgos		
Riesgos Tecnológicos		
Descripción	Tipo (bajo Medio, alto)	Acción
La falta de mantenimiento del computador con respecto al sistema y los virus que puedan existir	Medio	Definir la periodicidad de mantenimiento cada mes y mantener antivirus actualizado.
Daño de Equipos	Bajo	En caso de daño del equipo, el grupo de trabajo del proyecto utilizará otro propuesto para plan de contingencia.

Fuente: Elaboración propia

**Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas
de Ingeniería de Software e Investigación Formativa**

14. Análisis de requisitos

Tabla general para casos de uso.

Cada gestión debe figurar, al igual que perfil, usuario, informes y consultas del sistema

Tabla general para casos de uso			
Gestión	Actividades	Actores	
		Gerente	Secretaria
Gestión Cliente	Crear	X	X
	Modificar	X	X
	Consultar	X	X
	Inhabilitar	X	
	Guardar		
	Salir	X	X

Fuente: autoría propia

Nota: Las siguientes tablas equivalen a la que poseen sobre tabla general de casos de uso, donde figuran los actores y las diferentes acciones, pero para ampliar la información se debe especificar como se muestra a continuación.

Clasificación de requisitos (Del Usuario –RU-, Funcionales –RF- y no funcionales-RNF-)

Requisitos de Usuario

Requisitos de Usuarios (RU)			
IdRequisit o	Nombre del requisito	Descripción del requisito	Usuario

RU-003	Gestionar Clientes	El sistema debe permitir la gestión de la información de los clientes con sus datos personales, de tal forma que se puedan crear, modificar, inhabilitar, consultar, guardar y salir.	Gerente / Secretaria
--------	--------------------	---	----------------------

Fuente: elaboración propia

**Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas
de Ingeniería de Software e Investigación Formativa**

Requisitos Funcionales

Requisitos Funcionales (RF)				
Id Requisito	Nombre del requisito	Descripción del requisito	Usuario	Id Requisito de usuario
RF-001	Crear Clientes	Permite registrar los clientes con los siguientes datos: Cedula, Nombre1, nombre2, apellido1, apellido2, direc, tel, email, móvil.	Gerente / Secretaria	RU-003
RF-002	Modificar Clientes	Permite modificar la información de los clientes	Gerente / Secretaria	RU-003
RF-003	Inhabilitar Clientes	Permite activar o desactivar un cliente.	Gerente	RU-003
RF-004	Consultar Clientes	Permite consultar la información de los clientes.	Gerente / Secretaria	RU-003
RF-005	Guardar Clientes	Permite guardar los cambios realizados en la información del cliente o cuando se cree un cliente nuevo o se haya hecho un cambio en el estado.	Gerente / Secretaria	RU-003
RF-018	Salir de Clientes	Permite salir de la ventana de clientes.	Gerente / Secretaria	RU-003

Fuente: elaboración propia

Requisitos No funcionales

Facilidad de uso ("usability")

ID. Requisito	Descripción del Requisito
RNF-001	Publicidad, antes de intensificar el uso del sistema los usuarios deben conocer

	su modo de uso.
RNF-002	Actualizar la información por ingreso o retiro de algún trabajador.
RNF-003	<p>Diseño adecuado a las necesidades del usuario, para que la aplicación sea intuitiva y sencilla de usar cumpliendo con los siguientes parámetros:</p> <p>Tendrá una interfaz atrayente: formación de los elementos acorde al diseño.</p> <p>La carga de información deberá ser rápida.</p>

**Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas
de Ingeniería de Software e Investigación Formativa**

XX

ID. Requisito	Descripción del requisito
RNF-001	El sistema debe estar disponible las 24 horas del día
RNF-002	Debe asegurar la permanente actualización de la base de datos, cuando se registre la información.

Ambiente de trabajo “Performance”

ID. Requisito	Descripción del requisito
RNF-003	Tiempo de respuesta: se espera minimizar el tiempo a un promedio de 15 segundos, con el fin de que no se haga muy pesada la interacción con la Base de Datos manejada vía web.
RNF-004	Asignar suficiente espacio a la base de datos para soportar las grandes cantidades de información suministradas.
RNF-005	Configuración adecuada del equipo, para soportar la correcta instalación de la aplicación.

Restricciones de diseño

ID. Requisito	Descripción del requisito
RNF-006	El lenguaje de programación del sistema se espera implementar en Java.
RNF-007	Se requiere de licenciamiento para el desarrollo del software.

Seguridad

ID. Requisito	Descripción del requisito
RNF-008	Encriptación de las claves (Las contraseñas de los usuarios deben ser almacenadas encriptadas usando un algoritmo de reducción criptográfica).
RNF-009	Realizar un backup de estos datos en disco o cinta para disponer de un

	nivel adicional de protección de la información.
RNF-010	Todas las operaciones de consulta y modificación de los datos de los perfiles, usuarios y maestros principales deben ser auditadas

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

Documentación de usuario y sistemas de ayuda.

ID. Requisito	Descripción del requisito
RNF-001	Capacitación a los usuarios del sistema, con el fin de lograr un buen manejo del mismo.
RNF-002	Manuales de usuario.

Interfaces

Interfaz de Usuario

ID. Requisito	Descripción del requisito
RNF-001	Será manejado a través de un computador de escritorio.
RNF-002	Los colores de la aplicación serán gris oscuro, azul claro y blanco.
RNF-003	El texto será manejado en color negro, la fuente de la letra será arial tamaño 11.

Interfaces de comunicación

ID. Requisito	Descripción del requisito
RNF-001	El acceso al software será vía web, debe asegurarse la estabilidad y seguridad de la conexión.
RNF-002	Comunicación con la interfaz de usuario.

Modelo de Casos de Uso.

Descripciones generales de Actores.

Actor	Descripción
Gerente	Será el encargado de realizar la administración del sistema.
Secretaria	Es la encargada de gestionar la parte operativa del sistema, acorde a la razón de ser del negocio.

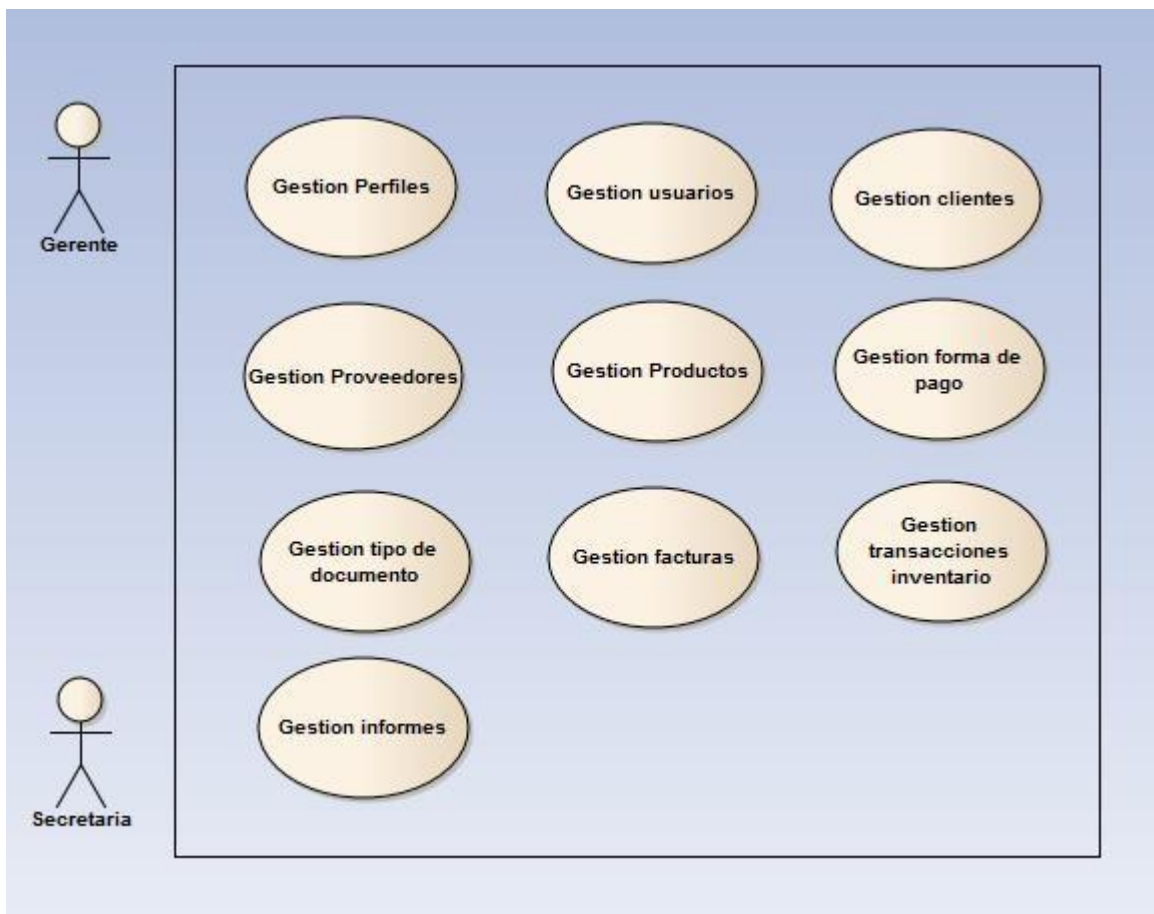
Fuente: elaboración propia

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

15. **Especificación del requisito**

Diagramas del Modelo de Casos de Uso.

Diagrama general del sistema



Fuente: Diseño propio

Se desarrollan todos lo diagramas de casos de uso.

Nota: Recuerde que en un diagrama de casos de uso si el actor se encuentra por fuera del recuadro, indica que de alguna manera dicho actor tiene relación con el caso que se encuentra dentro de la frontera.

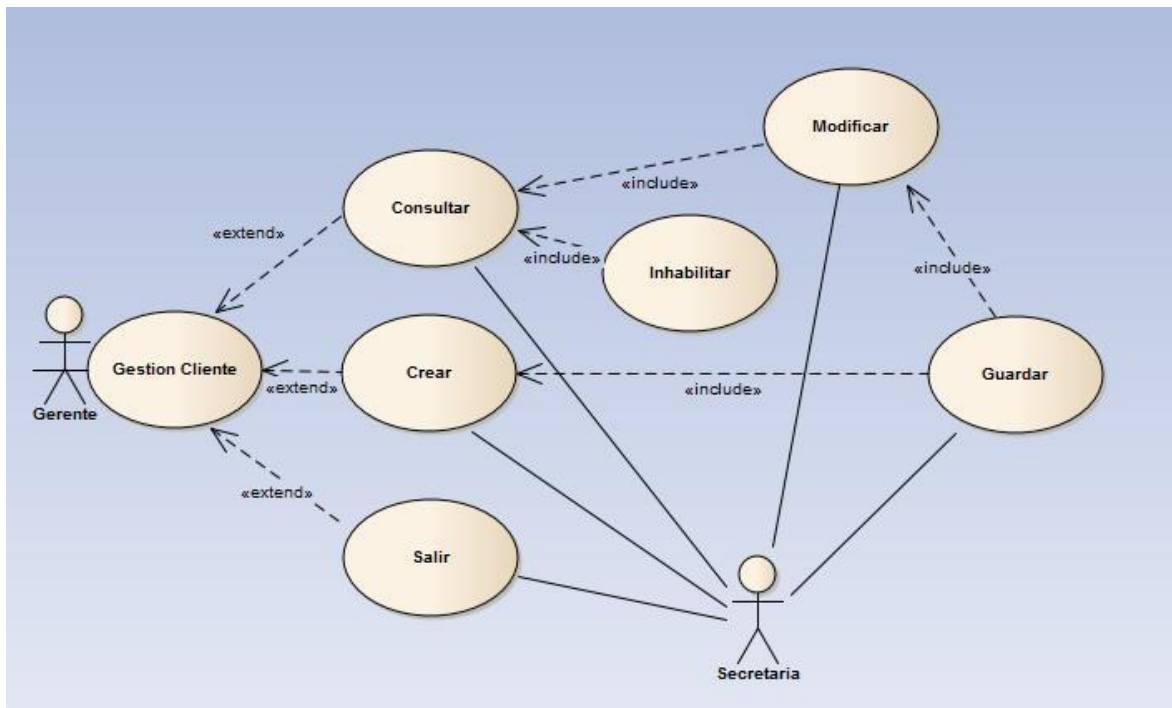
Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

Diagramas de casos de uso extendidos

Cada uno de los usos del diagrama General, se deben expandir, mostrando las acciones que se pueden ejecutar sobre el. Se muestra el ejemplo con la Gestión Cliente.

Diagrama de casos de uso extendido para la Gestión Cliente

(para cada gestión se realiza un diagrama extendido)



Fuente: Elaboración propia

Documentación o especificación de los Casos de Uso (Plantillas o escenarios)

Para cada caso de uso se realiza una plantilla (se continua con el ejemplo para la Gestión Cliente).

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

NOMBRE	Crear Clientes	
DESCRIPCION	Permite registrar los clientes con los siguientes datos: Cedula, Nombres, Apellidos, Teléfono, Dirección, E-Mail, Ciudad, Celular	
ACTOR	Gerente / Secretaria	
PRECONDICIONES	El usuario debe estar logueado en el sistema	
FLUJO BASICO		
PASOS	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario ingresa al menú de Maestros / Clientes.	2. El sistema despliega la interfaz con las opciones: : Cedula, Nombre1, nombre2, apellido1, apellido2, direc, tel, email, móvil, estado; botón modificar, inhabilitar, guardar deshabilitados, botón crear, consultar, salir habilitados.
	3. El usuario da clic en botón Crear.	4. El sistema activa todos los campos y envía el cursor a Cedula y activa el botón guardar.
	5. El usuario ingresa los datos del cliente y va dando enter.	6. El sistema valida los campos requeridos y valida que el cliente no este duplicado.
	7. El usuario da clic en guardar.	8. El sistema almacena y arroja un mensaje de transacción exitosa.
	9. Clic en salir.	
FLUJO ALTERNATIVO		
PASOS	ACTOR	SISTEMA
		10. El sistema confirma que hay inconsistencia en los datos y arroja el mensaje de alerta.
	11. El usuario ingresa los datos correctamente y da clic en guardar.	12. El sistema verifica los datos nuevamente.
		13. El sistema almacena y arroja un mensaje de transacción exitosa.
	14. Clic en Salir	

Post-Condiciones	Existe un nuevo cliente.	
Requisito Funcional	RF-001	

Fuente: Elaboración propia.

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

NOMBRE DEL CU	Consultar Clientes	
DESCRIPCION	Permite consultar la información de los clientes.	
ACTOR	Gerente / Secretaria	
PRECONDICIONES	El usuario debe estar logueado en el sistema.	
FLUJO BASICO		
PASOS	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario ingresa al menú de Maestros/Clientes	2. El sistema despliega la interfaz con las opciones: : Cedula, Nombre1, nombre2, apellido1, apellido2, direc, tel, email, móvil, Estado; botón modificar, inhabilitar, guardar deshabilitados, botón crear, consultar, salir habilitados.
	3. El usuario da clic en botón Consultar.	4. El sistema activa los campos de Cedula, Nombres y Apellidos para que el usuario realice la búsqueda por cualquiera de estos campos. El sistema activa los botones Modificar e Inhabilitar
	5. El usuario digita los valores para la búsqueda y da enter.	6. El sistema valida que los datos ingresados sean de un cliente existente.
		7. El sistema muestra los datos y todos los campos en estado inactivo.
	8. Clic en salir.	
FLUJO ALTERNATIVO		
PASOS	ACTOR	SISTEMA
		9. El sistema confirma que los datos ingresados no son de un cliente existente y arroja el mensaje de alerta.
	10. El usuario ingresa los datos correctamente y da enter	11. El sistema valida los datos nuevamente.
		12. El sistema muestra los datos y todos los campos en estado inactivo.
	13. Clic en salir	

Post-Condiciones	Se consultó un cliente.	
Requisito Funcional	RF-002	

Fuente: Elaboración propia.

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

NOMBRE	Modificar Clientes	
DESCRIPCION	Permite modificar la información de los clientes	
ACTOR	Gerente / Secretaria	
PRECONDICIONES	El usuario debe estar logueado en el sistema y haber dado clic en el botón Consultar.	
FLUJO BASICO		
PASOS	ACTOR	SISTEMA
	1. El usuario ingresa al menú de Maestros/Clientes	2. El sistema despliega la interfaz con las opciones: Cedula, Nombre1, nombre2, apellido1, apellido2, direc, tel, email, móvil, Estado; botón modificar, inhabilitar, guardar deshabilitados, botón crear, consultar, salir habilitados.
	3. El usuario da clic en botón Consultar.	4. El sistema activa los campos de Cedula, Nombres y Apellidos para que el usuario realice la búsqueda por cualquiera de estos campos y activa los botones Modificar e Inhabilitar.
	5. El usuario digita los valores para la búsqueda y da enter.	6. El sistema valida que los datos ingresados sean de un cliente existente.
		7. El sistema muestra los datos y todos los campos en estado inactivo.
	8. El usuario da clic en el botón Modificar.	9. El sistema activa los campos Nombres, Apellidos, Teléfono, Dirección, E-Mail, Ciudad, Celular, envía el cursor al campo Nombres y activa el botón Guardar.
	10. El usuario modifica cada uno de los datos y va dando enter.	11. El sistema valida los datos.
	12. El usuario da clic en el botón Guardar.	13. El sistema almacena y arroja un mensaje de transacción exitosa.
	14. Clic en salir.	
FLUJO ALTERNATIVO		
	ACTOR	SISTEMA

PASOS		15. El sistema confirma que hay inconsistencia en los datos y arroja el mensaje de alerta.
-------	--	--

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

	16. El usuario ingresa los datos correctamente y da clic en guardar.	17. El sistema confirma los datos nuevamente.
		18. El sistema almacena y arroja un mensaje de transacción exitosa.
	19. Clic en salir	
Post-Condiciones	Se modificó un Cliente.	
Requisito Funcional	RF-003	

Fuente: Elaboración propia

NOMBRE	Inhabilitar Cliente	
DESCRIPCION	Permite activar o desactivar un cliente.	
ACTOR	Gerente	
PRECONDICIONES	El usuario debe estar logueado en el sistema y con los permisos necesarios y haber dado clic en el botón consultar.	
FLUJO BASICO		
PASOS	ACTOR	SISTEMA
	1. El Gerente ingresa al menú de Maestros /Clientes	2. El sistema despliega la interfaz con las opciones: : Cedula, Nombre1, nombre2, apellido1, apellido2, direc, tel, email, móvil, Estado; botón modificar, inhabilitar, guardar deshabilitados, botón crear, consultar, salir habilitados..
	3. El Gerente da clic en botón Consultar.	4. El sistema activa los campos de Cedula, Nombres y Apellidos para que el usuario realice la búsqueda por cualquiera de estos campos, activa los botones Modificar e Inhabilitar.
	5. El Gerente digita los valores para la búsqueda y da enter.	6. El sistema valida que los datos ingresados sean de un cliente existente.
		7. El sistema muestra los datos y todos los campos en estado inactivo.

8. El Gerente da clic en el botón Inhabilitar.

9. El sistema muestra advertencia y valida si esta seguro de inhabilitar el cliente, dando opciones SI/NO

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

	10. El Gerente selecciona la opción Sí.	11. El sistema cambia el estado del cliente y arroja un mensaje de transacción exitosa.
	12. Clic en salir.	
FLUJO ALTERNATIVO		
	ACTOR	SISTEMA
PASOS	13. El Gerente selecciona la opción NO.	14. El sistema muestra los datos y todos los campos en estado inactivo. El sistema inactiva los botones Modificar e Inhabilitar
	15. Clic en Salir	
Post-Condiciones	Se cambió el estado de un cliente.	
Requisito Funcional	RF-004	

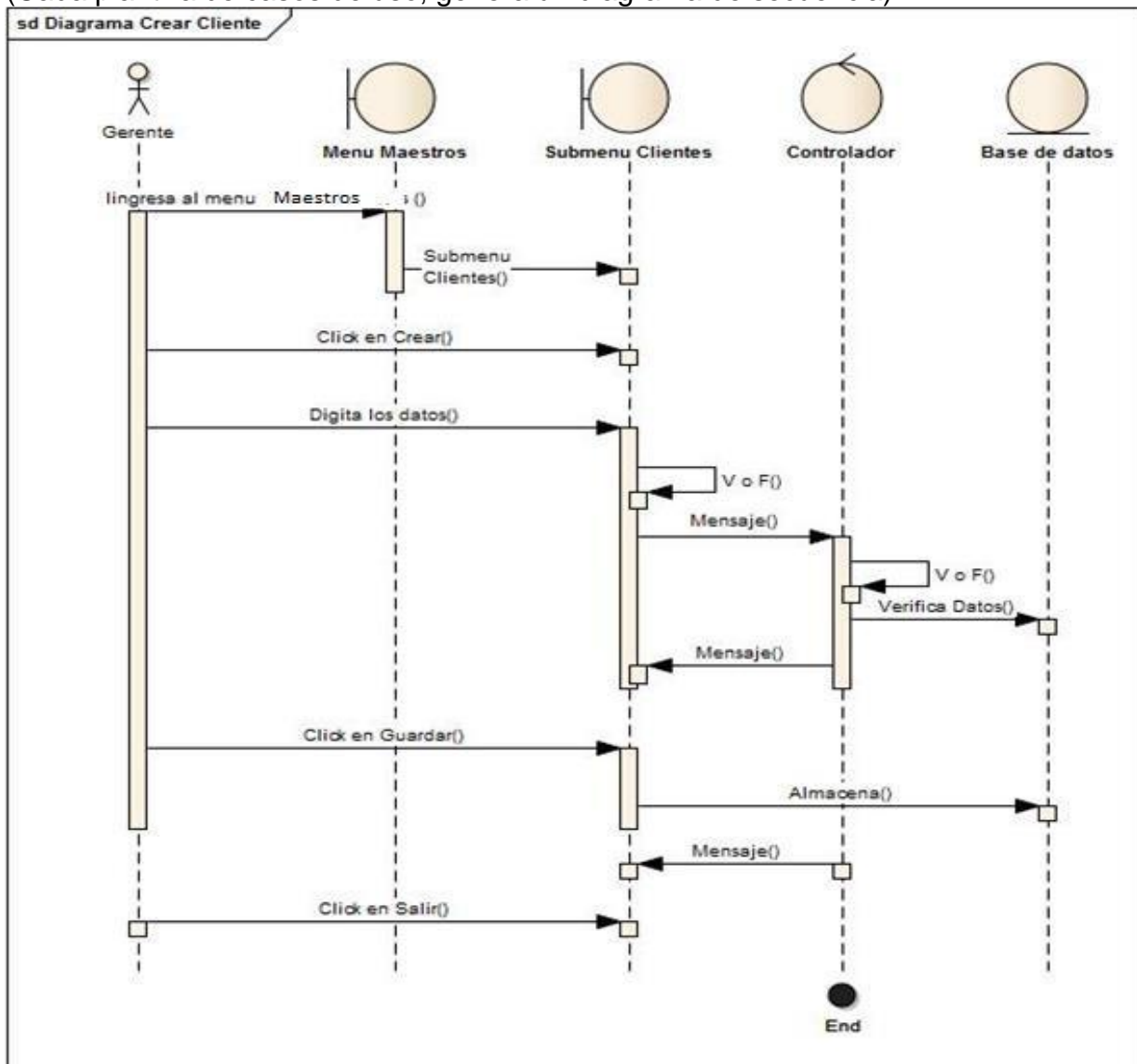
Fuente: Elaboración propia

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

Se desarrollan todas las plantillas

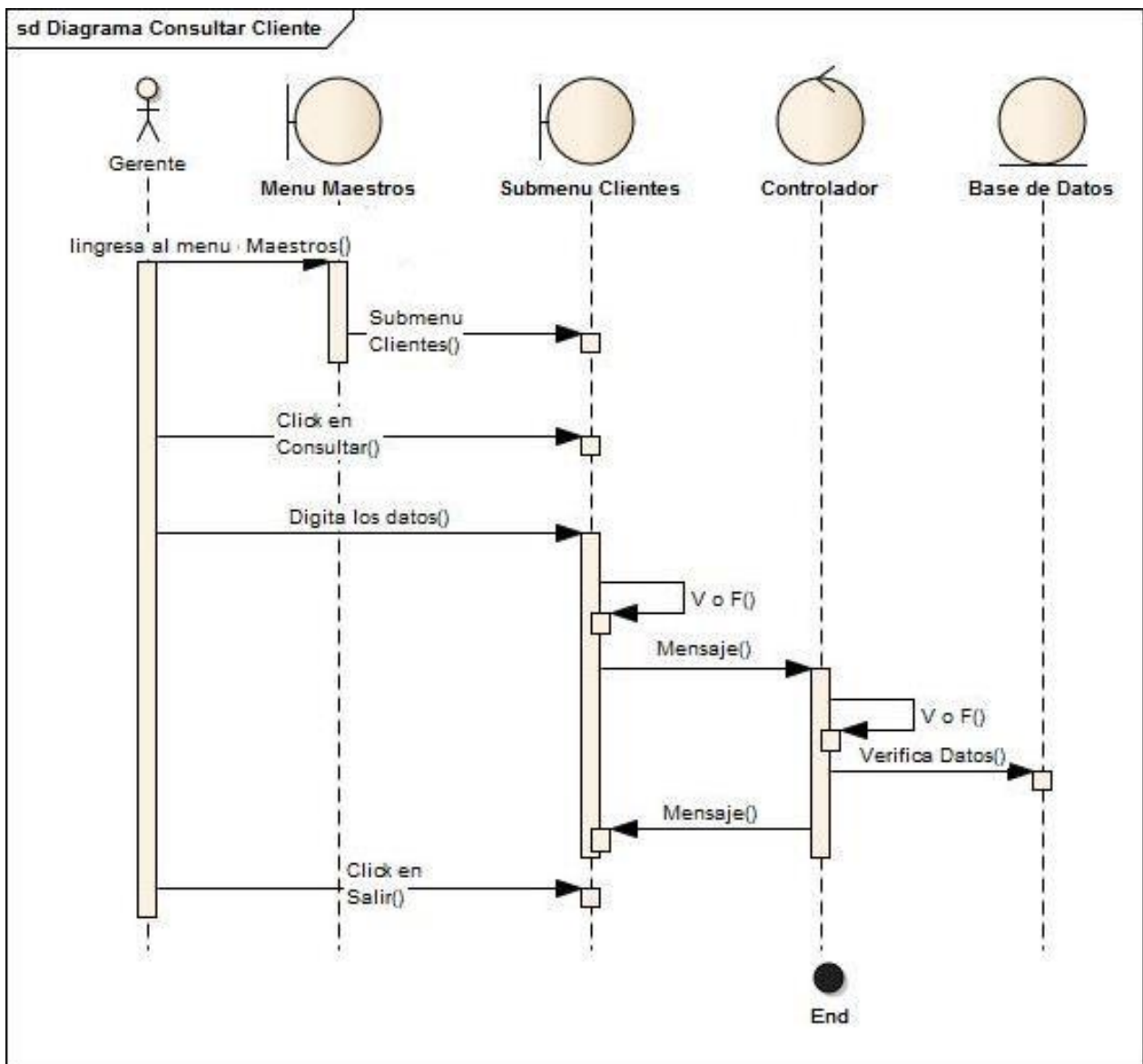
Ejemplo Diagramas de secuencia

(Cada plantilla de casos de uso, genera un diagrama de secuencia).



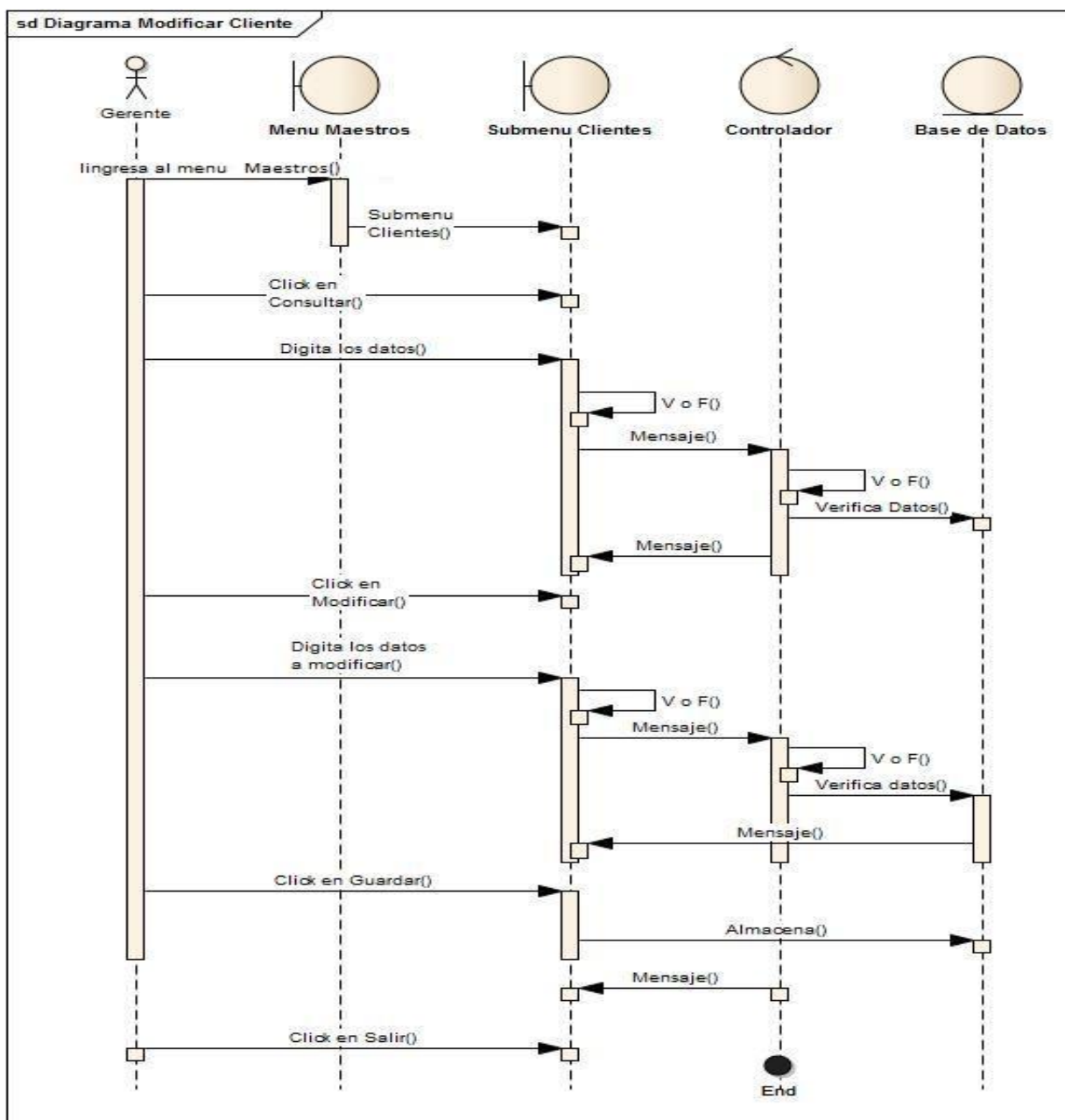
Fuente: Elaboración propia

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa



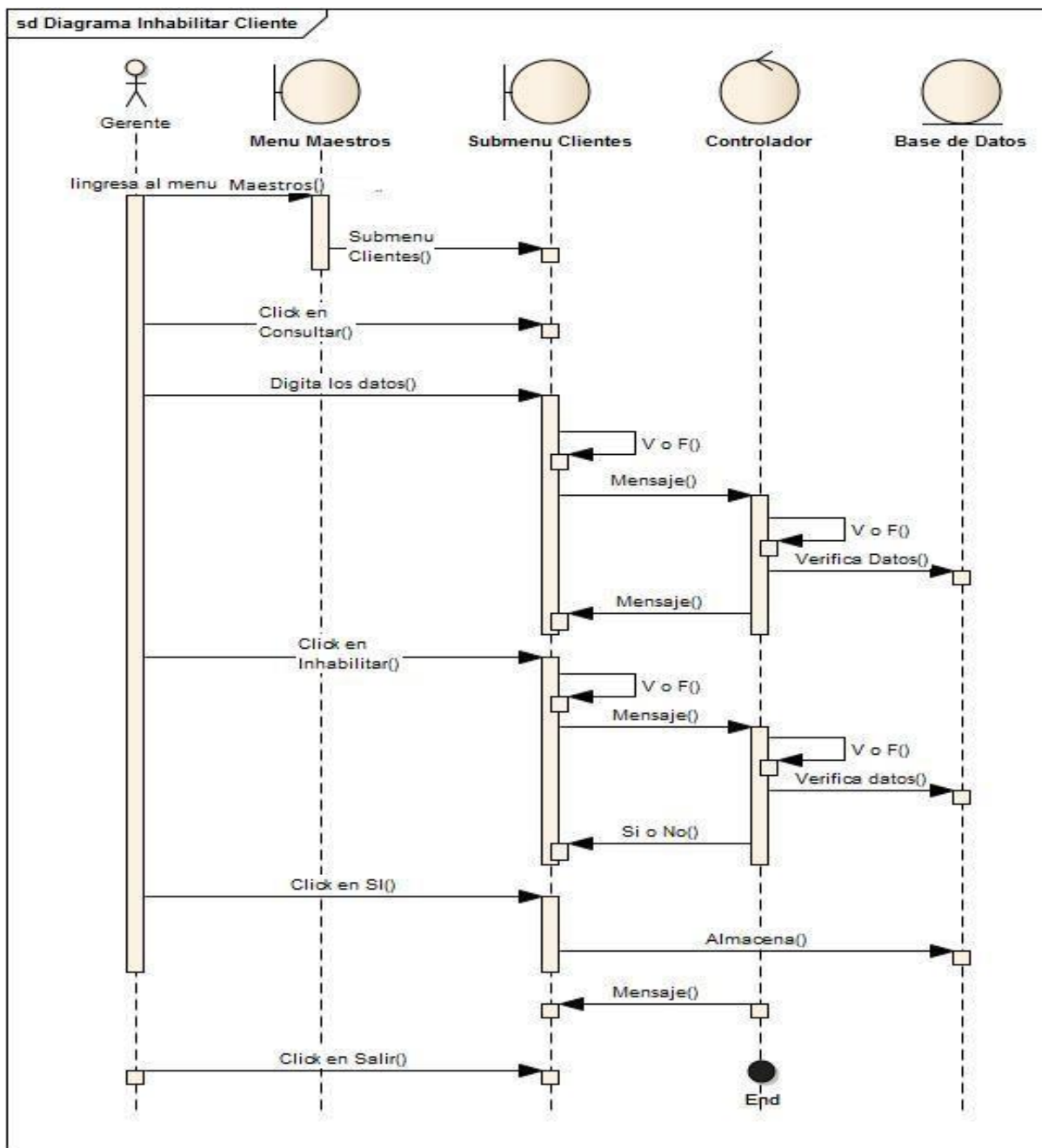
Fuente: Elaboración propia

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa



Fuente: Elaboración propia

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa



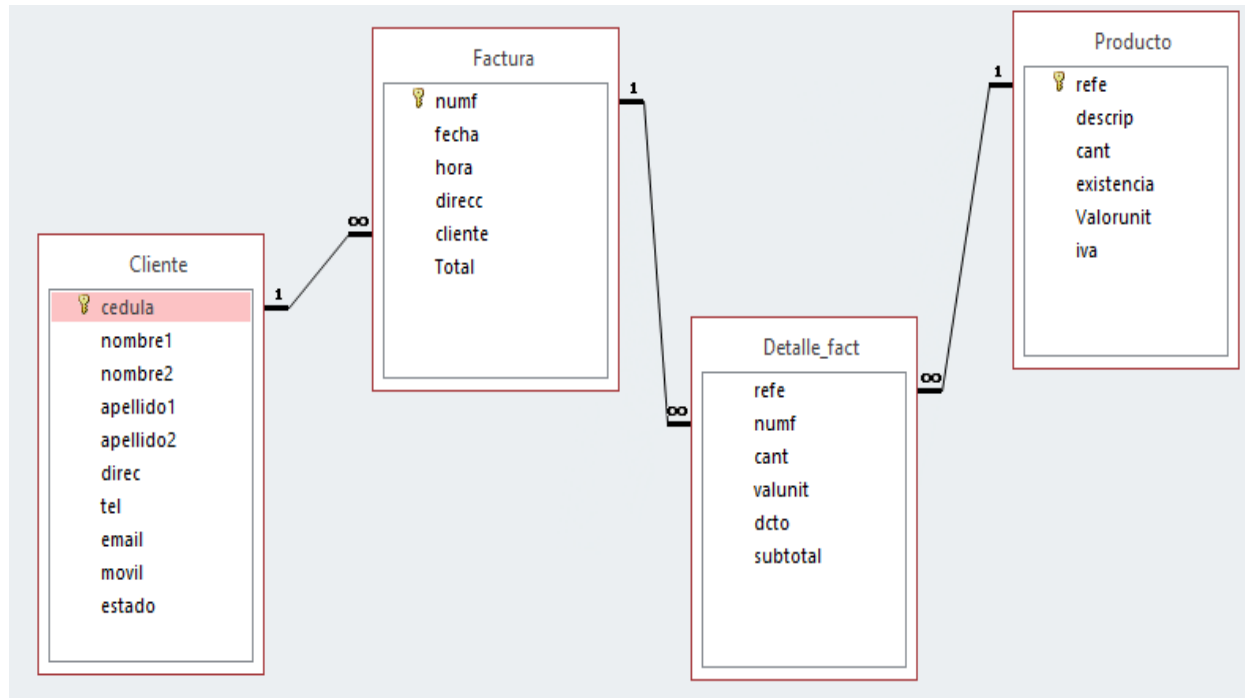
Fuente: Elaboración propia

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

Plantilla para diagrama de secuencia (Se elaboran)

16. Modelamiento y validación de la Especificación del requisito

Diagrama de Base de Datos (Relacional) Ej:



Fuente: Diseño propio

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

Diccionario de Base de Datos (para cada tabla). Ej:

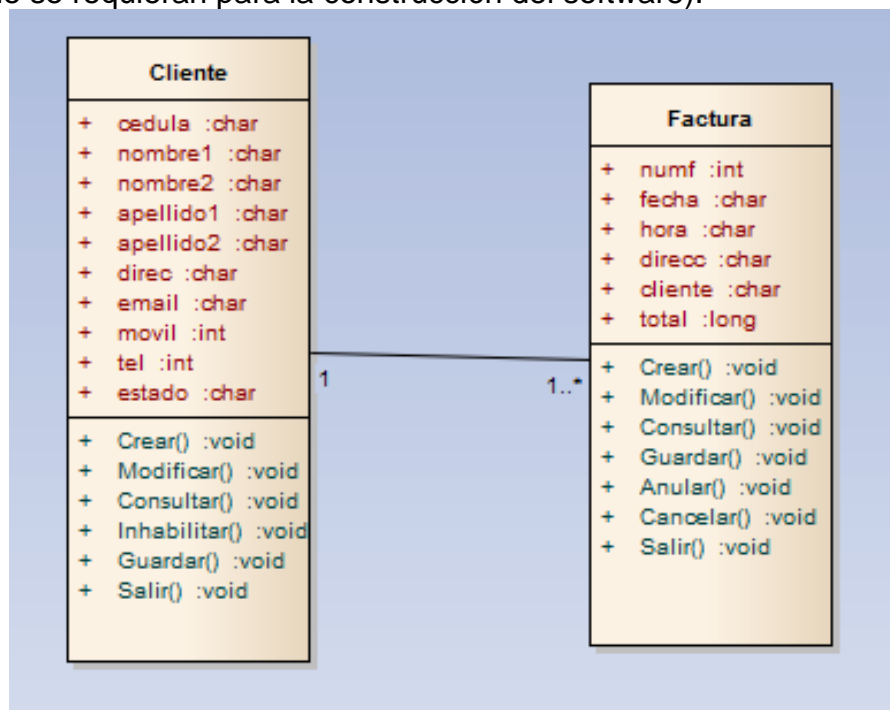
Tabla Clientes					
Campo	Tipo Dato	Tamaño	Tipo Campo	Relación	Ejemplo
Cedula	String	20	Primary Key	Con factura	22117897
Nombre1	String	15	Requerido		Juan
Nombre2	String	15	No requerido		Camilo
Apellido1	String	15	Requerido		Yepes
Apellido2	String	15	No requerido		
direc	String	40	Requerido		Carrera 51 45-34
Tel	String	10	Requerido		2345676
email	String	30	No requerido		jyepes@gmail.com
movil	String	15	Requerido		3135436576
estado	String	10	Requerido		Activo

Fuente: Elaboración propia

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

Diagrama de Clases

Se presenta ejemplo, sólo con dos clases (el modelo debe contener todas las clases que se requieran para la construcción del software).



Fuente: Elaboración propia.

Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado en herramientas de Ingeniería de Software e Investigación Formativa

Plantilla para la clase

Ej: Se presenta una plantilla para la clase cliente (cada una de las clases se deben documentar)

Clase: Cliente						
Atributo	Tipo	Visibilidad	Descripción			
Cedula	String	Public	Número de Identificación del cliente (Nit, Cédula)			
Nombre1	String	Public	Primer nombre del cliente			
Nombre2	String	Public	Segundo nombre del cliente			
Apellido1	String	Public	Primer apellido del cliente			
Apellido2	String	Public	Segundo apellido del cliente			
Direc	String	Public	Dirección de residencia del cliente			
Tel	String	Public	Teléfono fijo del cliente			
Email	String	Public	Correo electrónico del cliente			
Móvil	String	Public	Número del celular del cliente			
Estado	String	Public	Indica si el registro está activo o inactivo			
Método	Visibilidad	Parámetros de entrada		Valores que retorna		Descripción
		Tipo	Descripción	Tipo	Descripción	
Crear						
Modificar						
Consultar						
Inhabilitar						
Guardar						
Salir						

Fuente: elaboración propia.

17. Mapa de navegación

18. **Recursos (hardware, Software, Talento Humano)** se realizan tres cotizaciones, donde se especifique los recursos a utilizar en el proyecto.

**Guía para el desarrollo de un producto informático fundamentado
en herramientas de Ingeniería de Software e
Investigación Formativa**

19. Diseño

**Prototipo de navegación (diseño
del menú) Diseño de vistas de
usuario (Formularios) Diseño de
informes y consultas**

20. Desarrollo

Prototipo funcional (acceso al sistema, manejo de menú, con enlace a Vistas)

21. Proceso de Gestión de Configuración

(El docente asigna la gestión de configuración que se le debe anexar al proyecto)

22. Métricas de software para funcionalidad y valoración de proyecto

(Se debe aplicar al proyecto, buscando evaluar el costo de producción y la proyección del valor de venta)

TAXONOMIA DE BLOOM, aplicada a la profundidad del estudio

Información		Procedimientos		Conocimiento	
RECORDAR	COMPRENDER	APLICAR	ANALIZAR	EVALUAR	CREAR
Observar y clasificar	Establecer categorías	Modificar por experiencia	Establecer correlaciones	Juzgar o validar	Nuevas iteraciones a partir de lo conocido
Recabar hechos, conceptos básicos y respuestas	Tomar los datos y darles una interpretación para su mejor comprensión	Aplicación de conocimientos o técnicas para resolver problemas	Identificar las partes integrantes, causa-efectos, evidencias	Juzgar la información existente y validez de hechos o ideas	Utilizar la información existente para generar un nuevo modelo o promover soluciones alternativas
EXPLORATORIO	DESCRIPTIVO	EXPERIMENTAL	CORRELACIONAL	EXPLICATIVO	PROCEDIMENTAL

Tipo de Estudio

Método racional	<i>Inductivo</i>	<i>Deductivo</i>	<i>Abductivo</i>
Enfoque de recolección de datos	<i>Cuantitativo</i>	<i>Cualitativo</i>	<i>Procedimental</i>
	<i>Observación</i>	<i>Documental</i>	
Profundidad	<i>Exploratorio</i>	<i>Descriptivo</i>	<i>Explicativo</i>
	<i>Experimental</i>	<i>Constructivo</i>	<i>Correlacional</i>
Método	<i>Econometría</i>	<i>Fractal</i>	<i>Multivariante</i>
	<i>UX</i>	<i>Kanvas</i>	<i>Cartografía social</i>

Procedimientos de Muestreo



Se definen claramente los métodos para lograr los objetivos generales y específicos del proyecto. Aquí debe describir el método o métodos que usará, también debe describir la metodología empleada o la Técnica que usarán para desarrollar el proyecto y resolver el problema, se debe describir la Población y Muestra o Estudio de Caso, (de ser requerido) así como describir las técnicas e Instrumentos de recolección de Datos, el plan para el Análisis y Procesamiento de Datos.

10. Análisis de Riesgo

En este apartado, cada equipo deberá diligenciar el **análisis de riesgos** utilizando la herramienta en línea disponible en el siguiente enlace: [Toolbox CEIPA](#). Se espera que los estudiantes realicen el análisis y entreguen la **gráfica de riesgos** generada por la plataforma.

A continuación, se presenta un ejemplo de los elementos que deben incluir en este análisis:

1. Identificación de Riesgos

Los equipos deben listar los posibles riesgos que podrían afectar el proyecto, tales como:

- Problemas técnicos (fallas en herramientas o tecnologías utilizadas).
- Riesgos financieros (presupuesto insuficiente o sobrecostos inesperados).
- Riesgos de recursos (falta de personal capacitado o materiales).
- Otros riesgos específicos del proyecto.

2. Evaluación de Impacto y Probabilidad

Cada riesgo identificado debe clasificarse de acuerdo con:

- **Probabilidad de ocurrencia** (Alta, Media, Baja).
- **Impacto en el proyecto** (Crítico, Moderado, Bajo).

Se recomienda utilizar la matriz de riesgos generada en la plataforma para visualizar la clasificación de cada riesgo.

3. Planes de Mitigación

Para cada riesgo identificado, los equipos deben establecer estrategias de mitigación, las cuales pueden incluir:

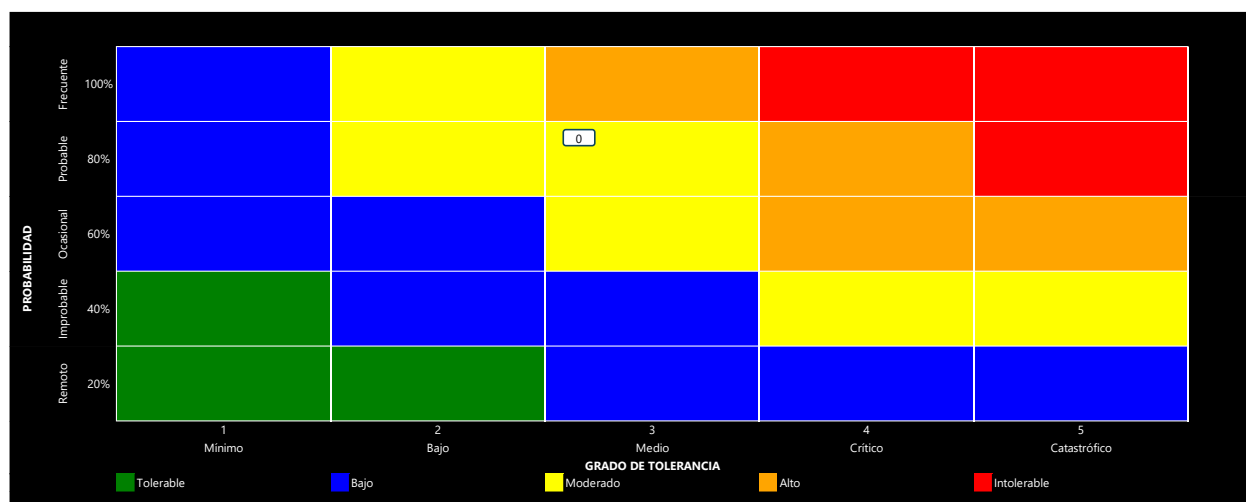
- Medidas preventivas para reducir la probabilidad de ocurrencia.
- Planes de contingencia en caso de que el riesgo ocurra.
- Responsables de ejecutar las acciones de mitigación.

4. Entregables

Cada equipo debe incluir en su repositorio de [GitHub](#):

- **Gráfica de riesgos** generada en la herramienta Toolbox CEIPA.

Gráfico 1: *Grafico de riesgos*



* **Fuente:** Elaboración propia con la herramienta <https://toolbox.ceipa.edu.co/>

- **Tabla de riesgos** con su clasificación y planes de mitigación.

Tabla 5: *Matriz de Riesgos.*

I D	Agente Generador	Factores de Riesgo	Descripción del Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Evaluación del Riesgo
0	Interno o del microentorno	Tecnológicas	Falla tecnológica-interna	Probable	Medio	Alto
Causas			Efectos		Detalle	Tratamiento del Riesgo
Identificar las causas del riesgo interno asociado a tecnología			Identificar los efectos propios del riesgo evaluado.		Tratamiento dado al riesgo	Reducir

* **Fuente:** Elaboración propia con la herramienta <https://toolbox.ceipa.edu.co/>

- **Explicación detallada** del análisis realizado.

Este análisis será evaluado en función de la claridad de la identificación de riesgos, la correcta evaluación de impacto y probabilidad, y la efectividad de los planes de mitigación propuestos.

11. Resultados

Son determinaciones, donde es importante señalar lo que se encontró en el proyecto y los resultados obtenidos en la práctica académica.

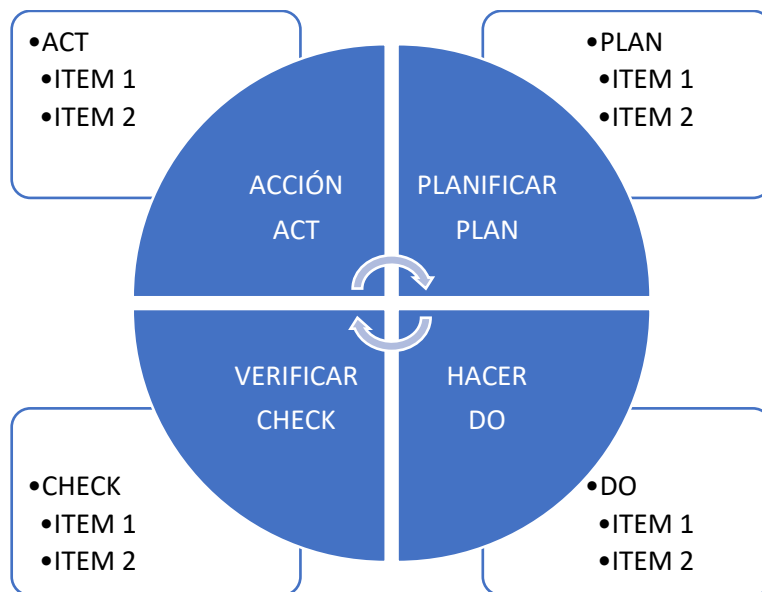
Ejemplos:

Matriz DOFA Vs PESTEL

	Político	Económico	Social	Tecnológico	Ecológico	Legal
Debilidad						
Oportunidad						
Fortaleza						
Amenaza						

* Fuente: Elaboración propia

Ciclo Deming PHVA



* Fuente: Elaboración propia

12. Conclusiones

En esta sección, cada equipo debe presentar entre tres (3) y cinco (5) conclusiones sobre el análisis de riesgos realizado. Las conclusiones deben ahondar en aspectos clave, tales como:

- Reflexión sobre los riesgos identificados y su posible impacto en el proyecto.
- Evaluación de la eficacia de los planes de mitigación propuestos.
- Identificación de lecciones aprendidas y mejoras para futuros proyectos.
- Recomendaciones para la gestión de riesgos en proyectos similares.
- Importancia del análisis de riesgos en la toma de decisiones del equipo.

Cada conclusión debe estar bien fundamentada y redactada de manera clara y concisa.

12.1. Recomendaciones

Los equipos deben proporcionar sugerencias significativas para mejorar la gestión de riesgos del proyecto. Las recomendaciones pueden incluir:

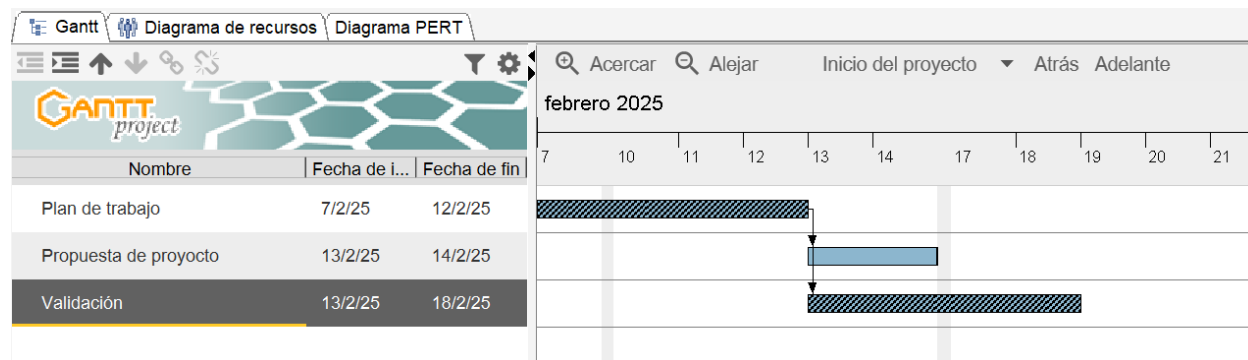
- Estrategias para optimizar la identificación y evaluación de riesgos.
- Mejores prácticas para mitigar y controlar riesgos.
- Uso de herramientas y metodologías adicionales para fortalecer el análisis de riesgos.
- Propuestas para mejorar la comunicación y coordinación en la gestión de riesgos.
- Experiencias y aprendizajes aplicables a futuros proyectos.

Cada recomendación debe ser clara, accionable y relevante para el contexto del proyecto

12.1. Cronograma de actividades

El presente cronograma de cuenta de lo que se pretende realizar en la práctica.

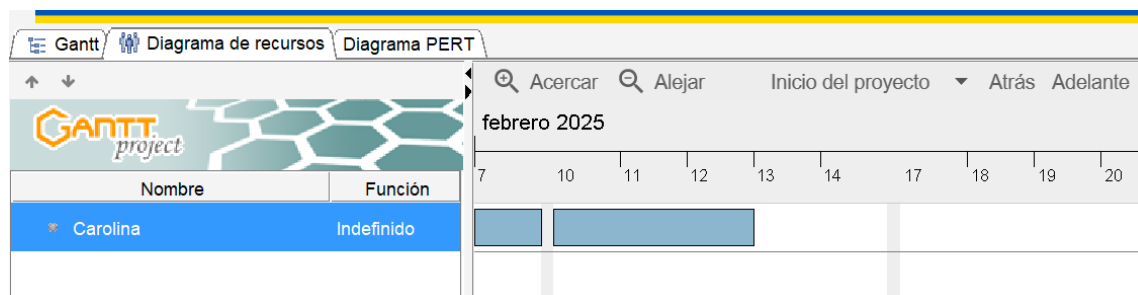
Figura 1: *Diagrama de Gantt*



* **Fuente:** Elaboración propia con base en la herramienta GanttProject

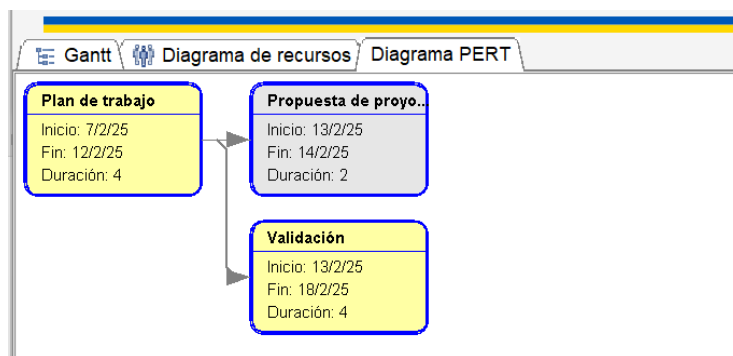
El cronograma inicia el 3 de febrero y culmina el 23 de julio. Da cuenta de las actividades desarrolladas, teniendo en cuenta que no se puede retrasar la construcción del plan de trabajo.

Figura 2: *Diagrama de Recursos*



* **Fuente:** Elaboración propia con base en la herramienta GanttProject

Figura 3: *Diagrama PERT*



* **Fuente:** Elaboración propia con base en la herramienta GanttProject

Emplear: [GanttProject - Download](#)

Bibliografía

León, F. R., Morales, O., Ramos, J. D., Goyenechea, Á., Rojas, P. A., Meza, J., & Burga-León, A. (2017). Liderazgo orientado a la gente en call centers. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 22(43), 154–167. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-03-2017-0058>

Centro de Escritura Javeriano. (2020). *Normas APA, séptima edición*. Cali, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. https://www2.javerianacali.edu.co/sites/ujc/files/manual_de_normas_ap_a_7a_completo.pdf

IEEE. (1984). "IEEE Guide for Software Requirements Specifications," in IEEE Std 830-1984 , vol., no., pp.1-26, 10 Feb. 1984, doi: 10.1109/IEEESTD.1984.119205.

La bibliografía o lista de referencias bibliográficas comprende un inventario de los materiales consultados y citados.

El contenido debe ser evaluado por un docente con carga académica asignada para dicha labor y en la cuantificación se debe tener presente la calidad del desarrollo de las actividades y del informe final, y debe generarse una calificación entre 0 y 5, donde se aprueba a partir de 3.0