

Área de Conocimiento de Tecnología de la
Información y Comunicación

Implementación de un sistema web para la gestión presupuestaria de Correos de Nicaragua

**Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

Elaborado por:

Tutor:

Br. Francisco Paul
Sotelo Rocha
Carnet: 2017- 1005U

Br. Carlos Michael
Velásquez Sequeira
Carnet: 2015 - 0649U

Br. Jean Carlos Eleazar
Morales Gutierrez
Carnet: 2017-0488U

Msc. Reynaldo
Antonio Castaño
Umaña.

DEDICATORIA

A Dios, a nuestros queridos familiares, tanto los que están presentes en este momento como aquellos que nos acompañan desde el cielo, y a todos los seres que han dejado huellas imborrables en nuestras vidas.

A nuestras madres, nuestros padres, y nuestro tutor cuya dedicación, esfuerzo y sacrificio son un eterno recordatorio de la importancia de la perseverancia y la tenacidad. Su ejemplo ha sido una fuente inagotable de inspiración y sabiduría.

A nosotros mismos por nunca rendirnos y perseverar hasta el último momento.

Como dijo Nikola Tesla: "El valor de una invención radica en su utilidad para el mundo". Con humildad y gratitud, ofrecemos esta tesis para optar al título de Ingeniero de Sistemas como una herramienta para contribuir al progreso y bienestar de la sociedad.

AGRADECIMIENTO

Con gratitud y aprecio, deseamos expresar nuestro agradecimiento a nuestros queridos familiares, cuyo apoyo inquebrantable y sabios consejos nos han impulsado a alcanzar el punto en el que nos encontramos hoy. Asimismo, extendemos nuestro sincero reconocimiento a nuestros estimados maestros de la Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ciencia y Sistemas, por su dedicación y generosidad al compartir conocimientos valiosos con todos los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

En particular, deseamos destacar y agradecer al profesor Reynaldo Castaño, quien ha sido nuestro guía y mentor fundamental durante todo el desarrollo de este proyecto, demostrando confianza en nuestras habilidades como profesionales en formación. Su apoyo constante y aliento nos han impulsado a superar desafíos y alcanzar nuestras metas con éxito. Sin su invaluable contribución, este logro no hubiese sido posible.

Aprovechamos también esta oportunidad para reconocer al equipo de Correos de Nicaragua, cuya colaboración y apoyo han sido fundamentales para el desarrollo de este proyecto. Su participación ha enriquecido nuestros esfuerzos y ha permitido que nuestro trabajo alcance nuevos horizontes.

A todos ellos, nuestro más profundo agradecimiento por ser parte esencial de este camino que hemos recorrido, y por ser una fuente constante de inspiración para seguir creciendo y aprendiendo. Su contribución ha dejado una huella imborrable en nuestras vidas y en este proyecto, y por ello, les estamos infinitamente agradecidos.

RESUMEN

La presente tesis, detalla el desarrollo e implementación de un sistema de información web diseñado para mejorar la gestión presupuestaria en Correos de Nicaragua. La creación de este sistema surgió como solución a los problemas del sistema anterior, que consistía en una aplicación de escritorio con limitaciones significativas, el cual presentaba una interfaz poco amigable, lo que dificultaba su uso para los empleados, y dependía de herramientas externas para cubrir necesidades que no lograba resolver por sí solo. Además, fallos y errores frecuentes en la comunicación obstaculizaban las operaciones diarias, disminuyendo la eficiencia operativa de la organización.

Para llevar a cabo el desarrollo de este nuevo sistema, se utilizó la metodología ágil Scrum, que permitió trabajar de forma iterativa y flexible, adaptándose a los cambios y a los requerimientos específicos de Correos de Nicaragua. A lo largo del proceso de desarrollo, se realizaron también estudios financieros y económicos con el fin de evaluar la factibilidad del proyecto, asegurando que la inversión en el sistema generara beneficios tangibles y sostenibles para la organización.

El proyecto concluyó con éxito, logrando implementar un sistema que respondió de manera efectiva a las demandas de la institución. Entre los principales beneficios obtenidos se destacó la reducción significativa en los tiempos de los procesos presupuestarios, una mejora notable en el control y la administración de los recursos financieros, un diseño visualmente amigable y fácil de usar, y una estructura de software flexible, compatible con futuras mejoras y actualizaciones. Este nuevo sistema sentó las bases para una gestión presupuestaria más eficiente, permitiendo a Correos de Nicaragua adaptarse mejor a las necesidades cambiantes del entorno organizacional y operativo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	2
PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	4
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS	6
MARCO TEÓRICO.....	7
i. Proceso de gestión presupuestaria.....	7
i.1. Etapas de la preparación del presupuesto.....	9
i.1.1. Fase de pre-iniciación.....	9
i.1.2. Fase de elaboración del presupuesto.....	11
i.1.3. Fase de ejecución.....	12
i.1.4. Fase de monitoreo y seguimiento.....	12
i.1.5. Fase de evaluación.....	12
i.2. Fundamentos de los sistemas de información.....	13
ii. Metodología UWE (Ingeniería web basada en UML).....	14
ii.1. Actividades de modelado de UWE.....	15
ii.2. Modelos y actividades de la metodología UWE.....	16
ii.3. Fases de la metodología UWE.....	20
iii. Tecnologías web a aplicar.....	22
iv. Metodología ágil.....	23
iv.1. Actividades para mantener un control ágil	26
iv.2. Roles.....	26
v. Modelo de requerimiento.....	30

CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INSTITUCIÓN	31
1.1. Análisis del sistema	31
1.1.1. Generalidades del negocio	31
1.1.2. Características del negocio	31
1.2. Estructura organizacional	33
1.2.1. Fichas ocupacionales	34
1.2.2. Proceso operativo	43
1.2.2.1 Descripción de actividades de la gestión presupuestaria	45
1.3. Análisis de viabilidad	49
1.3.1. Estudio técnico	49
1.3.2. Infraestructura tecnología actual	49
1.3.3. Servidores	54
1.3.3.1. Características aproximadas	54
1.3.3.2. Software:	55
1.3.4. Ordenadores de escritorio	55
1.3.4.1. Características aproximadas:	55
1.3.4.2. Software	55
1.3.5. Router	55
1.3.5.1. Características aproximadas:	55
1.3.5.2. Funciones:	56
1.3.6. Laptop	56
1.3.6.1. Características aproximadas:	56
1.3.6.2. Software:	56
1.3.7. Switch	56

1.3.7.1. Características aproximadas.....	56
1.3.7.2. Conclusión del estudio técnico.....	57
1.3.7.3. Recomendaciones.....	57
1.3.8. Servidores propuestos.....	58
1.3.8.1. Servidores para Backup.....	58
1.3.8.2. Características recomendadas de los servidores de backup.....	58
1.3.9. Switches.....	59
1.3.10. Servidores adicionales (3 servidores).....	60
1.3.11. Ordenadores y Laptop.....	60
1.3.12. Router.....	61
1.3.13. Esquema de Conexión.....	61
1.3.14. Seguridad y Administración.....	62
1.3.15. Estudio económico.....	62
1.3.16. Estudio financiero.....	80
1.3.16.1. Inversión en capital de trabajo.....	80
1.3.16.2. Inversión fija.....	81
1.3.16.3. Depreciaciones.....	90
1.3.16.4. Flujo neto de efectivo.....	91
1.3.16.5. Indicadores.....	93
CAPITULO II: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	94
2.1. Diagrama del flujo de actividades del negocio.....	94
2.2. Diseño del sistema web.....	102
2.2.1. Ingeniería de requerimientos.....	102
2.3. Gestión de requerimientos del software.....	102

2.3.1. Diagrama de actores del sistema	106
2.3.2. Diagrama de caso de uso del sistema.....	107
2.3.3. Diagrama de caso de uso del sistema.....	108
2.3.4. Diagrama de contenido.....	117
2.3.5. Diagramas de cambio de estado/transición.....	119
2.3.6. Diagrama de navegación.....	121
2.3.6.1. Diagrama de navegación del gestor presupuestario.....	121
2.3.6.2. Diagrama de navegación del jefe de presupuesto.....	122
2.3.7. Diagramas de presentación.....	123
2.3.8. Diagrama de estructura de procesos.....	135
CAPITULO III: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....	141
3.1. Implementación del sistema web	141
3.1.1. Aspectos generales de implementación	141
3.1.2. Modelo de datos	142
3.1.3. Diagrama de despliegue.....	144
3.1.4. Diagrama de paquetes	147
3.1.5. Ancho de banda	148
3.1.6. Espacio en disco	149
CONCLUSIONES.....	151
RECOMENDACIONES	152
BIBLIOGRAFIA	154
ANEXOS	156
Anexo A. Vida útil estimada del software desarrollado en forma interna.....	156
Anexo B. Árbol de problemas.....	157

Anexo C. Tablas y cálculos utilizados para el estudio económico.....	158
Anexo D. Capturas de pantalla del sistema de gestión presupuestaria	171
Anexo E. Entrevista realizada	204
Anexo F. Mock-up del sistema	193
Anexo G. Estudio financiero servidores	184
1. Servidores para Backup (2 servidores)	184
2. Switches (2 switches administrables)	184
3. Servidores adicionales (3 servidores)	185
4. Ordenadores (3 PCs) y Laptop (1 laptop).....	185
5. Router.....	186
6. Licencias de software	186
7. Otros costos	186
8. Costo total aproximado del sistema	187
9. Escenario con almacenamiento en SSD.....	187
10. Escenario con almacenamiento en HDD.....	187
Conclusiones:.....	187
Fuentes de referencia para precios.....	188
Fuentes para obtener cotizaciones actualizadas:.....	190

Índice de tablas y figuras.

Figuras.

Figura 1. Procesos de gestión presupuestaria:.....	9
Figura 2. Elaboración de presupuesto.....	11
Figura 3. Generación de procesos UWE.....	15
Figura 4. Modelo de estructura de procesos.....	17
Figura 5. Modelo de flujo de procesos.....	17
Figura 6. Modelo de navegación.....	18
Figura 7. Modelo de presentación.....	19
Figura 8. Diseño navegacional.....	21
Figura 9. Framework de SCRUM.....	25
Figura 10. Ideas de SCRUM para profesionales.....	29
Figura 11. Estructura organizacional de Correos de Nicaragua.....	34
Figura 12. Flujo del proceso de la gestión presupuestaria.....	44
Figura 13. Representación de interconectividad entre el sistema web y los servidores de Correos de Nicaragua a implementar.....	53
Figura 14. Diagrama de actividad inicio de sesión” gestor presupuestario”.....	95
Figura 15. Diagrama de actividad inicio de sesión “jefe de presupuesto”.....	96
Figura 16. Diagrama de actividad ejecución presupuestaria.....	97
Figura 17. Diagrama de actividad recepción y asignación de fondos.....	98
Figura 18. Diagrama de actividad registro de proforma.....	99
Figura 19. Diagrama caso de uso del negocio “Gestión presupuestaria”.....	100
Figura 20. Diagrama caso de uso del negocio “Gestión contable”.....	101
Figura 21. Diagrama de actores del sistema.....	106

Figura 22. Diagrama de caso de uso del sistema	107
Figura 23. Diagrama caso de uso “Registrar usuarios”	108
Figura 24. Diagrama caso de uso “Gestionar categoría”	109
Figura 25. Diagrama caso de uso “Gestionar egresos”	110
Figura 26. Diagrama caso de uso “Gestionar ingresos”	111
Figura 27. Diagrama caso de uso “Agregar centro de costos”	112
Figura 28. Diagrama caso de uso “Gestionar servicios”	113
Figura 29. Diagrama caso de uso “Gestionar rubros”	114
Figura 30. Diagrama caso de uso “Crear presupuesto”	115
Figura 31. Diagrama caso de uso “Generar resumen financiero”	116
Figura 32. Diagrama de clases	118
Figura 33. Diagrama de cambio de estado “Gestión de presupuesto”	119
Figura 34. Diagrama de cambio de estado “Ejecución presupuestaria”	119
Figura 35. Diagrama de cambio de estado “Gestión de usuario”	120
Figura 36. Diagrama de navegación del gestor presupuestario	121
Figura 37. Diagrama de navegación del jefe presupuestario	122
Figura 38. Diagrama de presentación “Inicio de sesión”	123
Figura 39. Diagrama de presentación “Marco principal”	125
Figura 40. Diagrama de presentación “Marco ingresos”	127
Figura 41. Diagrama de presentación “Servicios”	129
Figura 42. Diagrama de presentación “Centro de costos”	130
Figura 43. Diagrama de presentación “Rubros”	132
Figura 44. Diagrama de presentación “Ejecución presupuestaria”	134
Figura 45. Diagrama de estructura de procesos	135

Figura 46. Diagrama de proceso “Gestión de usuario”	136
Figura 47. Diagrama de proceso “Gestión de reportes”.	137
Figura 48. Diagrama del proceso de gestión ejecución presupuestaria.	138
Figura 49. Diagrama del “proceso ajuste en control de gastos”.	139
Figura 50. Diagrama de proceso “agregar ingresos/egresos”.	140
Figura 51. Modelo de datos.....	143
Figura 52. Diagrama de despliegue	144
Figura 53. Diagrama de paquete.....	147

Tablas.

Tabla 1. Valores de correos de Nicaragua según la ley No. 758.....	32
Tabla 2. Descripción de actividades.....	45
Tabla 3. Componentes y recomendaciones.	50
Tabla 4. Especificaciones de hardware del equipo de cómputo actual de correos	51
Tabla 6. Características del dominio	62
Tabla 7. Preguntas para el cálculo del grado total de influencia.	65
Tabla 8. Lenguajes de programación.	67
Tabla 9. Factores de escala.	68
Tabla 10. Factor esfuerzo compuesto.	70
Tabla 11. Distribución de tiempo y esfuerzo por etapa.	74
Tabla 12. Distribución del costo de fuerza de trabajo por etapa.....	76
Tabla 13. Cálculo de los materiales.	77
Tabla 14. Costo total del software.	79
Tabla 15. Inversión en capital de trabajo (cuatrimestre).....	80
Tabla 16. Inversión fija.	81
Tabla 17. Mobiliario de oficina.....	82
Tabla 18. Equipo de cómputo.....	83
Tabla 19. Gasto administrativo mensual.	84
Tabla 20. Materiales de oficina (Cuatrimestral).	85
Tabla 21. Materiales de oficina (anual).....	86
Tabla 22. Limpieza y mantenimiento (cuatrimestral)	88
Tabla 23. Calendario de inversiones.	89
Tabla 24. Depreciación de mobiliario de oficina.	90
Tabla 25. Depreciación de equipos de computación.	90
Tabla 26. Flujo neto de efectivo.	92
Tabla 27. Indicadores.	93
Tabla 28. Requerimientos funcionales.	103
Tabla 29. Requerimientos no funcionales.	104
Tabla 30. Datos del sistema web	148
Tabla 31. Versiones de motor de base de datos	150

INTRODUCCIÓN

Con el presente trabajo se pretendió que Correos de Nicaragua cuente con un sistema que satisfaga las necesidades a nivel de gestión presupuestaria de la institución con relación al control de los ingresos de cada una de las entidades a nivel nacional, la gestión correcta de sus egresos y la realización de sus presupuestos.

Las necesidades principales y fundamentales de la institución son:

- 1) Eliminación de pérdida de información para la gestión presupuestaria.
- 2) Reducción del tiempo de gestión presupuestaria por temas de fallos del sistema.
- 3) Disminución de la dependencia de otras áreas y de herramientas externas al sistema.

Para esto se implementó la metodología ágil de desarrollo de software “Scrum” en las distintas etapas de análisis y desarrollo del sistema utilizando tecnologías actuales, y para el diseño del sistema se utilizó la metodología UWE (UML for Web Engineering).

Se siguió el ciclo de vida del desarrollo del sistema, tomando en cuenta los requerimientos a obtener a partir del análisis de los procesos internos de Correos de Nicaragua, esto fue clave fundamental para encontrar soluciones a los problemas encontrados.

Para recopilar los requerimientos funcionales del sistema, se llevaron a cabo entrevistas con los usuarios del sistema y reuniones virtuales a través de Microsoft Teams.

Luego, con estos resultados se diseñó la forma en cómo el sistema a crear se comportará conforme a las necesidades de la institución, y con los escenarios resultantes, se implementaron cambios o mejoras que son factibles para las buenas prácticas en la ejecución presupuestaria.

ANTECEDENTES

La institución Correos de Nicaragua poseía un sistema de información llamado “sistema de control de ejecución presupuestaria”, este sistema fue utilizado para controlar los datos presupuestarios de Correos de Nicaragua. El sistema en mención fue diseñado, desarrollado y puesto en producción en el año 1995, habiendo superado por mucho tiempo su periodo de vida útil. En el anexo A, pagina 153 se muestra la vida útil estimada del software según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

El sistema de información, elaborado por el personal interno de la institución, cubría las necesidades y requerimientos de la empresa cuando comenzó a ser utilizado por el departamento de presupuesto; sin embargo, con el tiempo, no ha sido actualizado ni se han realizado actividades de mantenimiento, por lo que se ha quedado desfasado.

Una de las principales dificultades es que no se podía registrar un nuevo código de producto, para ello se debía utilizar un segundo programa, dedicado a realizar únicamente esta tarea; no poseía interfaz gráfica y los usuarios debían navegar en el programa por una terminal, usando atajos de teclado y memorizando códigos de acceso para las distintas secciones, lo que hacía lenta la funcionalidad del sistema.

A largo plazo se puede llegar a estropear la salud de los usuarios del sistema, por el uso limitado de los periféricos (teclados, ratón, escáner) temiendo que desarrollen el síndrome carpiano.

Se han modificado las actividades y procesos de la empresa desde la implementación del “sistema de control de ejecución presupuestaria” en el año 1995 y en la actualidad el sistema no cumplía con la gran mayoría de las necesidades por la modificación de actividades y procesos dentro de la institución, llevando a que muchas de las actividades se tuvieran que realizar de manera manual o se utilizaban hojas de cálculos de software independientes al sistema.

Actualmente, el sistema no ha recibido actualizaciones desde su creación ni se han llevado a cabo actividades de mantenimiento en él.

Por lo tanto, es importante destacar que esta es la primera vez que se lleva a cabo un trabajo de mejoras en la institución, con el objetivo de renovar el sistema de información en uso por uno nuevo que permita realizar los procesos de gestión presupuestaria de manera eficiente y efectiva.

Se debe contar con un sistema de vanguardia que aborde todas las necesidades y requisitos de la institución, y que mejore los procesos en ella. En el anexo B se muestra el árbol de problemas con respecto al sistema de gestión presupuestaria.

PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Desde 1995, la institución de Correos de Nicaragua utiliza el sistema de gestión presupuestaria, hoy con muchas dificultades asociadas a la obsolescencia tecnológica de la plataforma empleada en su desarrollo.

Se detallan a continuación algunos problemas que posee actualmente el sistema:

Los usuarios solo pueden ingresar una cierta cantidad de datos, generar tablas y visualizarlas, pero no pueden importarlos, y para poder eliminarlos tienen que escribir la clave única característica del dato en particular.

Existencia de procesos que no son aplicados ni se les da uso actualmente en la empresa de Correos de Nicaragua, y que solo generan confusión al momento que el usuario elige el proceso a utilizar.

El programa es una aplicación de escritorio, no posee una presentación agradable a la vista del usuario, provocando que el usuario a largo plazo pueda presentar enfermedades de la vista tales como: astigmatismo, resequedad en los ojos; y dolores de cabeza frecuentes.

Utilización de herramientas externas para solventar las necesidades que el sistema no puede, tanto para tareas individuales como para la interconexión entre los distintos sectores encargados de la ejecución presupuestaria.

Implicación del área de Tecnología de la Información para tareas específicas que el sistema debería realizar como la actualización de los datos de tipos de ingresos.

Estas dificultades indican la obsolescencia actual del sistema, el cual, por la antigüedad que posee el sistema no se pueden realizar actualizaciones o mejoras.

En el árbol de problemas se indican las causas, problema principal y los efectos que se derivan de la situación actual del sistema. (Ver en anexos B página 154).

JUSTIFICACIÓN

Es fundamental que Correos de Nicaragua implemente el nuevo sistema de gestión presupuestaria, ya que se pueden obtener las siguientes ventajas:

1) Mejora en la eficiencia operativa: Al actualizar el sistema y eliminar las limitaciones tecnológicas, se agilizarán los procesos de gestión presupuestaria, lo que permitirá a la institución ser más eficiente en el uso de sus recursos y tiempo.

2) Disminución de recursos: Al eliminar procesos que la organización ya no hace uso de ellos en el sistema y reducir la necesidad de utilizar herramientas externas, permitirá a la institución centrarse en actividades más productivas y estratégicas.

3) Bienestar de los empleados: Al mejorar la ergonomía y la usabilidad del sistema, se reducirán los riesgos para la salud de los empleados, como problemas visuales y dolores de cabeza, lo que contribuirá a un ambiente laboral más saludable y productivo.

4) Fiabilidad de la información: Con el nuevo sistema web, se mejorará la calidad y la fiabilidad de la información generada, lo que facilitará la toma de decisiones informadas y precisas por parte de la dirección y los responsables de la institución.

5) Reducción de la dependencia de la oficina de informática: Al minimizar las tareas y procesos que requieren intervención manual de la oficina de informática, se liberarán recursos destinados a actividades estratégicas, como desarrollar nuevas soluciones tecnológicas y mejorar la infraestructura informática.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Implementar un sistema de información web de gestión presupuestaria para Correos de Nicaragua.

Objetivos específicos:

Definir mediante el análisis de los procesos internos de Correos de Nicaragua los requerimientos que deben ser incorporados en el nuevo sistema de gestión presupuestaria.

Diseñar el sistema de gestión presupuestaria que satisfaga todos los requisitos definidos aplicando la metodología de desarrollo UWE.

Ejecutar los componentes del sistema de información de gestión presupuestaria, utilizando los lineamientos tecnológicos definidos por Correos de Nicaragua.

MARCO TEÓRICO

i. Proceso de gestión presupuestaria

Según (Ruelas, A. R. (2018). Generalidades sobre Presupuesto. Pag.10): El presupuesto es un plan coordinador que expresa, en unidades físicas y monetarias, los recursos que se emplearan para que una entidad logre sus objetivos, es un elemento de la planeación, pues refleja las cifras que se espera obtener en el futuro.

El proceso de formulación y ejecución presupuestaria debe realizarse de forma coordinada entre la administración y los principales jefes de área para abarcar diferentes puntos de vista.

La gestión presupuestaria es sumamente importante para las empresas porque les permite realizar con mayor seguridad ajustes y cambios necesarios y beneficiosos para su actividad. Según (Gestión Presupuestaria - Qué Es Y Cómo Hacerlo [2021], 2020):

“El presupuesto, así como la gestión presupuestaria, permiten a la empresa alcanzar el máximo beneficio, en un período considerado, gracias a un programa ad hoc. De esta forma la empresa, sea cual sea su tamaño, puede organizar su trabajo y sus proyectos de acuerdo con los objetivos y plazos previstos.

Llevar una correcta gestión presupuestaria permite definir objetivos precisos, pero sobre todo concretos. Brindando así, las pautas necesarias para que todos los equipos puedan realizar un trabajo efectivo y rentable. “.

Según (Gestión Presupuestaria - Qué Es Y Cómo Hacerlo [2021], 2020):

“Para que la empresa pueda planificar estrategias a adoptar en el futuro con seguridad, es importante que también tenga en cuenta las compras necesarias para la producción, el consumo de materiales, la cantidad de personal y el tiempo de ejecución.

Contar con un conjunto de costes en los que debe incurrir la empresa para llevar a cabo una determinada producción, sirve para estimar los costos futuros en relación con los objetivos y la mano de obra requerida.

Es importante analizar los presupuestos utilizados en el pasado, resaltar cada detalle, para que se desarrolle un estado de resultados previsto y se puedan predecir los resultados futuros.”

Es decir que el sistema de gestión presupuestaria de Correos de Nicaragua deberá contar con las funcionalidades de guardar y leer gastos, costos y compras, y esto será de mucha importancia para ayudar a la correcta gestión presupuestaria de la institución.

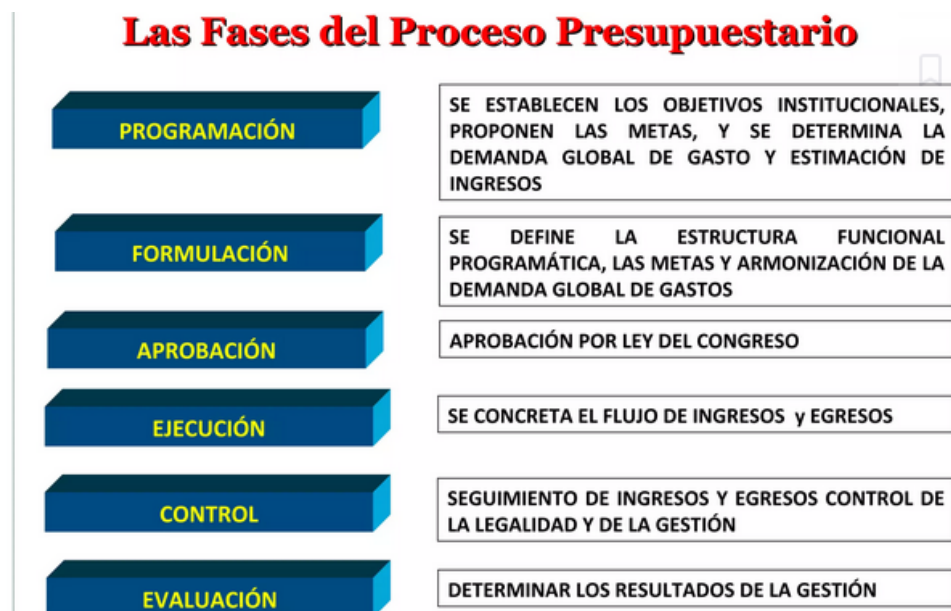
Estimar previsiones es otra funcionalidad imprescindible que deberá poseer el sistema. Esto será muy útil ya que tomará en cuenta aspectos tales como costos de personal, ingresos, costos fijos, reembolsos de gastos, costos de gestión, entre otros. Según (Gestión Presupuestaria - Qué Es Y Cómo Hacerlo [2021], 2020):

“Una previsión dentro de la gestión presupuestaria, es una proyección o una aproximación de gastos, costes y posibles ingresos. No se puede predecir con exactitud cuánto va a vender la empresa, ni cuántos ingresos va a generar, pero se puede calcular una estimación. “.

La previsión presupuestaria ayudará a delinear los objetivos financieros de una organización a corto, mediano y largo plazo.

i.1. Etapas de la preparación del presupuesto

Figura 1. Procesos de gestión presupuestaria



Fuente: Celso Navarro Jordan (2017, 31 de enero). Curso gestión presupuestaria.

Todas las siguientes etapas de preparación de presupuesto aquí presentadas se tomarán en cuenta para la creación del sistema web para Correos de Nicaragua. Según (Rafael Meneses Jimarez, 2021, La alineación de las etapas del Presupuesto) las etapas de preparación del presupuesto son las siguientes:

i.1.1. Fase de pre-iniciación

Todos los implicados en la elaboración presupuestaria deben tener en cuenta los factores que influyen de manera directa o indirecta en la empresa y de esta manera tratar de prever las necesidades o demandas a cubrir.

(Rafael Meneses Jimarez, 2021, La alineación de las etapas del Presupuesto) Propone una serie de aspectos que deben ser considerados durante esta etapa:

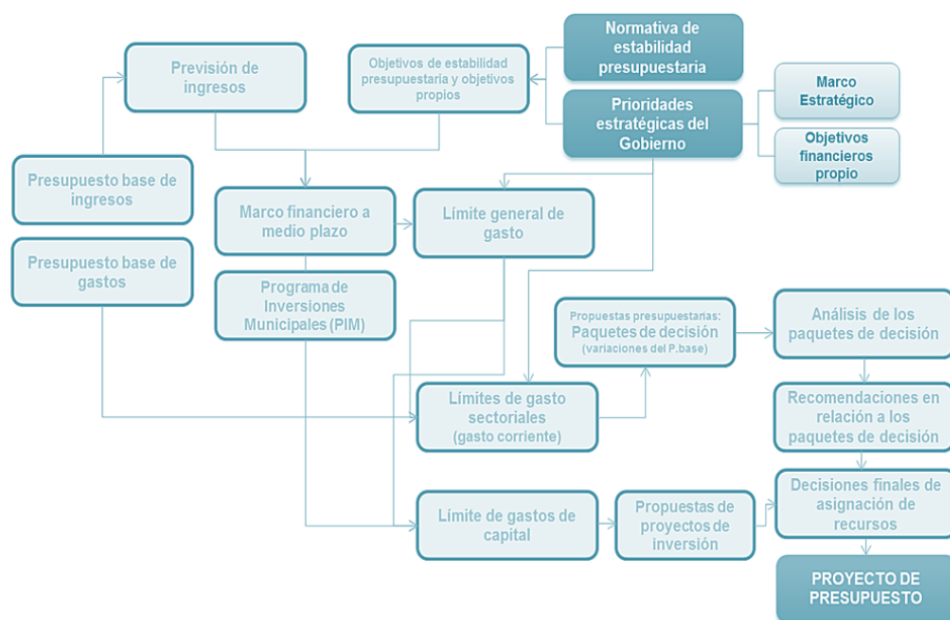
La realización de un diagnóstico de los factores internos y externos que afectan positiva o negativamente la empresa.

Otro aspecto clave es precisamente el análisis de lo que se presentó en las ejecuciones presupuestales de por lo menos los últimos tres años. Esta retroalimentación es muy valiosa, si se tiene en cuenta que lo que se pretende es no volver a cometer los mismos errores del pasado.

Hay que tener claridad en torno a los resultados de los períodos anteriores y capitalizar esta experiencia realizando una matriz que condense los aspectos acertados y aquellos donde se presentaron dificultades con las respectivas explicaciones y medidas correctivas que se tomaron en su momento.

i.1.2. Fase de elaboración del presupuesto

Figura 2. Elaboración de presupuesto



Fuente: Proceso de elaboración de presupuesto en el modelo de presupuesto ejecutivo (2017, enero 30).

En esta etapa se cuantifican los datos proporcionados, pues como ya se anotó, los objetivos se deben expresar en términos monetarios y se inicia el proceso de sistematización de la información que debe condensarse en cédulas específicas y en cédulas sumarias, que constituyen los soportes del presupuesto.

También se involucran los diferentes cálculos, cuadros, estadísticas y demás información que forme parte de los datos presentados. En esta etapa, la elaboración de los estados financieros presupuestados, de los indicadores e informes, constituyen el presupuesto que se presenta a las directivas, quienes, si lo consideran pertinente, proceden a efectuar ajustes, siendo finalmente este el que se evaluará y controlará en la etapa de ejecución. Una vez se tenga el presupuesto definitivo, se debe consensuar con todos los integrantes de la organización.

i.1.3. Fase de ejecución

En la ejecución se observa realmente el cumplimiento de las metas propuestas, ya que justamente en esta se ejecutan los planes. Los responsables de la ejecución, los integrantes del Comité de Presupuesto deben estar al tanto de lo que está presentándose, estableciendo periodos de revisión que pueden ser mensuales, bimestrales o trimestrales, dependiendo de los criterios que se hayan adoptado para esta etapa.

Lo que sí debe quedar claro es que los periodos de revisión no deben ser muy espaciados, porque hay que detectar variaciones significativas y poder efectuar los correctivos del caso o tomar las medidas de control apropiadas que permitan hacer los ajustes pertinentes, a fin de reducir el impacto en las cifras presupuestadas de los períodos futuros.

i.1.4. Fase de monitoreo y seguimiento

Todo proceso presupuestal deberá someterse a un proceso de control. El control presupuestal es un instrumento elaborado con datos estimados y pronósticos que deben ser utilizados por las empresas para dirigir todas sus operaciones.

i.1.5. Fase de evaluación

Una vez finalizada la ejecución presupuestal, con sus respectivos informes parciales acerca de las variaciones presentadas con sus correspondientes medidas de control, se procede a elaborar un informe final de la ejecución presupuestal que servirá de base para el próximo periodo.

Este proceso de retroalimentación abarca todas las etapas del proceso, es decir, desde los análisis del entorno, el procedimiento para recolectar la información, hasta el seguimiento continuo que se ejerce a través del control.

Se deben conocer cuáles fueron los aciertos y fallas para determinar si es necesario mejorar procesos, técnicas o si definitivamente es mejor cambiar los actuales, incorporando innovación tecnológica; en otras palabras, debe hacerse una evaluación del costo de tener un proceso presupuestal contra el beneficio obtenido del mismo.

i.2. Fundamentos de los sistemas de información

Según PalGrave Macmillan (2018) “Un sistema podría definirse como un conjunto coherente de componentes interdependientes que existe con algún objetivo, tiene cierta estabilidad y puede ser visto fácilmente como un todo” (p.4).

Por tanto, tomando la definición anterior, los sistemas de información son sistemas que tienen como función la recolección, tratamiento, distribución y uso de la información.

Y se debe recalcar la diferencia entre sistemas de información y sistemas tecnológicos de información, ya que “un sistema tecnológico de información es una colección organizada de hardware, software y tecnologías de las comunicaciones y los datos diseñada para sustentar ciertos aspectos de un determinado sistema de información” (PalGrave Macmillan, 2018, p.6).

Según (Raffino, Equipo editorial, Etecé ,19 de noviembre de 2023): Se llama world wide web (WWW) en informática a una red de alcance mundial, que consiste en un complejo sistema de hipertextos e hipermedios interconectados entre sí y a los que puede tenerse accesos mediante una conexión a internet y un conjunto de software especializado.

Según Felke-Morris, T. (2014): “Un sistema web es un conjunto de aplicaciones y servicios que se ejecutan en un servidor web y que están diseñados para proporcionar funcionalidad a través de una interfaz de usuario web. Los sistemas web suelen ser accesibles a través de un navegador web y pueden ser utilizados por usuarios en cualquier lugar y en cualquier momento.”

ii. Metodología UWE (Ingeniería web basada en UML)

“Metodología UWE es un proceso del desarrollo para aplicaciones web enfocado sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación web. UWE describe una metodología de diseño sistemática, basada en las técnicas de UML, la notación de UML y los mecanismos de extensión de UML.” (Christian Kroiß. (2018/04/23). About uwe. UWE – UML-based Web Engineering. UML y Patrones Larman 2 Edición)

Es una herramienta que permitirá modelar aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención en sistematización y personalización (sistemas adaptativos).

UWE es una propuesta basada en el proceso unificado y UML, pero adaptados a la web. En requisitos separa las fases de captura, definición y validación. Hace además una clasificación y un tratamiento especial dependiendo del carácter de cada requisito.

En el marco de UWE es necesario la definición de un perfil UML (extensión) basado en estereotipos con este perfil se logra la asociación de una semántica distinta a los diagramas del UML puro, con el propósito de acoplar el UML a un dominio específico, en este caso, las aplicaciones web.

UWE define vistas especiales representadas gráficamente por diagramas en UML. Además, UWE no limita el número de vistas posibles de una aplicación, UML proporciona mecanismos de extensión basados en estereotipos.

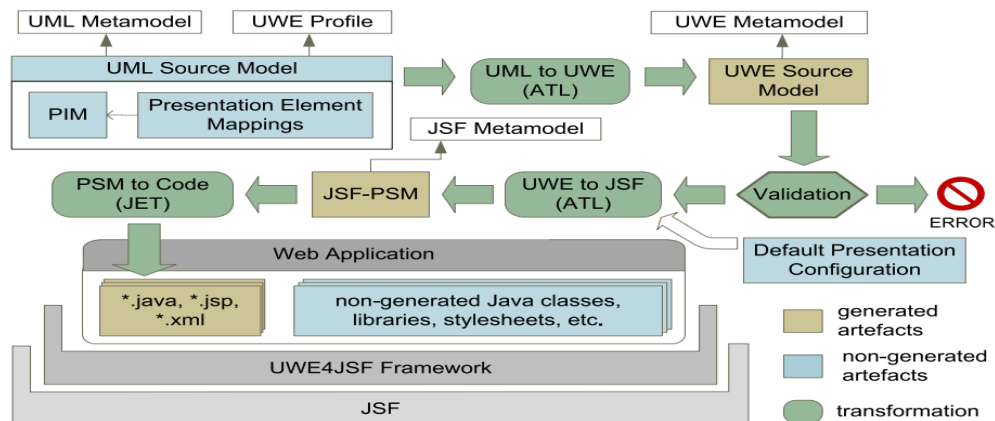
Estos mecanismos de extensión son los que UWE utiliza para definir estereotipos que son lo que finalmente se utilizarán en las vistas especiales para el modelado de aplicaciones Web.

Según (Metodología UWE UML (UML-Based Web Engineering),2018):

“UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario.”

El proceso de generación implica identificar los requisitos del sistema o aplicación a desarrollar, desarrollar un modelo UML para representar el sistema, generar código a partir del modelo UML utilizando una herramienta de generación de código, probar el código generado, desplegar el código en un servidor web y mantener y actualizar el sistema o aplicación según sea necesario. (UWE, s.f).

Figura 3. Generación de procesos UWE



Fuente, UWE (2021) <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/>

ii.1. Actividades de modelado de UWE

Las actividades bases de modelado de UWE son el análisis de requerimientos, el modelo conceptual, el modelo navegacional y el modelo de presentación. A estos modelos se pueden sumar otros modelos como lo son el modelo de interacción y la visualización de escenarios web.

ii.2. Modelos y actividades de la metodología UWE

Entre los principales modelos de UWE podemos citar:

Modelo lógico-conceptual

UWE apunta a construir un modelo conceptual de una aplicación web, procura no hacer caso en la medida de lo posible de cuestiones relacionadas con la navegación, y de los aspectos de interacción de la aplicación web.

La construcción de este modelo lógico-conceptual se debe llevar a cabo de acuerdo con los casos de uso que se definen en la especificación de requerimientos.

El modelo conceptual incluye los objetos implicados en las actividades típicas que los usuarios realizan en la aplicación web.

Modelo de contenido.

Este modelo especifica cómo se encuentran relacionados los contenidos del sistema, es decir, define la estructura de los datos que se encuentran alojados en el sitio web.

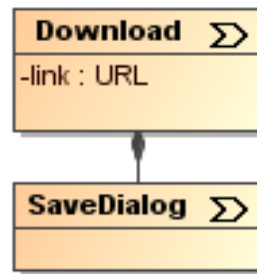
Modelo de proceso.

Este modelo especifica las acciones que realiza cada clase de proceso, en este modelo se incluyen:

Modelo de estructura de procesos: Define las relaciones entre las diferentes clases de procesos.

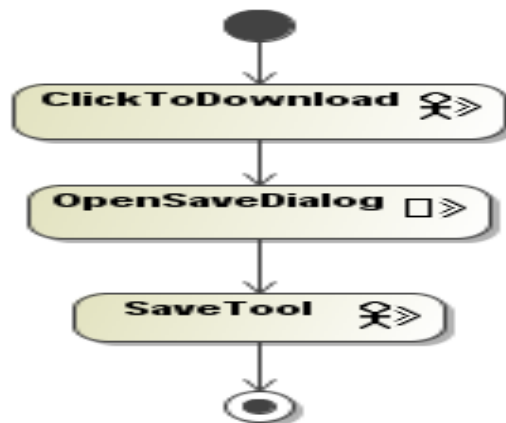
Modelo de flujo de procesos: Específicamente las actividades conectadas con cada proceso. Describe los comportamientos de cada proceso. Lo que ocurre en detalle dentro de cada una.

Figura 4. Modelo de estructura de procesos



Fuente: *UWE – UML-based Web Engineering*, por UWE Website, 2018, [uwe.pst\(https://uwe.pst.ifi.lmu.de/exampleUWEWebsite.html\)](https://uwe.pst.ifi.lmu.de/exampleUWEWebsite.html).

Figura 5. Modelo de flujo de procesos



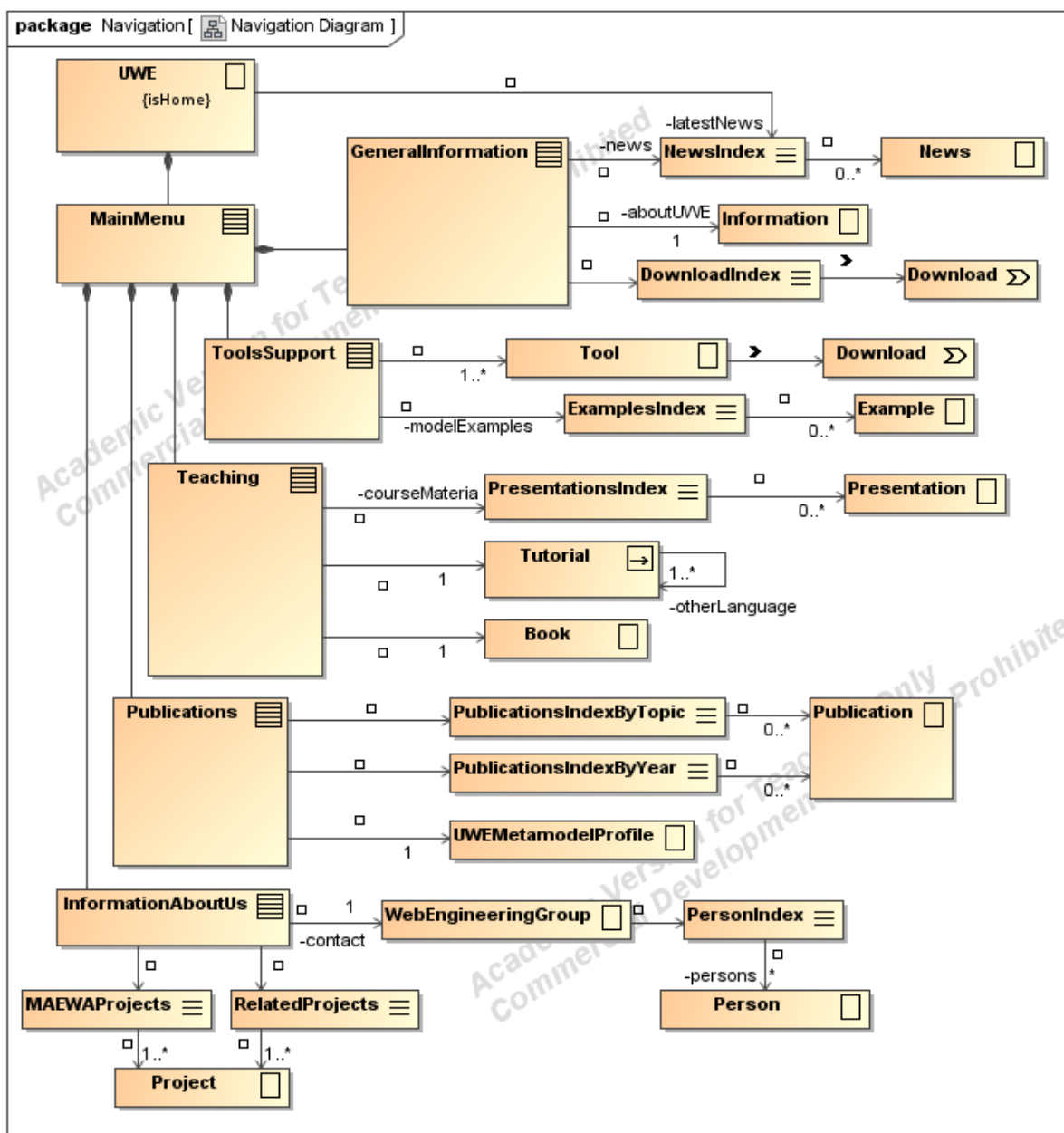
Fuente: *UWE – UML-based Web Engineering*, por UWE Website, 2018, [uwe.pst\(https://uwe.pst.ifi.lmu.de/exampleUWEWebsite.html\)](https://uwe.pst.ifi.lmu.de/exampleUWEWebsite.html).

Modelo de navegación.

Consta de la construcción de dos modelos de navegación, el modelo del espacio de navegación y el modelo de la estructura de navegación.

El primero especifica qué objetos serán visitados por el navegador a través de la aplicación. El segundo define cómo se relacionarán.

Figura 6. Modelo de navegación

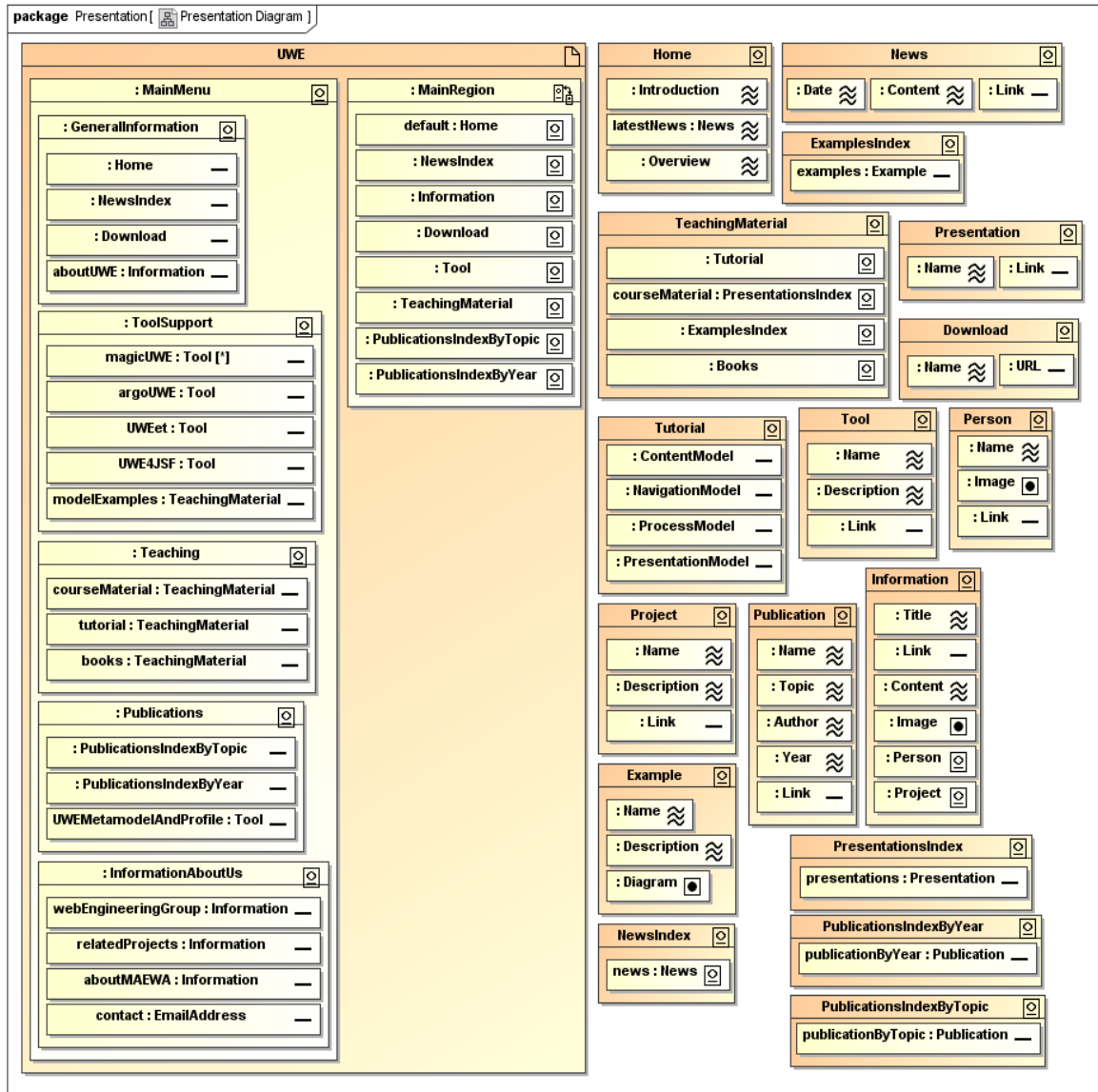


Fuente: UWE – UML-based Web Engineering, por UWE Website, 2018, [uwe.pst\(https://uwe.pst.ifi.lmu.de/exampleUWEWebsite.html\)](https://uwe.pst.ifi.lmu.de/exampleUWEWebsite.html).

Modelo de presentación.

Describe dónde y cómo los objetos de navegación y accesos primitivos serán presentados al usuario, es decir, una representación esquemática de los objetos visibles al usuario.

Figura 7. Modelo de presentación



Fuente: UWE – UML-based Web Engineering, por UWE Website, 2018, uwe.pst(<https://uwe.pst.ifi.lmu.de/exampleUWEWebsite.html>).

Interacción temporal

Presenta los objetos que participan en la interacción y la secuencia de los mensajes enviados entre ellos.

Diagramas

Los diagramas usados por UWE, son diagramas UML puro. Entre los más importantes tenemos: Diagramas de estado, de secuencia, de colaboración y diagramas de actividad.

ii.3. Fases de la metodología UWE

Análisis de requisitos:

Fija los requisitos funcionales de la aplicación en un modelo de casos de uso.

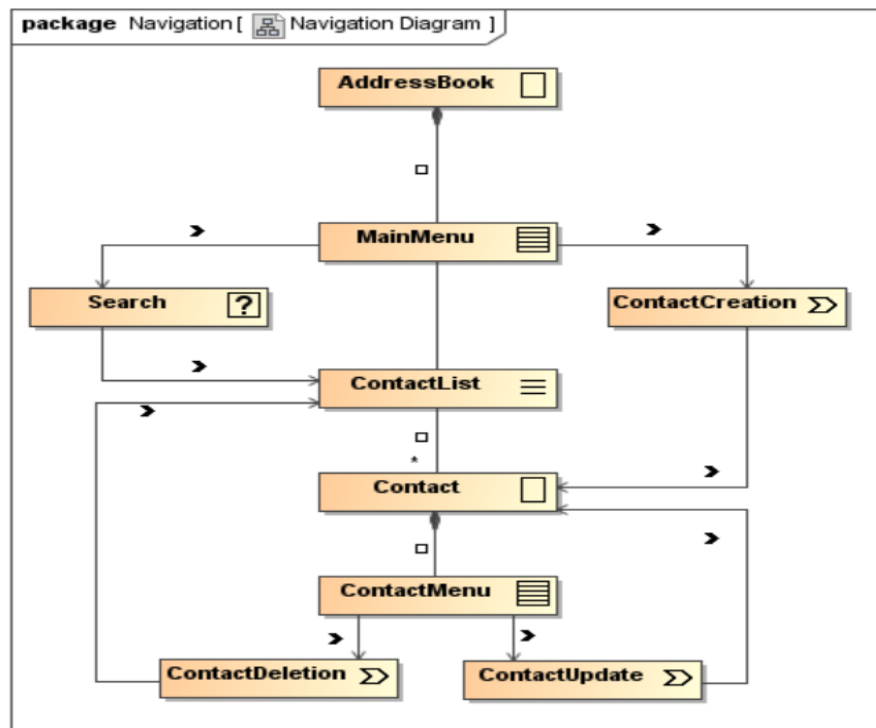
Diseño conceptual:

Materializado en un modelo de dominio, considerando los requisitos reflejados en los casos de uso.

Diseño navegacional:

El modelo de la estructura de navegación muestra la forma de navegar ante el espacio de navegación.

Figura 8. Diseño navegacional.



Fuente: UWE – UML-based Web Engineering, por UWE Website, 2018, uwe.pst(<https://uwe.pst.ifi.lmu.de/exampleAddressBookWithContentUpdates.html>).

Diseño de presentación

Representa las vistas de la interfaz del usuario mediante modelos UML.

iii. **Tecnologías web a aplicar**

JavaScript: Según Jon Duckett: : "JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza para agregar interactividad a las páginas web. Es un lenguaje interpretado y de alto nivel que se ejecuta en el lado del cliente, lo que significa que se ejecuta en el navegador web del usuario. Permite a los desarrolladores crear efectos visuales dinámicos, realizar validaciones de formulario, interactuar con el usuario y mucho más"

JavaScript es el principal lenguaje de programación que utilizaremos en la codificación del sistema web para Correos de Nicaragua.

TypeScript: Según Pablo Livera: "TypeScript es un lenguaje de programación que es un superset de JavaScript. Esto significa que TypeScript añade características adicionales a JavaScript, como el soporte para tipos de datos, clases e interfaces, para facilitar el desarrollo de aplicaciones web complejas. TypeScript se compila en JavaScript y se ejecuta en los navegadores web, lo que significa que puede ser utilizado en cualquier plataforma que soporte JavaScript".

JSX: De acuerdo al libro "React: Up & Running" de Stoyan Stefanov: "JSX es una extensión de sintaxis de JavaScript que permite escribir código HTML como si fuera JavaScript. Stefanov explica que JSX se utiliza para definir componentes en React y se utiliza para definir la estructura y la apariencia de los elementos de la interfaz de usuario."

CSS: Según Jennifer Smith y Jeremy Osborn, se define CSS como un lenguaje de hojas de estilo que se utiliza para controlar la apariencia visual de una página web. Smith y Osborn explican que CSS permite a los desarrolladores establecer el formato, la tipografía, el color y la disposición de los elementos HTML en una página web.

Tailwind: Según Edoardo Stoppa, Tailwind es un marco de diseño de CSS que se centra en la creación de diseños personalizados y flexibles. Stoppa explica que Tailwind utiliza una serie de clases CSS predefinidas para acelerar el proceso de diseño de una página web

React: Según Stoyan Stefanov, React se define como una biblioteca de JavaScript utilizada para construir interfaces de usuario en aplicaciones web. Stefanov explica que React utiliza un modelo de programación declarativo y componentes reutilizables para simplificar el proceso de desarrollo.

C#: Según Joseph Albahari y Ben Albahari, C# es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Microsoft. Los autores explican que C# es un lenguaje potente y versátil que se utiliza para desarrollar una amplia variedad de aplicaciones de software.

Net core: Según Christian Nagel, .NET Core se define como una plataforma de software libre y multiplataforma desarrollada por Microsoft. Nagel explica que .NET Core es una plataforma modular y liviana que se utiliza para desarrollar aplicaciones web, de escritorio y móviles en diferentes sistemas operativos.

iv. Metodología ágil

De acuerdo con el libro “Desarrollo de software ágil” de José Rubén Laínez Fuentes (2015)., el manifiesto ágil es un conjunto de valores elaborados en 2001 por 17 grandes pensadores del mundo del desarrollo de software, es decir: Personas e interacciones entre ellas más que procesos y herramientas; software funcional más que documentación extensa; colaboración con el cliente más que negociación de contratos; responder a los cambios más que seguir un plan.

Las principales características de las metodologías ágiles son:

- 1) Objetivo: satisfacer al cliente entregando, rápidamente y a menudo, sistemas que tengan valor.
- 2) Proyectos iterativos e incrementales.
- 3) Los requisitos no se especifican en detalles en el inicio del proyecto. La solución evoluciona a partir del feedback del cliente/usuario.

- 4) Reconocer si las estimaciones a largo plazo son groseras e imprecisas. Estas evolucionan a lo largo del proyecto.
- 5) El esfuerzo de planificación se concentra en el futuro más próximo, es decir, en el corto plazo.

En general, las metodologías ágiles promueven un proceso de gestión de proyectos que fomenta la inspección y la adaptación frecuentes. Esta filosofía de dirección fomenta el trabajo en equipo, la autoorganización y la responsabilidad. ASD es tanto un conjunto de buenas prácticas de ingeniería (que permite la entrega rápida de software de alta calidad) como un enfoque empresarial (que alinea el desarrollo con las necesidades y objetivos del cliente).

El término se introdujo en el "Manifiesto Ágil", publicado en febrero de 2001."

De esta manera la metodología ágil es una metodología de desarrollo de software pragmática que se enfoca en la respuesta ante el cambio, la funcionalidad y colaboración con el cliente. Esta metodología promueve el trabajo en equipo, la autoorganización y la responsabilidad, lo cual permite el desarrollo rápido de software de alta calidad.

IV.1. Scrum

Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

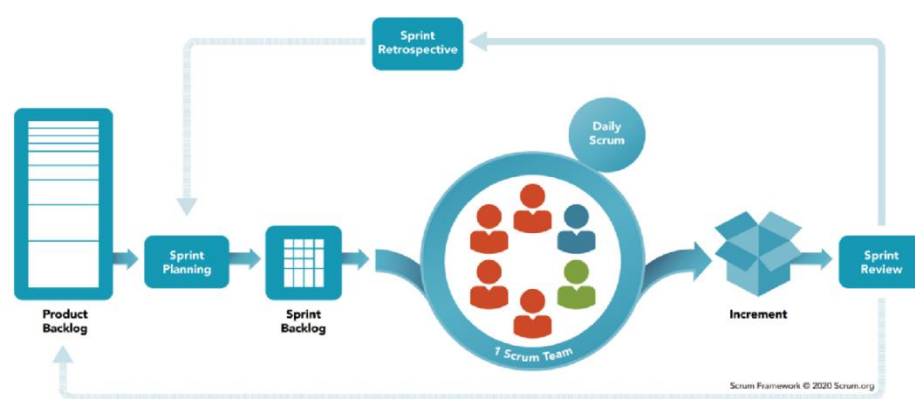
Según (Gestión ágil con proyectos de Scrum, Raul Jaime, 2018):

“Las metodologías ágiles son muy utilizadas debido a sus ventajas dentro de la empresa. Estas permiten adaptar las formas de trabajo a las necesidades del proyecto, prolongando respuestas rápidas y flexibles para acomodar el desarrollo de los

proyectos según el cliente o al mismo entorno. Scrum es uno de los marcos de trabajo más productivos y más funcionales cuando te piden desarrollar aplicaciones o proyectos súper complejos para ahora mismo. Si deseas cumplir con las expectativas del cliente y rentabilizar las inversiones internas, debes implementarla.”

Scrum permite desarrollar software enfocándose en la creación de sus secciones independientes y en su integración de una manera ágil

Figura 9. Framework de SCRUM.



Fuente: Adaptado de (Scrum.org, 2020), Scrum.org.

Es decir que Scrum está basado en desarrollar pequeños proyectos en determinados intervalos de tiempo, haciendo entregas constantes y mostrando resultado a medida que se va desarrollando, no haciendo una sola entrega al final.

Se decidió adoptar el uso de Scrum ya que es una metodología de desarrollo estandarizada adaptada a los desarrolladores, y porque se consideró que la mejor decisión para Correos de Nicaragua era percatarse del desarrollo del sistema a medida que este avanza, y no al final. Según (Scrum.org, 2020):

Como características propiamente de una metodología ágil:

Es un modo de desarrollo adaptable, antes que predictivo.

Está orientado a las personas, más que a los procesos.

Emplea el modelo de construcción incremental basado en iteraciones y revisiones.

iv.1. Actividades para mantener un control ágil

Revisión de las iteraciones.

Desarrollo incremental.

Desarrollo evolutivo.

Autoorganización del equipo.

Colaboración.

iv.2. Roles.

Scrum Master, es la persona que lidera al equipo guiándolo para que cumpla las reglas y procesos de la metodología. Gestiona la reducción de impedimentos del proyecto y trabaja con el Product Owner para maximizar el ROI.

Product Owner (PO), es el representante de los clientes que usan el software. Se focaliza en la parte de negocio y él es responsable del ROI del proyecto (entregar un valor superior). Traslada la visión del proyecto al equipo, formaliza las prestaciones en historias a incorporar en el Product Backlog y las prioriza de forma regular.

Team Scrum, es el grupo de profesionales (Ingenieros de Sistemas de Información) con los conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto de manera conjunta llevando a cabo las historias a las que se comprometen al inicio de cada sprint.

Stakeholder, son las partes interesadas del proyecto (Usuarios, Clientes).

Backlog de Producto (pila de requisitos), es la lista de todas las tareas que son necesarias de realizar sobre el producto. El Product Owner es el responsable de recopilar las nuevas funcionalidades que son requeridas y esperadas sobre el software manteniendo un continuo contacto con el usuario para priorizarlas.

Backlog del Sprint, una vez definidos los objetivos deseados para un sprint, se incluyen en él las tareas que otorgan la funcionalidad que se pretende lograr.

Scrum Taskboard (Tablero kanban), refleja de forma rápida el estado y avance de todas las historias de usuarios (tarjetas de características del sistema) dentro del spring.

Gráfica Burndown (Burndown charts), es un gráfico de trabajo pendiente a lo largo del tiempo, muestra la velocidad a la que se está completando los objetivos/requisitos. Permite extrapolar si el equipo podrá completar el trabajo en el tiempo estimado.

Las actividades a llevar a cabo en Scrum serán las siguientes:

El gestor o responsable del proyecto deberá gestionar las tareas y detallar un plan de desarrollo de sistemas de información y comunicar las fechas objetivo a los autores involucrados en el proyecto.

Planificación de la iteración, en el primer día de la iteración se deberá realizar la reunión de planificación el cual consta de dos partes:

Selección de los requisitos.

El usuario deberá presentar al equipo la lista de requisitos priorizados del producto o proyecto.

El equipo de desarrollo deberá preguntar al usuario las dudas que surgen y seleccionar los requisitos más prioritarios que se comprometieron a completar en la iteración, de manera que puedan ser entregados si el usuario lo solicita.

Planificación de la iteración.

El equipo deberá elaborar la lista de tareas de la iteración necesarias para desarrollar los requisitos al cual se han comprometido.

La estimación de esfuerzo se hará de manera conjunta y los miembros del equipo de desarrollo se auto asignan las tareas.

Ejecución de la iteración.

Cada día el equipo de desarrollo deberá realizar una reunión de sincronización. En donde se inspeccionará el trabajo que el resto está realizando (dependencias entre tareas, progreso hacia el objetivo de la iteración, obstáculos que pueden impedir este objetivo) para poder hacer las adaptaciones necesarias que permitan cumplir con el compromiso adquirido.

En la reunión cada miembro del equipo deberá responder tres preguntas:

¿Qué he hecho desde la última reunión de sincronización?

¿Qué voy a hacer a partir de este momento?

¿Qué impedimentos tengo o voy a tener?

Durante la iteración el facilitador (Scrum Master) se encargará de que el equipo pueda cumplir con sus compromisos y de que no se merme su productividad.

Eliminar los obstáculos que el equipo no puede resolver por sí mismo.

Proteger al equipo de interrupciones externas que puedan afectar su compromiso o su productividad.

Inspección y adaptación. En el último día de la iteración se deberá realizar la reunión de revisión de la iteración, el cual consta de dos partes:

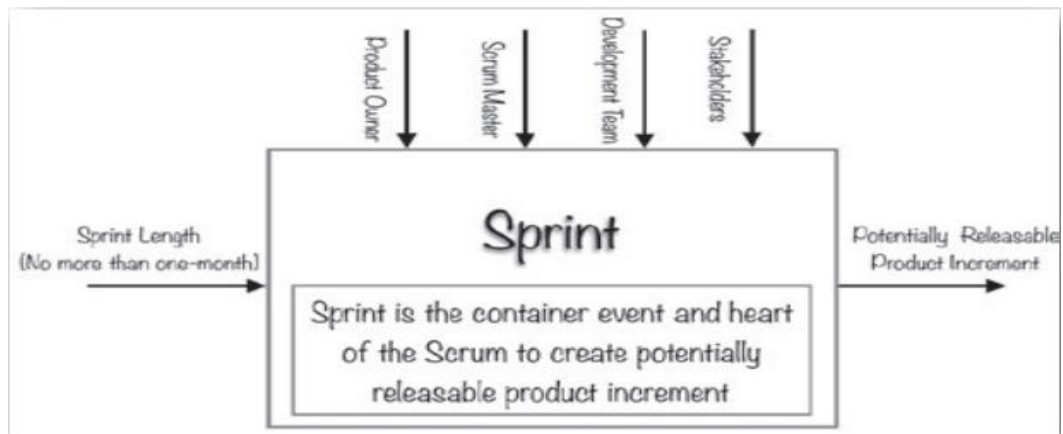
Demostración:

El equipo presentará al usuario los requisitos completados en la iteración, en forma de incremento de producto preparado para ser entregado con el mínimo esfuerzo.

En función de los resultados mostrados y de los cambios que haya habido en el contexto del proyecto, el usuario realizará las adaptaciones necesarias de manera objetiva, ya desde la primera iteración, replanificando el proyecto.

Retrospectiva. El equipo analiza cómo ha sido su manera de trabajar y cuáles son los problemas que podrían impedirle progresar adecuadamente, mejorando de manera continua su productividad. El facilitador se encargará de ir eliminando los obstáculos identificados.

Figura 10. Ideas de SCRUM para profesionales.



Fuente: *Scrum Insights for Practitioners*, de (Scrum Insights for Practitioners, 2020).

v. Modelo de requerimiento

El modelo de requerimientos es fundamental para facilitar el inicio del diseño y desarrollo del sistema web, ya que tiene en cuenta las variables y metas de los usuarios involucrados.

Para resolver el problema, se consideran diversos elementos y aspectos relacionados con la situación actual de la institución, como las personas involucradas, las situaciones existentes, los materiales utilizados, los factores relevantes y las causas subyacentes, los requerimientos tanto funcionales y no funcionales del sistema, las condiciones técnicas necesarias que se deben cumplir para que el software funcione correctamente, se deben tener en cuenta las condiciones organizativas de la institución en cuanto al método utilizado en las operaciones.

En el proceso de recolección de información, se abordó inicialmente el problema en función de las necesidades del usuario. Se utilizaron diversas técnicas, como entrevistas con el usuario del sistema de gestión presupuestaria, visitas de campo en la institución. Estas acciones fueron fundamentales para recopilar datos y observaciones relevantes del sistema.

Este enfoque de recolección de información se conoce como análisis primario o investigación basada en información primaria. Según la definición establecida por Smith y Johnson (2018), se entiende como "aquella que se obtiene directamente del contacto directo del investigador con el objeto de análisis".

CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INSTITUCIÓN

1.1. Análisis del sistema

1.1.1. Generalidades del negocio

Correos de Nicaragua es una empresa encargada de brindar servicios postales en el país. Su principal función es la distribución y entrega de correo postal, así como la prestación de servicios relacionados, recepción, clasificación, transporte y entrega de correspondencia y paquetería en todo el territorio nacional. Ofrece servicios de envío de cartas, paquetes y giros postales, tanto a nivel nacional como internacional.

La sede central de Correos de Nicaragua se encuentra en la ciudad de Managua, contando con oficinas y sucursales en diferentes partes del país para brindar una cobertura amplia y accesible.

Además de los servicios postales tradicionales, Correos de Nicaragua ofrece servicios adicionales como la emisión de estampillas, la gestión de pedidos y la realización de trámites postales especiales, como el envío de notificaciones o correspondencia legal.

Correos de Nicaragua brinda la opción de realizar seguimiento y rastreo de los envíos, lo que permite a los clientes conocer el estado y la ubicación de sus paquetes y cartas en todo momento.

Los clientes pueden contactar a Correos de Nicaragua a través de sus oficinas, por teléfono o correo electrónico, para obtener información adicional, hacer consultas o presentar reclamos sobre sus servicios.

1.1.2. Características del negocio

A continuación, se describe la misión y visión de Correos de Nicaragua, así como los valores cuales han sido publicado en la ley No.758.

Misión

Garantizar los servicios postales universales y servicios conexos con calidad, seguridad, asequibilidad y permanencia, dirigidos a satisfacer un mercado postal diverso y cambiante.

Visión

Ser una empresa competitiva y líder en el mercado postal, reconocida por su cobertura nacional e internacional, garantizando la satisfacción del cliente.

Valores

Los valores de correos de Nicaragua según la ley No. 758, capítulo II, artículo 1, artículos 2 y artículo 3, artículo 4, artículo 5, artículo 6, artículo 7, artículo 8, artículo 9, artículo 10 y artículo 11 son los siguiente:

Tabla 1. *Valores de correos de Nicaragua según la ley No. 758.*

Artículo	Valores de la empresa
I	Accesibilidad.
II	Calidad del servicio público.
III	Compromiso.
IV	Disciplina.
V	Eficiencia.
VI	Honestidad.

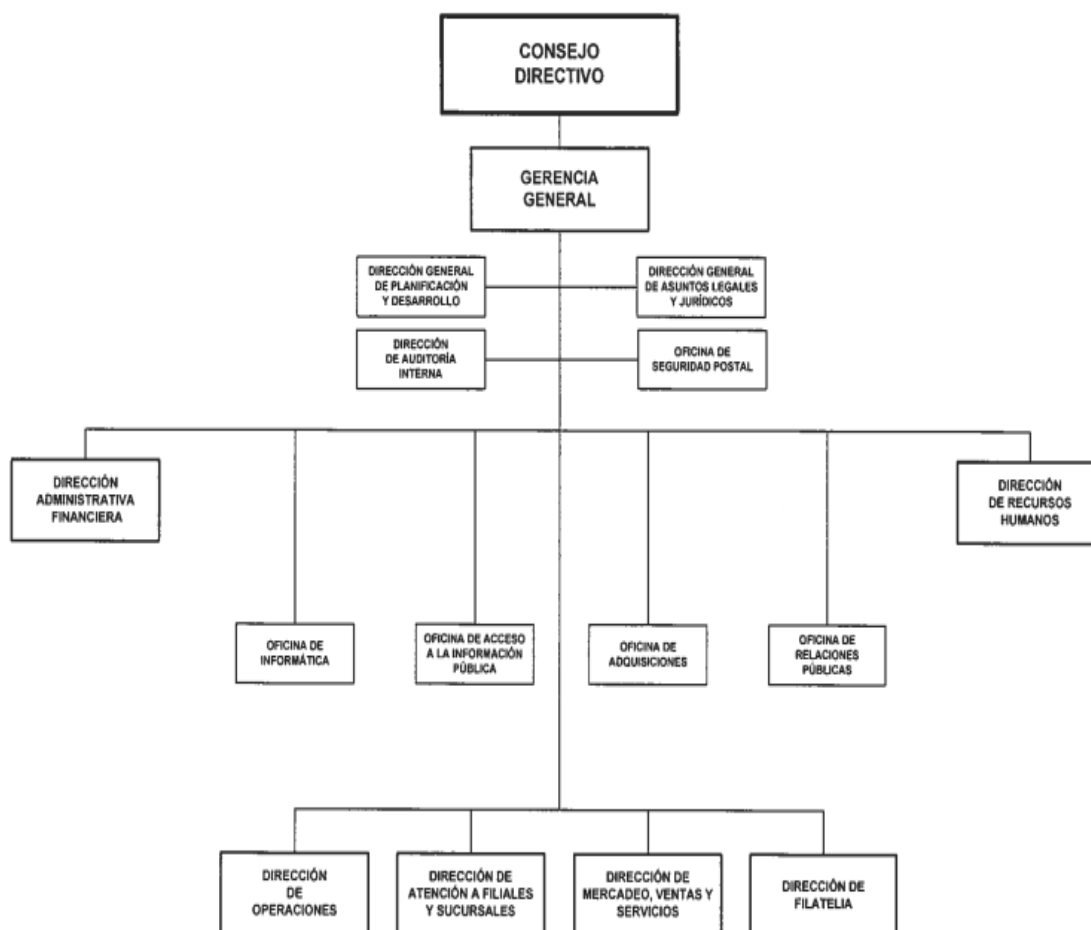
Artículo	Valores de la empresa
VII	Integridad.
VIII	Respeto.
IX	Responsabilidad.
X	Compañerismo.
XI	Liderazgo.

Fuente: Correos de Nicaragua.

1.2. Estructura organizacional

En el contexto de un mundo cada vez más interconectado y en constante evolución, las empresas se esfuerzan por mantener una estructura organizativa eficiente y transparente. En este sentido, Correos de Nicaragua ha desempeñado un papel fundamental al proporcionar un organigrama completo y detallado que refleja su estructura interna. Gracias a la colaboración de esta destacada empresa de servicios postales, se ha logrado obtener un organigrama actualizado que brinda una visión clara de la jerarquía y los departamentos que componen la institución.

Figura 11. Estructura organizacional de Correos de Nicaragua.



Fuente: Correos de Nicaragua.

1.2.1. Fichas ocupacionales

1.	Nombre de la Unidad:	Dirección Administrativa Financiera
	Tipo Estructural:	Dirección Especifica
	Dependencia Directa:	Gerencia General
	Objetivo:	Dirigir el sistema administrativo y financiero de la asignación adecuada de los recursos, la supervisión y la aplicación de las normas de control conforme al marco regulatorio vigente

Funciones:

Asegura la prestación de los servicios administrativos internos a las diferentes áreas.

Administrar el sistema contable, presupuestario y financiero de la empresa.

Promueve la aplicación de las Normas de Control Interno en los procedimientos vinculados.

Elabora el Plan Operativo Anual de la Dirección.

Formula el Presupuesto Anual de la Empresa.

Establece las normas de control administrativas y financieras.

Garantiza la aplicación de las Normas de Control Interno en todos los actos administrativos y financieros.

Administra las cuentas bancarias de la empresa, sus saldos y manejo, disponiendo de las autorizaciones previas de la Dirección Superior y en coordinación con las instituciones del sistema financiero nacional.

Realiza proyecciones financieras para utilización de recursos.

Define la política para la formulación del presupuesto anual de la empresa.

Atiende los asuntos de política presupuestaria con las instancias externas del gobierno.

Gestiona recursos para la empresa conforme la política de endeudamiento que defina el consejo directivo.

Administra el Inventario de Bienes y Activos de la empresa.

Garantiza el cumplimiento de plazos de recuperación de créditos otorgados a los clientes nacionales.

Garantiza el procedimiento de conciliación de cuentas internacionales, así como su gestión de cobro.

Coordina el suministro de servicios internos a las áreas a fin de asegurar su operatividad.

Coordina con otras instancias la actualización de tarifas de los servicios y su definición de la estructura de costos.

Presenta los estados financieros de la empresa, incluyendo su análisis financiero.

Elabora informe de gestión de la dirección.

Controla el personal asignado a la dirección.

Cualquier otra función que las instancias superiores y que la Ley 758 le atribuyan.

Relaciones de trabajo

Internas:

Gerencia general

Direcciones de la empresa

Unidades administrativas de la empresa

Otras Relacionadas

Externas:

Cliente externos

Proveedores de servicios

Instituciones del gobierno

Otras relacionadas

Índices de procedimiento:

Procedimiento de emisión de pagos por cheque

Procedimiento de caja chica

Procedimiento de emisión de pagos por transferencias electrónica

Procedimiento de liquidación y baja de activo

Procedimiento de traslado de instalaciones de oficinas

Procedimiento para la atención de servicios administrativos internos

Procedimiento para autorización de compras fuera de presupuesto

Procedimiento para la formulación de presupuesto

Procedimiento para la realización de arqueos de caja sorpresivo

Procedimiento para la apertura, cierre y modificación de cuentas bancarias

Procedimiento para el cierre presupuestario y contable

Procedimiento de cobranza

Procedimiento de recuperación de cartera en mora

Número de Cargos:

	<i>Nombre de Cargos</i>	<i>Cantidad</i>
1	Director Administrativo Financiero	1
2	Analista	1
	<i>Total</i>	2

Nombre de la Unidad: Sección Tesorería

Tipo Estructural: Dirección Específica

Dependencia Directa: Dirección Administrativa y Finanzas

Objetivo: Gestionar la programación y emisión de pagos, los flujos financieros y el control de cuentas bancarias, garantizando el cumplimiento de las obligaciones financieras de la empresa y las normas de control.

Funciones:

Establece los procedimientos y requisitos necesarios para atender las diferentes modalidades de pagos.

Ejecuta pago por medio de cheques conforme procedimientos.

Ejecuta pagos por medio de transferencias bancarias conforme procedimientos.

Efectúa el control diario de saldos bancarios.

Elabora flujos de caja.

Verifica la aplicación de cargos o débitos a las cuentas asegurando la justificación legal o contractual de los mismos.

Coordina con las instituciones bancarias los asuntos relacionados al manejo de las cuentas bancarias, previa autorización de la autoridad inmediata.

Garantiza que los soportes de los pagos cumplan los requisitos de forma y fondo, establecidos en los procedimientos de pagos.

Controla saldos de fondos por justificar que tengan asignadas las distintas instancias de la empresa.

Resguarda la documentación y archivos que se generan en el departamento poniéndolo a disposición en medios físicos y electrónicos.

Efectúa las declaraciones de los impuestos retenidos al momento de efectuar los pagos.

Colabora en cualquier examen que realice una instancia interna o externa facultada para ello.

Cualquier otra Función o asunto que su autoridad inmediata le instruya atender.

Relaciones de trabajo

Internas:

- Direcciones.
- Departamento de contabilidad.
- Caja general.

Externas:

- Bancos.
- Proveedores.
- Dirección general de ingresos.

Índice de procedimientos:

- Procedimiento de emisión de pagos por cheque
- Procedimiento de caja chica
- Procedimiento de emisión de pagos por transferencias electrónicas

Número de Cargos:

NOMBRE DE CARGO	CANTIDAD	PROPUESTA
JEFE DE SECCIÓN	1	1
ANALISTA	1	1
CAJERO	1	1
TOTAL	3	3

Fuente: Elaboración propia

Nombre de la Unidad: Sección de presupuesto

Tipo Estructural: Dirección específica

Dependencia Directa: Dirección administrativa financiera

Objetivo: Coordinar la formulación, control y evaluación del presupuesto anual de la empresa.

Funciones:

- Establece y propone para su aprobación, políticas del presupuesto anual.
- Apoya las áreas durante el proceso de formulación del presupuesto, así como también en las etapas de ejecución y cierre.
- Define los procedimientos y actividades requeridas para la formulación del presupuesto anual.
- Controla la ejecución presupuestaria de cada una de las unidades administrativas de la institución.

- Evalúa el avance en la ejecución del presupuesto en periodos mensuales y anuales, considerando partidas asignadas, incrementos, reducciones, y todo movimiento que afecte el saldo presupuestario, específico o general.
- Elabora evaluación de la ejecución física y financiera del presupuesto presentando sus resultados al consejo directivo.
- Elabora estudios relacionados a la ejecución y proyección de gastos en la empresa.
- Coordina con las instancias del ministerio de hacienda y crédito público, todo lo concerniente a la formulación, ejecución, desembolso y rendición del uso de los recursos presupuestario.
- Colabora con la dirección general de planificación y desarrollo en gestiones relacionadas al presupuesto institucional oficial y el plan operativo anual (POA) de la empresa Correos de Nicaragua.
- Elabora los cierres presupuestarios y presenta la información a las instancias respectivas de conformidad a lo que establece la ley en la materia, su reglamento, las NTCI y las disposiciones internas.
- Colabora en cualquier examen o investigación sobre el uso de recursos, que realice una instancia interna o externa facultada para ello.
- Garantiza la correcta utilización de las aplicaciones informáticas diseñadas para el control presupuestario, sean internas o externas.
- Cualquier otra función o asunto que su autoridad inmediata le instruya atender.

Relaciones de trabajo:

Internas:

- Direcciones
- Oficinas postales a nivel nacional
- Otras relacionadas

Externas:

- Ministerio de Hacienda y Crédito Público
- Dirección General de Tecnología MHCP (DGTEC)
- Banco Central de Nicaragua (BCN)
- Otras Relacionadas

Índice de procedimiento

- Procedimiento de formulación del presupuesto anual
- Procedimiento de cierre anual de presupuesto
- Otros procedimientos establecidos por la ley

Número de Cargos:

<i>Nombre del Cargo</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Propuesta</i>
<i>Jefe de Sección</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>Total</i>	<i>1</i>	<i>1</i>

Actores del negocio

El personal que se mencionará a continuación serán todos aquellos actores que son participantes del proceso actual que se ejecuta en el área de presupuesto en correos de Nicaragua.

Jefe de Gestión Presupuestaria: Definir y gestionar los niveles de accesos de los usuarios en el sistema, revisar y aprobar los presupuestos propuestos por el departamento.

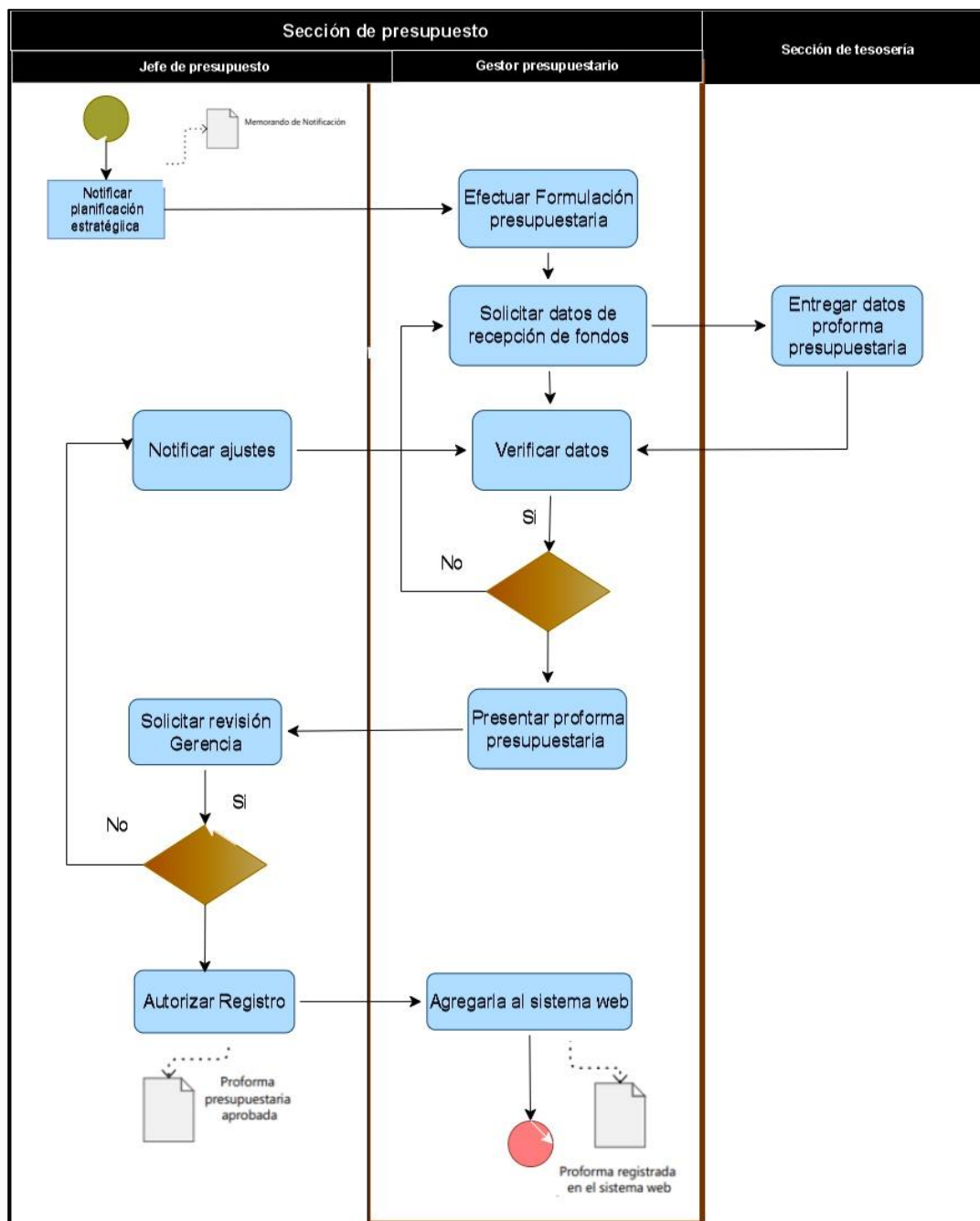
Encargado de Gestión Presupuestaria: Encargado de coordinar y realizar la formulación, control y evaluación del presupuesto anual de la empresa.

1.2.2.1. Proceso operativo

A continuación, se presentan los principales procesos que se llevan a cabo en el departamento de presupuesto de Correos de Nicaragua. Estos procesos han sido identificados mediante observación directa (se detallan en el anexo c tabla 23 a 28). Los procesos se mencionan en orden cronológico, siguiendo los pasos generales del presupuesto, los cuales se han tenido en cuenta al definir los requisitos del sistema web.

Con el objetivo de facilitar la comprensión, se incluye a continuación el diagrama correspondiente al proceso actual del área de presupuesto en Correos de Nicaragua. Este diagrama ilustra de manera visual las distintas actividades que forman parte del proceso presupuestario.

Figura 12. Flujo del proceso de la gestión presupuestaria



Fuente: Elaboración propia

Descripción de actividades de la gestión presupuestaria

Tabla 2. Descripción de actividades.

No.	Actividad	Responsable	Descripción
1	Notificar planificación institucional y operativa	Dirección Administrativa y Financiera	Poner en conocimiento de la Dirección Administrativa y Financiera: - La Planificación Institucional registrada, actualizada o confirmada en el sistema. - La Planificación Operativa Anual (POA) aprobada (Objetivos operativos, programas, proyectos, actividades, metas, indicadores, necesidad de recursos, responsables).
2	Disponer programación presupuestaria	Sección de Tesorería	Disponer la programación del presupuesto institucional en concordancia por la planificación institucional, y la planificación operativa anual notificadas por la Dirección de Planificación y Gestión Estratégica.

No.	Actividad	Responsable	Descripción
3	Analizar información	Sección de Presupuesto	Analizar la información existente que permita efectuar la programación presupuestaria.
4	Efectuar la programación presupuestaria	Sección de Presupuesto	Sobre la base de la planificación institucional y planificación operativa anual, y sujetándose a las normas técnicas y directrices que para el efecto expida el Ministerio de Economía y Finanzas, determinar los programas, proyectos y actividades a incorporarse en el presupuesto institucional, así como definir los requerimientos de recursos humanos, materiales, físicos y financieros para su consecución.
5	Efectuar formulación presupuestaria	Sección de Presupuesto	Definir los gastos en los que incurrirá la institución para llevar a cabo todas las actividades definidas en su planificación, y que se incorporan en la proforma presupuestaria.
6	Plantear proforma presupuestaria	Sección de Presupuesto	Elaborar la proforma presupuestaria, misma que permite expresar los resultados de la programación presupuestaria bajo una presentación estandarizada según los catálogos y clasificadores presupuestarios.

No.	Actividad	Responsable	Descripción
7	Elaborar programación anual	Sección de Presupuesto	La institución mantendrá una proyección actualizada de los requerimientos de los programas, actividades y proyectos bajo su manejo a fin de que sean consideradas en la formulación del escenario.
8	Validar proforma presupuestaria	Sección de Tesorería	Recibir, revisar y validar la proforma presupuestaria formulada. De ser necesario, se realizarán ajustes a la proforma presupuestaria.
9	Realizar ajustes	Sección de Tesorería	Realizar los ajustes necesarios a la proforma presupuestaria.
10	Presentar proforma presupuestaria	Sección de Tesorería	Enviar la proforma presupuestaria a la máxima autoridad para su revisión. De ser necesario, se solicitarán ajustes a la proforma presupuestaria presentada.
11	Revisar proforma propuesta	Gerencia General	Recibir, revisar y analizar la proforma presupuestaria. De ser necesario, se solicitarán ajustes a la proforma presupuestaria.

No.	Actividad	Responsable	Descripción
12	Realizar ajustes	Gerencia General	Realizar los ajustes necesarios a la proforma presupuestaria.
13	Aprobar proforma presupuestaria	Gerencia General	Aprobar la proforma presupuestaria elaborada, y disponer su ingreso y reporte en el sistema web.
14	Ingresar proforma presupuestaria	Sección de Presupuesto	Remitir al ente rector de las finanzas públicas la proforma presupuestaria institucional.

Fuente: Correos de Nicaragua.

Análisis de viabilidad

El estudio de viabilidad para la creación del sistema web para Correos de Nicaragua será esencial para determinar la factibilidad y rentabilidad del proyecto. Este análisis permitirá evaluar la viabilidad técnica, económica, financiera y operativa del sistema propuesto, lo que ayudará a la empresa a tomar decisiones informadas sobre su implementación.

En última instancia, el estudio de viabilidad será clave para garantizar que la inversión en el sistema propuesto sea justificada y que contribuya positivamente al crecimiento y la eficiencia de Correos de Nicaragua.

1.3.1. Estudio técnico

Al realizar una evaluación completa de la viabilidad técnica, Correos de Nicaragua podrá asegurarse de que el sistema propuesto pueda ser implementado de manera efectiva y eficiente, lo que garantizará su éxito a largo plazo.

1.3.2. Infraestructura tecnológica actual

El sistema de gestión presupuestaria de Correos de Nicaragua fue desarrollado originalmente en FoxPro, lo que implica ciertos requerimientos específicos de hardware y software para su ejecución. Esta infraestructura, aunque funcional, es más limitada en cuanto a flexibilidad y demanda de ciertos entornos de compatibilidad para su correcto desempeño.

En el momento de su implementación, se definieron los requisitos mínimos de hardware, software y red que permitían la operación del sistema en FoxPro, así como especificaciones recomendadas para minimizar posibles inconvenientes en su uso. A día de hoy, estos estándares continúan siendo necesarios para garantizar que el sistema funcione de manera adecuada y que los usuarios puedan acceder a las herramientas sin interrupciones o problemas técnicos.

Tabla 3. Componentes y recomendaciones.

Componente	Mínimo
Procesador	Intel Core i5-5350U, o equivalente de AMD, con 2 núcleos y 4 hilos
Memoria RAM	4GB de RAM DDR4
Memoria ROM	HDD de 125 GB
Tarjeta gráfica	Tarjeta gráfica integrada de gama media para soportar la interfaz gráfica de usuario de la aplicación.
Placa madre	Placa madre de gama media que sea compatible con el procesador y la memoria RAM, con suficientes puertos USB y otras opciones de conectividad necesarias.
Velocidad de red	2 Mbps

Fuente: Elaboración propia

Actualmente la organización tiene disponible un equipo donde se maneja la información referente a la gestión presupuestaria. Las especificaciones de hardware de la máquina disponible son las siguientes:

Tabla 4. Especificaciones de hardware del equipo de cómputo actual de correos

Componente	Características importantes
Procesador	Intel Core i3 6100U, 2.3 GHz, 2 núcleos, 4 hilos, 3 MB de caché, arquitectura Skylake
Memoria RAM	4 GB, 1600 MHz, DDR3
Disco duro o SSD	500 GB, 80 MB/s de lectura, 60 MB/s de escritura, tipo SATA
Tarjeta gráfica	Integrada en el procesador (Intel HD Graphics 520), memoria compartida con la RAM, soporte para DirectX 12, OpenGL 4.4
Placa madre	L46705-601 L46705-001

Fuente: Correos de Nicaragua.

Recomendaciones de sistemas operativos para la aplicación backend y sistema de administración web.

Tabla 5. Recomendaciones del sistema operativo.

Sistemas operativos	Ediciones compatibles	Preinstalado con el S.O
Windows 8.1 (versión 21h2)	64 bits	.Net framework 5
Actualización de windows 10 de mayo de 2023 (versión 21h1)	32 y 64 bits	.Net framework 5

Sistemas operativos	Ediciones compatibles	Preinstalado con el S.O
Actualización de octubre de 2023 de windows 10	32 y 64 bits	x
(versión 20h2)		

Fuente: Elaboración propia.

Recomendaciones mínimas de hardware para la aplicación Backend y sistema de administración web.

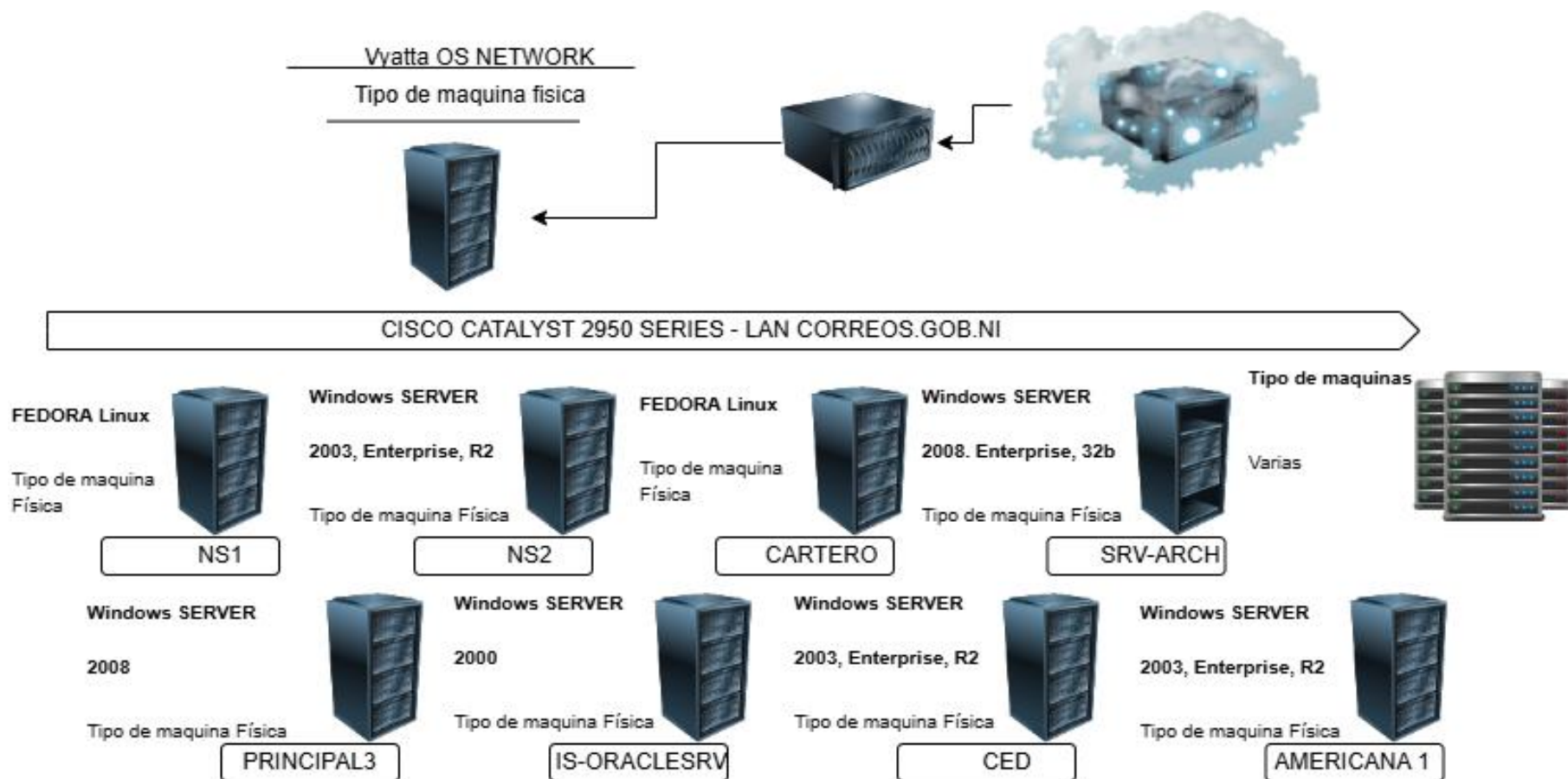
Requerimientos mínimos de Hardware para ejecutar las aplicaciones.

Procesador	Almacenamiento	RAM
Procesador de 2 núcleos, con al menos 2.5 GHz por núcleo	Al menos 16 GB de ram	16 GB de ram

Fuente: Elaboración propia.

Considerando las características actuales de infraestructura tecnológica de Correos de Nicaragua, es factible realizar la implementación de manera completamente local. Sin embargo, para lograr una mayor disponibilidad y escalabilidad del sistema web, se recomienda aprovechar la infraestructura local existente y complementarla con servicios de alta confiabilidad. Esto permitirá mejorar la capacidad del sistema y garantizar un funcionamiento más robusto y confiable.

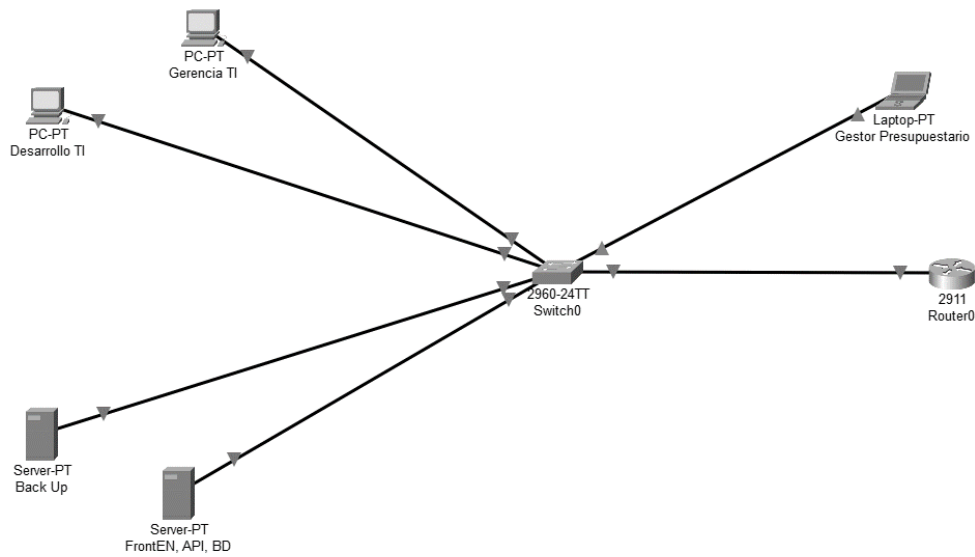
Figura 13. Representación de interconectividad entre el sistema web y los servidores de Correos de Nicaragua a implementar.



Fuente: Correos de Nicaragua

Servidores actuales

Figura 14 Topografía actual de redes



Fuente: Elaboración Propia

1.3.3. Servidores

1.3.3.1. Características aproximadas

- Procesador: Intel Xeon E5500 series o equivalente (cuatro núcleos, hasta 2.4 GHz).
- Memoria RAM: 8-16 GB DDR3.
- Almacenamiento: Discos duros SATA de 500 GB a 1 TB, posiblemente configurados en RAID 1 o RAID 5 para redundancia.
- Conectividad: Tarjetas de red gigabit Ethernet.
- Fuente de poder: 500-700 W.
- Uso de Virtualización: Capacidad para ejecutar máquinas virtuales usando Hyper-V, que es una característica de Windows Server 2012.
- Plataforma: x64.

1.3.3.2. Software:

- Sistema Operativo: Windows Server 2012.
- Funciones: Controlador de dominio (Active Directory), Servidor de archivos e impresión, Servidor de aplicaciones (IIS, SQL Server), VPN y DHCP.

1.3.4. Ordenadores de escritorio

1.3.4.1. Características aproximadas:

- Procesador: Intel Core 2 Duo o AMD Athlon 64 X2 (2 núcleos, 1.8-2.5 GHz).
- Memoria RAM: 2-4 GB DDR2.
- Almacenamiento: Disco duro SATA de 160-320 GB.
- Gráficos: Tarjeta gráfica integrada (Intel GMA o similar).
- Conectividad: Ethernet 10/100 Mbps.

1.3.4.2. Software

- Sistema Operativo: Windows 7 o Windows XP.
- Funciones: Trabajo de oficina, clientes de red, navegación web, edición de documentos.

1.3.5. Router

1.3.5.1. Características aproximadas:

- Modelo probable: Cisco RV320 o similar.
- Estándares de red: IEEE 802.11n para redes Wi-Fi (Wi-Fi 4).
- Puertos: 4-8 puertos Ethernet gigabit para conexión LAN, 1 puerto WAN.
- Seguridad: Firewall integrado, soporte para VPN.
- Velocidad: Hasta 300 Mbps para Wi-Fi y 1 Gbps para cableado.

1.3.5.2. Funciones:

- Manejo de tráfico de red.
- Asignación de IPs mediante DHCP.
- Soporte para VPN.
- Control de acceso y filtrado de contenido.

1.3.6. Laptop

1.3.6.1. Características aproximadas:

- Procesador: Intel Core i5 de tercera generación o similar (2-4 núcleos, 2.5-3.0 GHz).
- Memoria RAM: 4-8 GB DDR3.
- Almacenamiento: Disco duro de 500 GB o SSD de 128-256 GB.
- Gráficos: Integrados (Intel HD Graphics 4000) o tarjeta dedicada básica (NVIDIA GeForce o AMD Radeon).
- Pantalla: 13 a 15 pulgadas, resolución de 1366x768 o 1600x900.
- Conectividad: Ethernet gigabit, Wi-Fi IEEE 802.11n, Bluetooth 4.0.

1.3.6.2. Software:

- Sistema Operativo: Windows 7 o Windows 8.
- Funciones: Uso móvil para trabajo de oficina, reuniones, acceso remoto a servidores.

1.3.7. Switch

1.3.7.1. Características aproximadas

- Modelo probable: Cisco Catalyst 2960 o similar.
- Puertos: 24 puertos Ethernet 10/100 Mbps o 10/100/1000 Mbps.
- Capacidad de conmutación: Hasta 32 Gbps.

- Funciones: Soporte básico de VLANs, QoS (Quality of Service), administración web opcional.
- Conectividad: Capaz de manejar la conexión de múltiples equipos dentro de la red local.

1.3.7.2. Conclusión del estudio técnico

Este conjunto de equipos permite mantener una infraestructura de TI con tecnología de 2009-2012, utilizando Windows Server 2012 en servidores que podrían soportar hasta 10 años de operación continua si se han mantenido correctamente. El router y el switch permiten una conectividad robusta dentro de la red local, mientras que las laptops y los ordenadores son adecuados para tareas administrativas y de cliente de red.

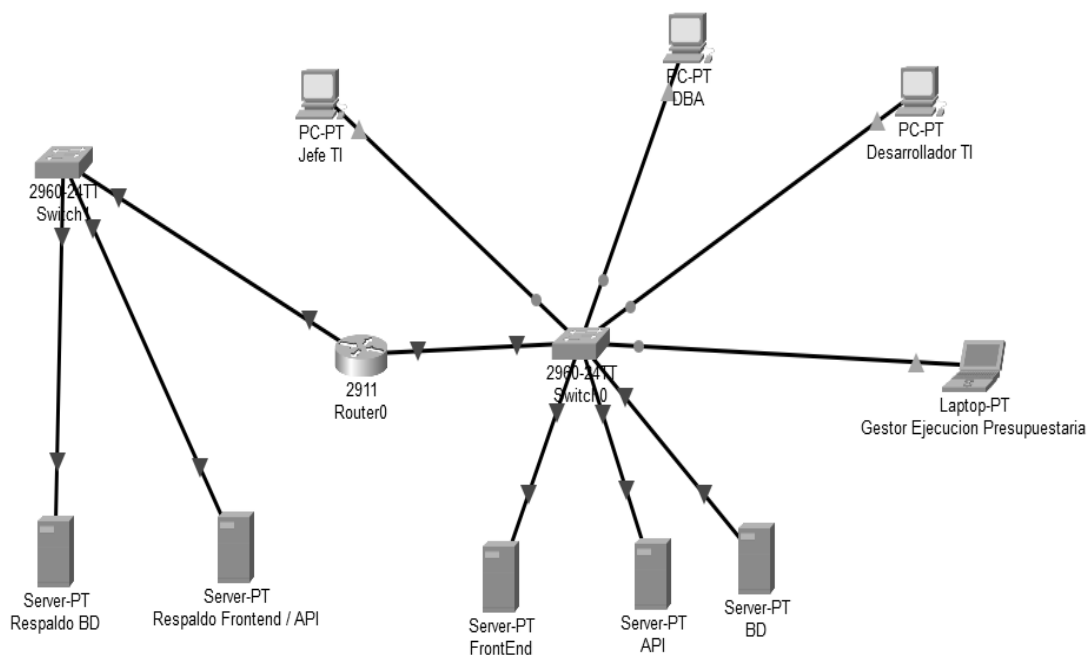
1.3.7.3. Recomendaciones

- Actualización de hardware: Los ordenadores de 2007 y el switch de 2009 podrían estar limitados para manejar aplicaciones más modernas y tráfico pesado. Una actualización de estos componentes mejoraría el rendimiento general.
- Seguridad: Actualizar el software del router para garantizar la seguridad de la red, implementar medidas como firewalls actualizados y políticas de contraseñas robustas en los servidores y equipos de red.

1.3.8. Servidores propuestos

Las siguientes recomendaciones fueron tomadas por los resultados del análisis de carga (ver anexo D página 156)

Figura 14. Topografía Propuesta de redes



Fuente: Elaboración propia

1.3.8.1. Servidores para Backup

Se emplearán 2 servidores de respaldo, ambos equipados con sistemas operativos Windows Server 2012.

1.3.8.2. Características recomendadas de los servidores de backup (Servidor A y Servidor B)

- Procesador: Intel Xeon E5-2600 v4 o equivalente (lanzado en 2016, aún competitivo en 2020).

- Memoria RAM: 32 GB DDR4 mínimo.
- Almacenamiento:
 - RAID 5 o RAID 6 (por redundancia y protección de datos).
 - Capacidad: 8 TB o más (dependiendo de la cantidad de datos a respaldar).
 - Discos: SSD o HDD (al menos 7200 RPM) para almacenar grandes volúmenes de datos.
- Conectividad de red:
 - 2 puertos Ethernet 1 Gbps o superior para redundancia y mayor rendimiento.
 - Compatible con la infraestructura del switch.
- Software:
 - Windows Server 2012 R2 (versión actualizada con soporte extendido).
 - Software de Backup: Veeam Backup & Replication, Acronis Backup o Windows Server Backup.

1.3.9. Switches

Habrán dos switches: uno que conecta los servidores de respaldo, y otro que conecta el resto de los servidores, las computadoras y la laptop. Ambos deben ser administrables para garantizar un correcto manejo del tráfico y la priorización.

Switch 1 (Conectado a los servidores de respaldo):

- Tipo: Administrable (Layer 2).
- Puertos:
 - 8 puertos RJ45 1 Gbps.
 - Opción para agregar módulos SFP para enlaces ópticos si es necesario.
- Velocidad: 1 Gbps por puerto.
- Características adicionales:
 - Soporte VLAN (para segmentación de tráfico).
 - QoS (Quality of Service) para priorización del tráfico de backup.
 - Soporte de agregación de enlaces (LAG) para mejorar el rendimiento.

Switch 2 (Conectado a los 3 servidores, 3 PCs y 1 laptop):

- Tipo: Administrable (Layer 2/Layer 3 para rutear tráfico si es necesario).
- Puertos:
 - 16 puertos RJ45 1 Gbps.
 - Módulos SFP opcionales si se requiere conectividad óptica.
- Velocidad: 1 Gbps.
- Características adicionales:
 - VLAN y QoS.
 - Agregación de enlaces para mayor eficiencia.

1.3.10. Servidores adicionales (3 servidores)

Para los 3 servidores adicionales que estarán conectados al Switch 2, también se usará Windows Server 2012.

Características recomendadas de los 3 servidores:

- Procesador: Intel Xeon E5-2600 v4 o superior.
- Memoria RAM: 64 GB DDR4 (para tareas de virtualización o cargas más pesadas).
- Almacenamiento:
 - RAID 10 (rendimiento y redundancia).
 - Al menos 4 TB de almacenamiento SSD o HDD (según necesidad).
- Conectividad de red:
 - 2 puertos Ethernet 1 Gbps.
- Software:
 - Windows Server 2012 R2.
 - Hyper-V (para virtualización si es necesario).

1.3.11. Ordenadores y Laptop

Habrán 3 ordenadores de escritorio y 1 laptop conectados al Switch 2.

Características recomendadas para las computadoras:

- Procesador: Intel Core i7 de 8ª o 9ª generación (lanzado en 2018-2019).
- Memoria RAM: 16 GB DDR4.
- Almacenamiento: SSD de al menos 500 GB.
- Conectividad de red: 1 puerto Ethernet 1 Gbps.

Características de la laptop:

- Procesador: Intel Core i7 (8ª o 9ª generación).
- Memoria RAM: 16 GB DDR4.
- Almacenamiento: SSD de al menos 512 GB.
- Conectividad de red: Wi-Fi 802.11ac y puerto Ethernet 1 Gbps.

1.3.12. Router

Características recomendadas del router:

- Marca/Modelo recomendado: Cisco RV340 (lanzado en 2020).
- Puertos:
 - 4 puertos Ethernet Gigabit.
 - Soporte para WAN dual (en caso de usar dos proveedores de Internet para redundancia).
- Velocidad: Hasta 1 Gbps.
- Soporte VPN: Para conexiones remotas seguras (utilizando IPSec o SSL).
- Firewall integrado: Soporte para inspección de paquetes.
- Wi-Fi: 802.11ac (si se requiere conexión inalámbrica adicional).

1.3.13. Esquema de Conexión

- Router conecta directamente a los 2 switches.
- Switch 1 conecta a los 2 servidores de backup.
- Switch 2 conecta a los 3 servidores, 3 ordenadores y 1 laptop.
- Todos los componentes tienen conectividad gigabit para asegurar un alto rendimiento y transmisión de datos.

1.3.14. Seguridad y Administración

- Seguridad: Configuración de firewall en el router y los switches para segmentar la red y asegurar que solo el tráfico autorizado fluya.
- Monitoreo: Implementar un sistema de monitoreo de red (como PRTG o Zabbix) para supervisar el rendimiento de los servidores, switches y el tráfico de la red. (Ver anexo E página 170).

1.3.15. Estudio económico

“Según Diniz, Guedes y Madeira, COCOMO II se basa en una serie de relaciones matemáticas y factores que consideran características clave del proyecto, como el tamaño del software, la complejidad, la experiencia del equipo de desarrollo y el entorno de trabajo. Este modelo ofrece una estructura sólida para estimar los recursos necesarios y proporciona una visión realista de los costos y el tiempo requeridos, lo que resulta en una planificación más precisa y una toma de decisiones informada durante el ciclo de vida del proyecto.”(Diniz, 2016)

Para realizar el estudio se utilizó el modelo COCOMO II, con el cual se calcularon los esfuerzos, tiempos y recursos necesarios para la ejecución del proyecto. A continuación, se presenta mediante una tabla la clasificación de las características del dominio de la información con sus respectivos factores de ponderación para el sistema de los diferentes registros requeridos por los usuarios:

Tabla 5. Características del dominio

CUENTA TOTAL				
	Baja	Media	Alta	Total
Entrada externa	6*3	9*4	1*6	60

CUENTA TOTAL				
	Baja	Media	Alta	Total
Salida externa	8*4	1*5		37
Consulta externa	8*3	1*4		28
Archivo lógico interno	8*7	2*10		76
Archivo lógico externo	3*5			15
TOTAL, UFP				216

Fuente: Elaboración propia.

La métrica del punto de función es un método utilizado que pretende medir la funcionalidad entregada al usuario independientemente de la tecnología utilizada para la construcción del software y también ser útil en las fases de vida del software desde el diseño hasta la implementación.

Estos puntos de función se obtienen determinando las medidas de las características del dominio de la información:

- 1) Entradas externas: Cada entrada externa se origina de un usuario o se transmite desde otra aplicación, se usan para actualizar archivos lógicos internos, las entradas deben distinguirse de las consultas, que se cuentan por separado.
- 2) Salidas externas: Cada salida externa son datos gestionados dentro de la aplicación que ofrecen información al usuario, se refiere a reportes, pantallas, mensajes de error, etc.

- 3) Consultas externas: Son entradas en líneas que dan como resultado la generación de alguna respuesta inmediata en la forma de una salida en línea.
- 4) Archivo lógico interno: Cada archivo lógico interno es un agrupamiento lógico de datos que se encuentra dentro de la aplicación y se mantiene mediante entradas externas.
- 5) Archivo lógico externo: Agrupamiento lógico de datos que se encuentra fuera de la aplicación, pero que proporciona información que puede usar la aplicación.

Para obtener el total de los puntos de función ajustados se emplea la siguiente formula:

$$\mathbf{FP=UFP \times AF}$$

Donde:

FP: Puntos de función ajustados.

UFP: Puntos de función sin ajustar.

AF: Factor de ajuste.

Y para calcular el factor de ajuste se utilizará la siguiente formula:

$$\mathbf{AF=TDI \times 0.01 + 0.65}$$

Donde:

TDI: Grado total de influencia

Para el cálculo del grado total de influencia, se realiza una tabla que contiene los valores asignados a cada una de las preguntas que son características propias del sistema:

Tabla 6. Preguntas para el cálculo del grado total de influencia.

PREGUNTAS	(0-5)
1. Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables	4
2. Se requiere comunicación de datos	3
3. Existen funciones de procesamiento distribuidos	0
4. Es crítico el rendimiento	2
5. Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado	3
6. Requiere el sistema entrada de datos interactiva	3
7. Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones.	0
8. Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva	2
9. Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones	2
10. Es complejo el procesamiento interno	2
11. Se ha diseñado el código para que sea reutilizable	3
12. Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación	0

PREGUNTAS	(0-5)
13. Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones	0
14. Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario	4
TOTAL, TDI	28

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados de los grados totales de influencia se calcula el factor de ajuste:

$$AF = 28 \times 0.01 + 0.65$$

$$AF = 0.93$$

Así, finalmente se puede calcular los puntos de función ajustados el cual nos da como resultado:

$$FP = 216 \times 0.93$$

$$FP = 200.88$$

Para calcular la estimación del esfuerzo de software se hará uso de la siguiente formula:

$$E = A \times (TLDC^B) \times \sum E_{mi}$$

Donde:

A: Constante de calibración: 2.94

TLDC: Total de línea de código fuente en miles.

B: Ahorro y gasto de software de escala.

Σ Emi: Factor de esfuerzo compuesto.

Los lenguajes utilizados para realizar el proyecto son .net y JavaScript y las líneas de código para esos lenguajes según la tabla serán de 55 y 60.

Tabla 7. *Lenguajes de programación.*

Lenguaje de programación.	Líneas de código/Puntos de función.
ASP	50
C	107
C#	59
JAVA	53
JAVASCRIPT	55
.NET	60
C++	53

Fuente: Elaboración Propia

Se sustituyen los valores en la formula donde FP son los puntos de función obtenidos anteriormente:

$TLDC = LDC \times FP$

$$TLDC=115 \times 200.88$$

$$TLDC=23,101.20/1000$$

$$TLDC=23.1012=MF$$

Se calcula la estimación del ahorro del software de escala:

$$B=0.91+(0.01 \times \sum SFi)$$

Donde:

B: Ahorro y gasto de software de escala.

SFi: Factores de escala.

Tabla 8. *Factores de escala.*

FACTORES DE ESCALA		
Indicador	Nivel	Valor
Precedentes	Alto	2.48
Flexibilidad de desarrollo	Nominal	3.04
Resolución de arquitectura	Nominal	4.24
Cohesión de equipo de trabajo	Bajo	4.38
Madurez del proceso	Bajo	6.24

FACTORES DE ESCALA	
ΣSFi	20.38

Fuente: Elaboración propia

Obteniendo como resultado:

$$B=0.91+(0.01 \times 20.38) = \mathbf{1.1138}$$

El modelo COCOMO II contiene 17 drivers de costo para determinar el valor de πE_{mi} , que es la estimación del esfuerzo compuesto.

Tabla 9. *Factor esfuerzo compuesto.*

FACTOR ESFUERZO COMPUESTO			
		Valor cualitativo	Valor cuantitativo
PRODUCTO	RELY (Seguridad requerida)	Nominal	1
	DATA (Tamaño de la BD)	Muy Alto	1.19
	CPLX(Complejidad)	Nominal	1
	RUSE (Reutilización requerida)	Nominal	1
	DOCU (Documentación actual al ciclo de vida)	Nominal	1
PLATAFORMA	TIME (Tiempo de ejecución requerido)	Nominal	1
	STORE (Almacenamiento principal requerido)	Nominal	1
	PVOL (Volatilidad de la plataforma)	Bajo	0.87

FACTOR ESFUERZO COMPUESTO			
PERSONAL	ACAP (Capacidad del analista)	Alto	0.83
	PCAP (Capacidad del programador)	Alto	0.87
	PCON (Continuidad del personal)	Nominal	1
	AEXP (Experiencia del analista)	Nominal	1
	PEXP (Experiencia en la plataforma del S.O)	Nominal	1
	LTEX (Experiencia en lenguaje y herramienta)	Alto	0.91
PROYECTO	TOOL (Uso de herramientas de software)	Alto	0.86
	SITE (Desarrollo multitarea)	Alto	0.92
	SCED (Desarrollo programado)	Nominal	1

FACTOR ESFUERZO COMPUESTO		
	Valor de los drivers de costos	16.45

Fuente: Elaboración propia

$$\Pi E_{mi} = (1 + 1.19 + 1 + 1 + 1) / 16.45 = 0.3155 = 0.32$$

Generando como estimación del esfuerzo el siguiente resultado:

$$E = 2.94 \times 23.1012^{1.1138} \times 0.32$$

E=32 personas por mes.

Estimación del tiempo de desarrollo.

$$TDES = 3.67 \times (E)^{0.28 + (0.002 \times \sum SFi)}$$

$$TDES = 3.67 \times (32)^{0.28 + (0.002 \times 20.38)}$$

$$TDES = 3.67 \times 32^{0.32076}$$

TDES=11.15 meses.

Estimación de la cantidad de hombres.

La cantidad de personas necesarias se realiza a través de la siguiente fórmula:

$$CH=E/TDES$$

$$CH=32/11.15$$

$$CH=2.86 = 3 \text{ personas.}$$

Estimación de la productividad.

$$P=(TLDC \times 1000) / TDES$$

$$P= (23.1012 \times 1000) / 11.15$$

$$P=2072 \text{ líneas de código por hombre máquina.}$$

Estudio financiero

El objetivo del estudio financiero es determinar si el negocio posee la capacidad de sostener la inversión del proyecto, para esto se utiliza la herramienta de flujo efectivo.

Costos del proyecto:

$$CTP= CD + CI$$

Donde:

CTP: Costo de consumo de energía

CD: Costos directos

CI: Costos indirectos equivalentes al valor del 15% de Costos Directos.

$$CD=CFT+CUMT+CMAT$$

Donde:

CFT: Costo de la fuerza de trabajo.

CUMT: Costo de utilización de medios técnicos.

CMAT: Costo de materiales.

Tabla 10. *Distribución de tiempo y esfuerzo por etapa.*

Indicador /Modo	Fases	Pequeño 2 MF	Intermedio 8 MF	Medio 32 MF	Grande 128MF	Muy Grande 512 MF
Esfuerzo						
PORCENTAJES	Estudio Preliminar	7.00%	7.00%	7.00%	7.00%	7.00%
	Análisis	17.00%	17.00%	17.00%	17.00%	17.00%
	Diseño y desarrollo	64.00%	61.00%	58.00%	55.00%	52.00%
	Diseño	27.00%	26.00%	25.00%	24.00%	23.00%
	Desarrollo	37.00%	35.00%	33.00%	31.00%	29.00%
	Prueba e implant.	19.00%	22.00%	25.00%	28.00%	31.00%
Tiempo de desarrollo						

Indicador /Modo	Fases	Pequeño 2 MF	Intermedio 8 MF	Medio 32 MF	Grande 128MF	Muy Grande 512 MF
PORCENTAJES	Estudio Preliminar	16.00%	18.00%	20.00%	22.00%	24.00%
	Análisis	24.00%	25.00%	26.00%	27.00%	28.00%
	Diseño y desarrollo	56.00%	52.00%	48.00%	44.00%	40.00%
	Prueba e implant.	20.00%	23.00%	26.00%	29.00%	32.00%

Fuente: Elaboración propia.

Se selecciona el estándar intermedio de las tablas de distribución donde el valor oscila a 8MF1 y 32MF2.

Porcentaje de esfuerzo y tiempo de desarrollo del proyecto.

La fórmula a utilizar seria:

$$\%prog = \%MF1 + \frac{MF - MF1}{MF2 - MF1} \times \%MF2 - \%MF1$$

$$\%prog = (23.10 - 8) / (32 - 8) = \mathbf{0.63}$$

Porcentaje de esfuerzo en la etapa de diseño y desarrollo:

$$\%prog = 61\% + (0.63) * (58\% - 61\%) = \mathbf{59.11\%}$$

Porcentaje de esfuerzo en la etapa de prueba e implementación:

$$\%prog=22\%+(0.63) * (25\%-22\%) =\mathbf{23.89\%}$$

Porcentaje del tiempo de desarrollo en el estudio preliminar:

$$\%prog=18\%+(0.63) * (20\%-18\%) =\mathbf{19.26\%}$$

Porcentaje del tiempo de desarrollo en la etapa de análisis:

$$\%prog=25\%+(0.63) * (26\%-25\%) =\mathbf{25.63\%}$$

Porcentaje del tiempo de desarrollo en la etapa de diseño y desarrollo:

$$\%prog=52\%+(0.63) * (48\%-52\%) =\mathbf{49.48\%}$$

Porcentaje del tiempo de desarrollo en la etapa de prueba e implementación:

$$\%prog=23\%+(0.63) * (26\%-23\%) =\mathbf{24.89\%}$$

$$\text{Esfuerzo del Estudio Preliminar} = 32*7\%=2.18$$

$$\text{Esfuerzo del Análisis} = 32*17\%=5.28$$

$$\text{Esfuerzo del Diseño y Desarrollo} = 32*59.11\%=18.37$$

$$\text{Esfuerzo de Prueba e Implementación} = 32*23.89\%=7.42$$

$$\text{Tiempo de desarrollo del estudio preliminar}= 11.15*19.26\%=2.15$$

$$\text{Tiempo de desarrollo del análisis}= 11.15*25.63\%=2.86$$

$$\text{Tiempo de desarrollo del diseño y desarrollo}= 11.15*49.48\%=5.52$$

$$\text{Tiempo de desarrollo de prueba e implementación}= 11.15*24.89\%=2.78$$

Tabla 11. *Distribución del costo de fuerza de trabajo por etapa*

Etapa	ESF%	ESF	TDES%	TDES	CH(E/TDES)
Estudio Preliminar	7%	2.18	19.26%	2.15	1

Etapa	ESF%	ESF	TDES%	TDES	CH(E/TDES)
Análisis	17%	5.28	25.63%	2.86	2
Diseño y desarrollo	59.11%	18.37	49.48%	5.52	3
Prueba e implementación	23.89%	7.42	24.89%	2.78	3

Fuente: Elaboración propia

Etapa del Estudio Preliminar:

$$\text{CUMT} = 424.6155 \times 1 \times 2.14822 = \text{C\$ } 912.27$$

Etapa del Análisis:

$$\text{CUMT} = 424.6155 \times 2 \times 2.85886 = \text{C\$ } 2,427.83$$

Etapa del diseño y desarrollo:

$$\text{CUMT} = 424.6155 \times 3 \times 5.51970 = \text{C\$ } 7,031.25$$

Etapa de prueba e implementación:

$$\text{CUMT} = 424.6155 \times 3 \times 2.77614 = \text{C\$ } 3,536.38$$

Durante las 4 etapas del desarrollo del sistema se incurrirá en un costo de C\$ 13,907.63 en concepto de consumo de energía eléctrica.

Tabla 12. Cálculo de los materiales.

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Costo Total
6	Cuadernos 100 Hojas	C\$ 128.00	C\$ 768.00
15	Lapiceros	C\$ 4.43	C\$ 66.45
15	Correctores	C\$ 28.75	C\$ 431.25
15	Marcadores Acrílicos	C\$ 29.00	C\$ 435.00
15	Lápiz Mecánico 0.07 mm	C\$ 29.00	C\$ 435.00
6	Cartuchos Minas 0.07 mm	C\$ 14.72	C\$ 88.32
15	Borradores de goma	C\$ 7.87	C\$ 118.05
Sub Total			C\$ 2,342.07
IVA (15%)			C\$ 351.3105
Total			C\$ 2,693.38

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. *Costo total del software.*

Costo total del software.	
Costo fijo total	C\$ 280,269.61
Costo de consumo de energía	C\$ 13,907.63
Abastecimiento de materiales	C\$ 2,693.38
Costos directos	C\$ 296,870.62
Costos indirectos	C\$ 44,530.59
Costo total del proyecto	C\$ 341,401.21

Fuente: Elaboración propia.

En conclusión, los resultados del costo total para el desarrollo del software son de C\$ 341,401.21 (equivalente a \$9,227.05), donde se incluye:

- Costos de consumo de energía total: C\$13,907.63 (aproximadamente \$375.88) para las etapas del proyecto.
- Costo fijo total: C\$ 280,269.61 (equivalente a \$7,574.85).
- Costo invariable: C\$ 44,530.59 (aproximadamente \$1,203.53).

En dólares estadounidenses, el costo total para el desarrollo del software es de \$9,227.05, que incluye los costos de consumo de energía con \$375.88, el costo fijo total con \$7,574.85, y el costo invariable con \$1,203.53.

1.3.16. Estudio financiero

El estudio financiero analiza la capacidad del proyecto para ser sustentable, viable y rentable en el tiempo de vida de este mismo.

La viabilidad del proyecto consiste en la capacidad para mantenerse operando en el tiempo, esta está ligada con su rentabilidad.

Inversión inicial

Dinero necesario para cubrir los costos iniciales, tales como compra de equipos, y suministros, contratación de empleados, asignación de capital de trabajo, entre otros.

1.3.16.1. Inversión en capital de trabajo

El capital de trabajo, básicamente, son los recursos que se requieren para poder operar. Se considera un capital de trabajo para 4 meses de operación, a continuación, se detalla lo que compone el capital de trabajo de la empresa.

Tabla 14. *Inversión en capital de trabajo (cuatrimestre).*

Inversión en capital de trabajo (cuatrimestre)	
Concepto	Costo
Salarios	C\$ 245,520
INSS Laboral	C\$ 18,480
INSS Patronal	C\$ 52,786.8
Servicios básicos (electricidad y agua)	C\$ 2,400

Inversión en capital de trabajo (cuatrimestre)	
Materiales de oficina	C\$ 17,083.33
Total	C\$ 336,270.13

Fuente: Elaboración propia.

1.3.16.2. Inversión fija

La inversión en activos fijos corresponde a la adquisición de todos los activos fijos necesarios para comenzar a operar, esto incluye mobiliario de oficina y equipo de cómputo.

Tabla 15. *Inversión fija.*

Inversión fija	
Concepto	Total
Mobiliario de oficina	C\$ 70,000
Equipo de cómputo	C\$ 121,156.41
Total	C\$ 191,156.41

Fuente: Elaboración propia.

Cabe mencionar que de esta tabla se desprenden algunas tablas detalle, que se muestran en los siguientes subpuntos.

Mobiliario de oficina

Acá se agrega el mobiliario en los diferentes conceptos considerados necesarios para la puesta en marcha, referentes a las oficinas.

Tabla 16. *Mobiliario de oficina.*

Mobiliario de oficina			
Concepto	Cantidad	Costo	Total
Sillas ejecutivas	3	C\$ 2,500	C\$ 7,500
Archiveros	2	C\$ 4,200	C\$ 8,400
Mesas escritorio	3	C\$ 5,000	C\$ 15,000
Equipo de oficina			C\$ 28,450
Total			C\$ 59,350

Fuente: Elaboración propia.

Equipo de computo

En esta sección se detallan los equipos de cómputo a utilizar durante el horizonte de operaciones del proyecto.

Tabla 17. *Equipo de cómputo.*

Equipo de computo			
Equipo	Cantidad	Costo	Total
Laptop HP Probook 4so53lt	3	C\$ 36,570	C\$ 109,710
Impresora multifuncional	1	C\$ 9,727.62	C\$ 9,727.62
UPS 750va fuerza nt-751	1	C\$ 1,718.79	C\$ 1,718.79
Total	5	C\$ 48,016.41	C\$ 121,156.41

Fuente: Elaboración propia.

Gastos administrativos

Se describen en esta sección, aquellos gastos relacionados con los servicios básicos, así como elementos de pago de salarios a los empleados.

Tabla 18. *Gasto administrativo mensual.*

Gasto administrativo mensual	
Concepto	Total
Salarios	C\$ 61,380
Internet	C\$ 3,700
Telefonía	C\$ 1,500
Servicio de electricidad	C\$ 757.85
Servicio básico de agua	C\$ 300
INSS laboral	C\$ 4,620
INSS patronal	C\$ 13,196.7
Total	C\$ 85,454.55

Fuente: Elaboración propia.

Materiales de oficina (cuatrimestral)

Dentro de los gastos administrativos, se contemplaron más elementos, como es el caso de los materiales de oficina que se detallan a continuación, que por su naturaleza son reemplazados periódicamente en el año, en donde se consideró un cambio cuatrimestral.

Tabla 19. *Materiales de oficina (Cuatrimestral).*

Materiales de oficina (Cuatrimestral)			
Concepto	Cantidad	Costo	Total
Resma papel bond	3	C\$ 400.00	C\$ 1,200.00
Pack 10 lápices de grafito	10	C\$ 40.00	C\$ 400.00
Lapiceros (colores negro, azul y rojo)	20	C\$ 80.00	C\$ 1,600.00
Pack 1000 grapas	10	C\$ 30.00	C\$ 300.00
Pack de 100 clips	7	C\$ 30.00	C\$ 210.00
Pack de 50 fastener	4	C\$ 60.00	C\$ 240.00
Tóner tinta para impresora	1	C\$ 700.00	C\$ 700.00
Pack 100 folder manila	4	C\$ 400.00	C\$ 1,600.00
Bolsa de hules	14	C\$ 50.00	C\$ 700.00

Materiales de oficina (Cuatrimestral)	
Total (cuatrimestral)	C\$ 6,950.00

Fuente: Elaboración propia

Materiales de oficina anual

Se consideró que hay materiales que deben renovarse anualmente, son los siguientes

Tabla 20. *Materiales de oficina (anual).*

Materiales de oficina (anual)			
Concepto	Cantidad	Costos	Total
Agendas	5	C\$ 500	C\$ 2,500
Engrapadoras	5	C\$ 200	C\$ 1,000
Tijeras	5	C\$ 70	C\$ 350
Tableros tamaño legal	5	C\$ 250	C\$ 1,250
Sellos	5	C\$ 500	C\$ 2,500
Total (anual)			C\$ 7,600

Fuente: Elaboración propia

Salarios y pago de servicios profesionales

Dentro de este apartado se consideraron los salarios de los colaboradores, para cada uno de los puestos se hicieron los respectivos cálculos, teniendo en cuenta el INSS laboral, patronal, vacaciones y aguinaldo, dando un total de C\$ 61,380 mensuales

Limpieza y mantenimiento (cuatrimestral)

Se debe considerar además los costos por limpieza y mantenimiento, que en el caso del último se deben de realizar periódicamente, y en el caso de la limpieza, se debe de renovar el equipo usado regularmente, por ello se detalló lo siguiente:

Tabla 21. *Limpieza y mantenimiento (cuatrimestral)*

Limpieza y mantenimiento (cuatrimestral)			
Concepto	Cantidad	Costo	Total
Escoba	3	C\$ 50.00	C\$ 150.00
Trapeador	2	C\$ 80.00	C\$ 160.00
Mecha de trapeador	4	C\$ 50.00	C\$ 200.00
Recogedor de basura	3	C\$ 120.00	C\$ 360.00
Azistín (gl)	10	C\$ 200.00	C\$ 2,000.00
Detergente (1.5 kg)	8	C\$ 200.00	C\$ 1,600.00
Cloro (gl)	4	C\$ 100.00	C\$ 400.00
Guantes de hule	5	C\$ 80.00	C\$ 400.00
Jabón liquido	5	C\$ 100.00	C\$ 500.00
Pack de 12 und papel higiénico	12	C\$ 300.00	C\$ 3,600.00

Limpieza y mantenimiento (cuatrimestral)	
Total	C\$ 9,370.00

Fuente: Elaboración propia

Calendario de inversión

Como una forma de tener claro el proceso de inversión, y reinversión, se dispuso, detallar un calendario con los conceptos que se necesitan atender para poder poner en marcha las actividades de la empresa.

Tabla 22. *Calendario de inversiones.*

Calendario de inversiones						
Concepto	0	1	2	3	4	5
Calendario de inversiones						
Mobiliario de oficina	C\$ 59,350					
Equipo de cómputo	C\$ 165,552			C\$ 165,552.39		
Otros gastos	\$3,000.00					
Capital de trabajo	C\$ 336,270.13					
Total	C\$ 564,172.13	0	0	C\$ 165,552.39	0	0

Fuente: Elaboración propia.

1.3.16.3. Depreciaciones

Tabla 23. *Depreciación de mobiliario de oficina.*

Depreciación de mobiliario de oficina						
	0	1	2	3	4	5
Depreciación		C\$ 5,690.00	C\$ 5,690.00	C\$ 5,690.00	\$5,690.0 0	\$5,690.0 0
Valor en libros	C\$ 28,450	C\$ 22,760	C\$ 17,070	C\$ 11,380	\$5,690	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. *Depreciación de equipos de computación.*

Depreciación de equipos de computación						
	0	1	2	3	4	5
Depreciación		C\$ 82,776	C\$ 82,776	-	C\$ 82,776.20	C\$ 82,776.20
Valor en libros	C\$ 165,552	C\$ 82,776	-	C\$ 165,552.39	C\$ 82,776.20	-

Fuente: Elaboración propia.

1.3.16.4. Flujo neto de efectivo

El flujo neto de efectivo determina la capacidad para generar efectivo. Los flujos de efectivo considerados para el proyecto se valorarán en un ambiente sin financiamiento. Correos de Nicaragua pondrá la totalidad de la inversión inicial y se trabajará con una TMAR del 7.5%

Tabla 25. *Flujo neto de efectivo.*

Flujo Neto de Efectivo						
Concepto	0	1	2	3	4	5
INGRESOS VENTAS		C\$ 1,500,000	C\$ 1,500,000	C\$ 1,500,000	C\$ 1,500,000	C\$ 1,500,000
Gastos						
Gastos administrativos		C\$ 1,265,805	C\$ 1,265,805	C\$ 1,265,805	C\$ 1,265,805	C\$ 1,265,805
Depreciación eq. de computo		C\$ 82,776	C\$ 82,776	0	C\$ 82,776.20	C\$ 82,776.20
Depreciación mobiliario de oficina		C\$ 5,690.00	C\$ 5,690.00	C\$ 5,690.00	C\$ 5,690.00	C\$ 5,690.00
UAI		C\$ 145,729	C\$ 145,729	C\$ 228,505	C\$ 145,729	C\$ 145,729
IR		C\$ 43,719	C\$ 43,719	C\$ 68,552	C\$ 43,719	C\$ 43,719
UDI		C\$ 102,010	C\$ 102,010	C\$ 159,954	C\$ 102,010	C\$ 102,010
Depreciación eq. de computo		C\$ 82,776	C\$ 82,776	0	C\$ 82,776.20	C\$ 82,776.20
Depreciación mobiliario de oficina		C\$ 5,690.00	C\$ 5,690.00	C\$ 5,690.00	C\$ 5,690.00	C\$ 5,690.00
Recuperación de capital de trabajo						C\$ 336,270.13
Inversión total	-C\$ 564,172.52	0	0	165552.39	0	0
FNE	-C\$ 564172.5233	C\$ 190,477	C\$ 190,477	C\$ 91	C\$ 190,477	C\$ 526,747
FNE Acumulado	-564173	- C\$ 373,696	-C\$ 183,219	- C\$183,128	C\$ 7,349	C\$ 534,095

Fuente: Elaboración propia

Indicadores

Tabla 26. *Indicadores.*

Valor actual neto	C\$ 97,086.14	> 0
Tasa interna de retorno	22%	> TMAR
Relación beneficio costo	1.019531232	>1

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver, el proyecto es sustentablemente rentable con una tasa interna de retorno mayor a la tasa de descuento del inversionista y el período de recuperación de dicho proyecto es al cuarto año. También presenta un VAN positivo, por lo que invertir en este proyecto es de provecho para el inversor.

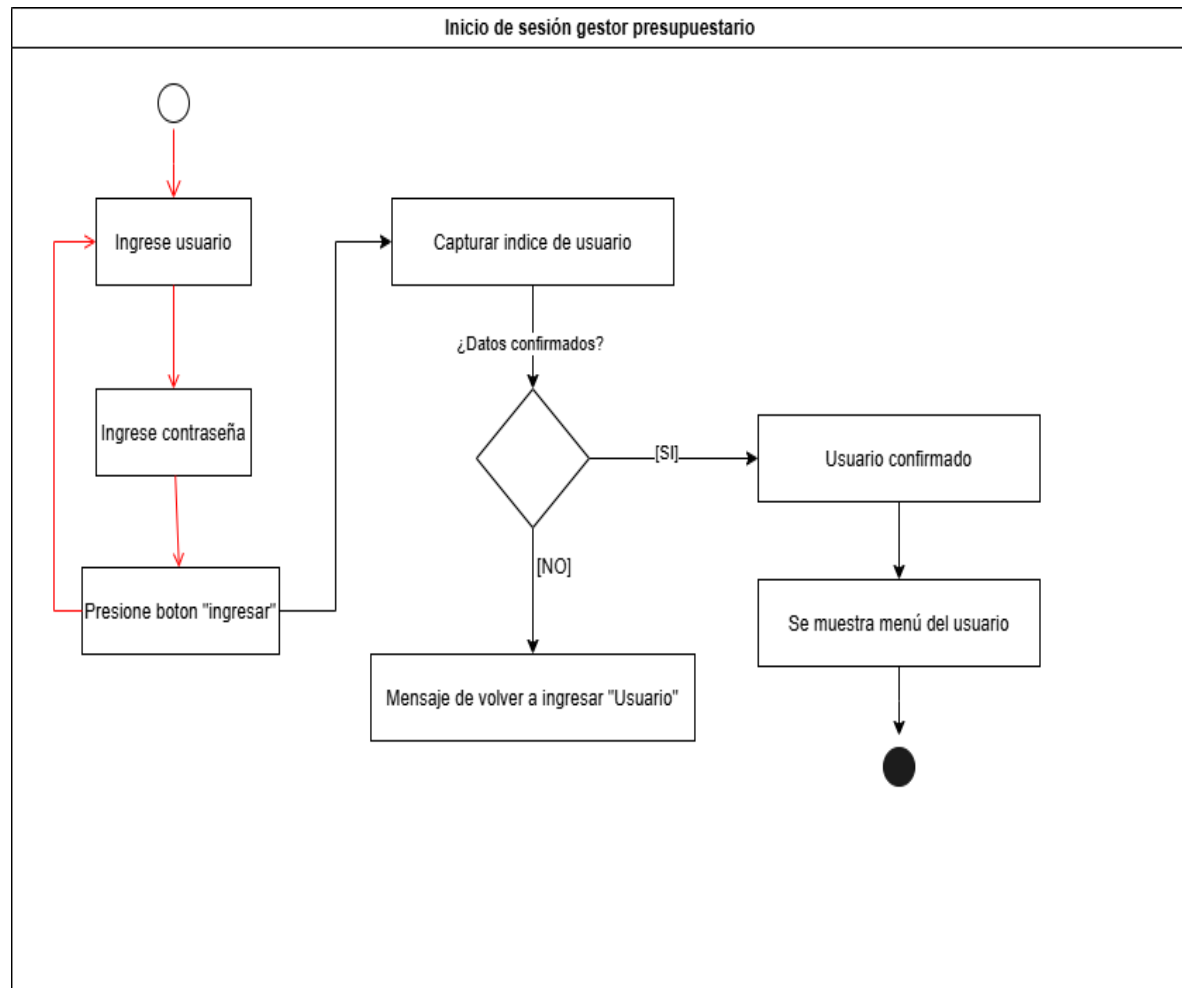
CAPITULO II: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

2.1. Diagrama del flujo de actividades del negocio

Los diagramas de actividades tienen la función de representar las acciones que se llevan a cabo durante un proceso de negocio. Estos diagramas utilizan símbolos para representar a los trabajadores y las actividades que realizan. Además, son útiles para determinar qué rol desempeñará el actor principal en el futuro sistema web.

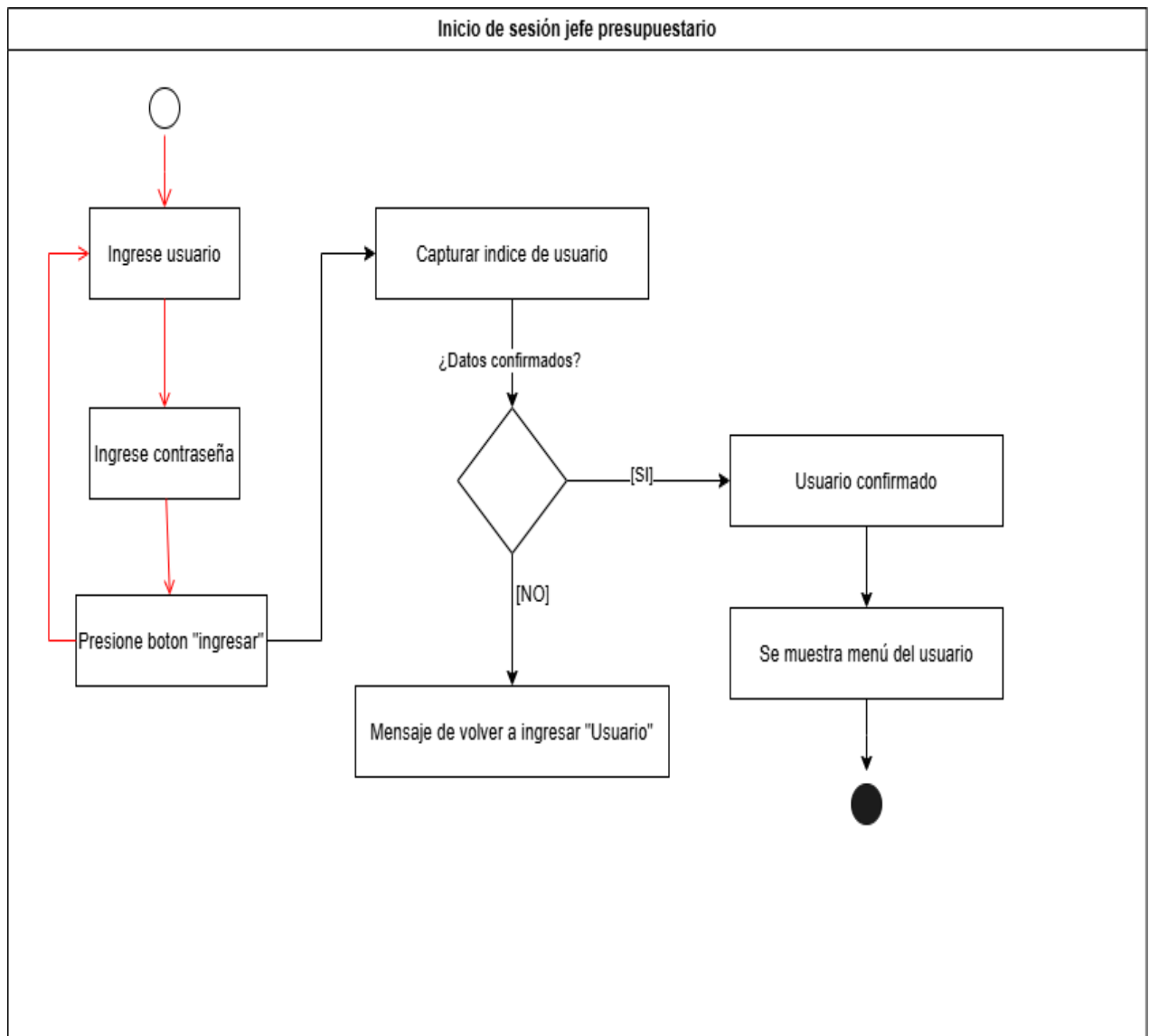
Un diagrama de actividades es capaz de representar bifurcaciones y divisiones de control en hilos concurrentes. Estos hilos concurrentes representan actividades que pueden llevarse a cabo al mismo tiempo por diferentes objetos o personas dentro de una organización. La concurrencia surge a menudo a partir de la agregación, donde cada objeto tiene su propio hilo concurrente. Las actividades concurrentes pueden realizarse simultáneamente o en cualquier orden. Un grafo de actividades es similar a un organigrama tradicional, pero a diferencia de este, permite el control tanto secuencial como concurrente, marcando una gran diferencia.

Figura 14. Diagrama de actividad inicio de sesión” gestor presupuestario”



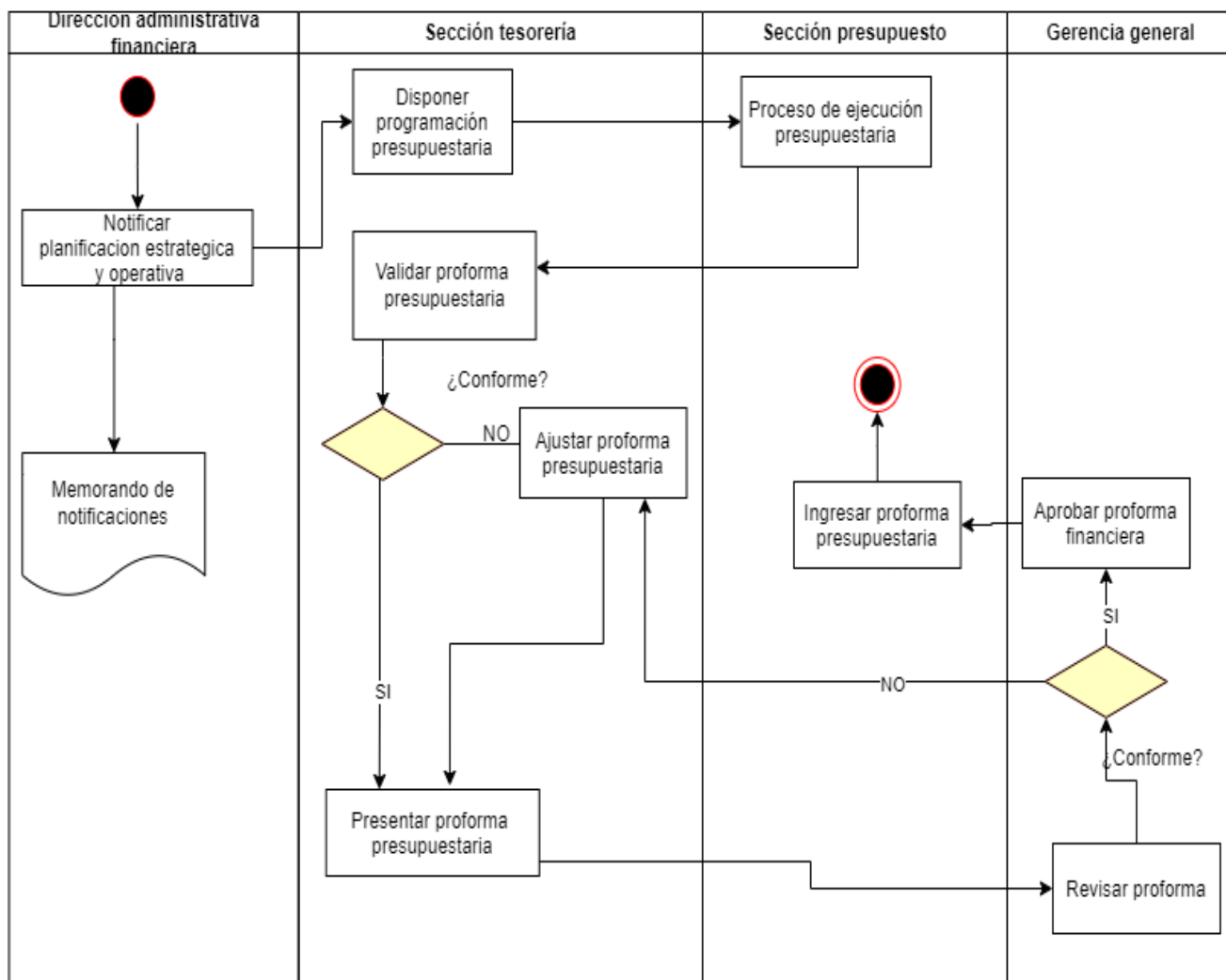
Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Diagrama de actividad inicio de sesión “jefe de presupuesto”



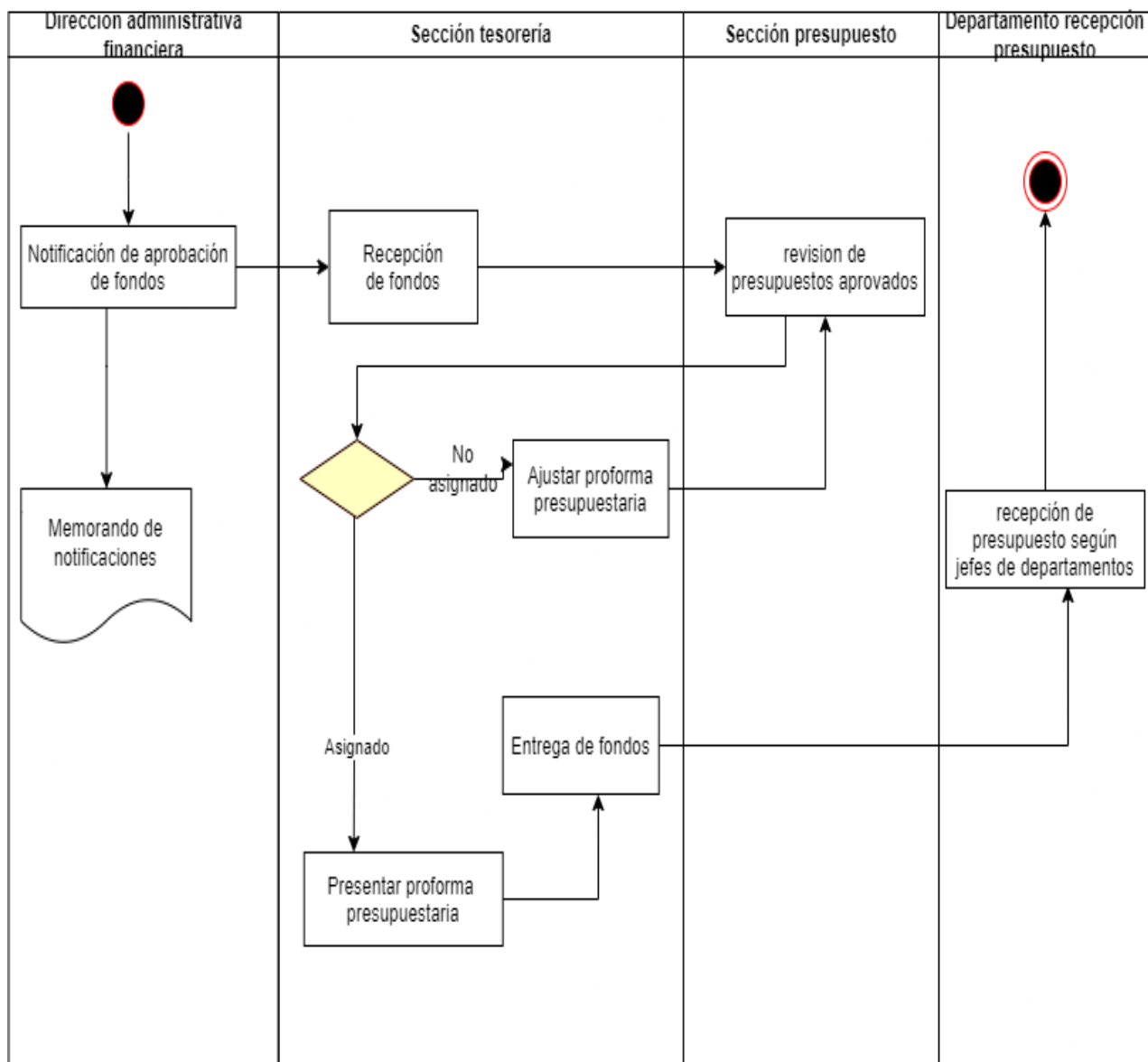
Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Diagrama de actividad ejecución presupuestaria.



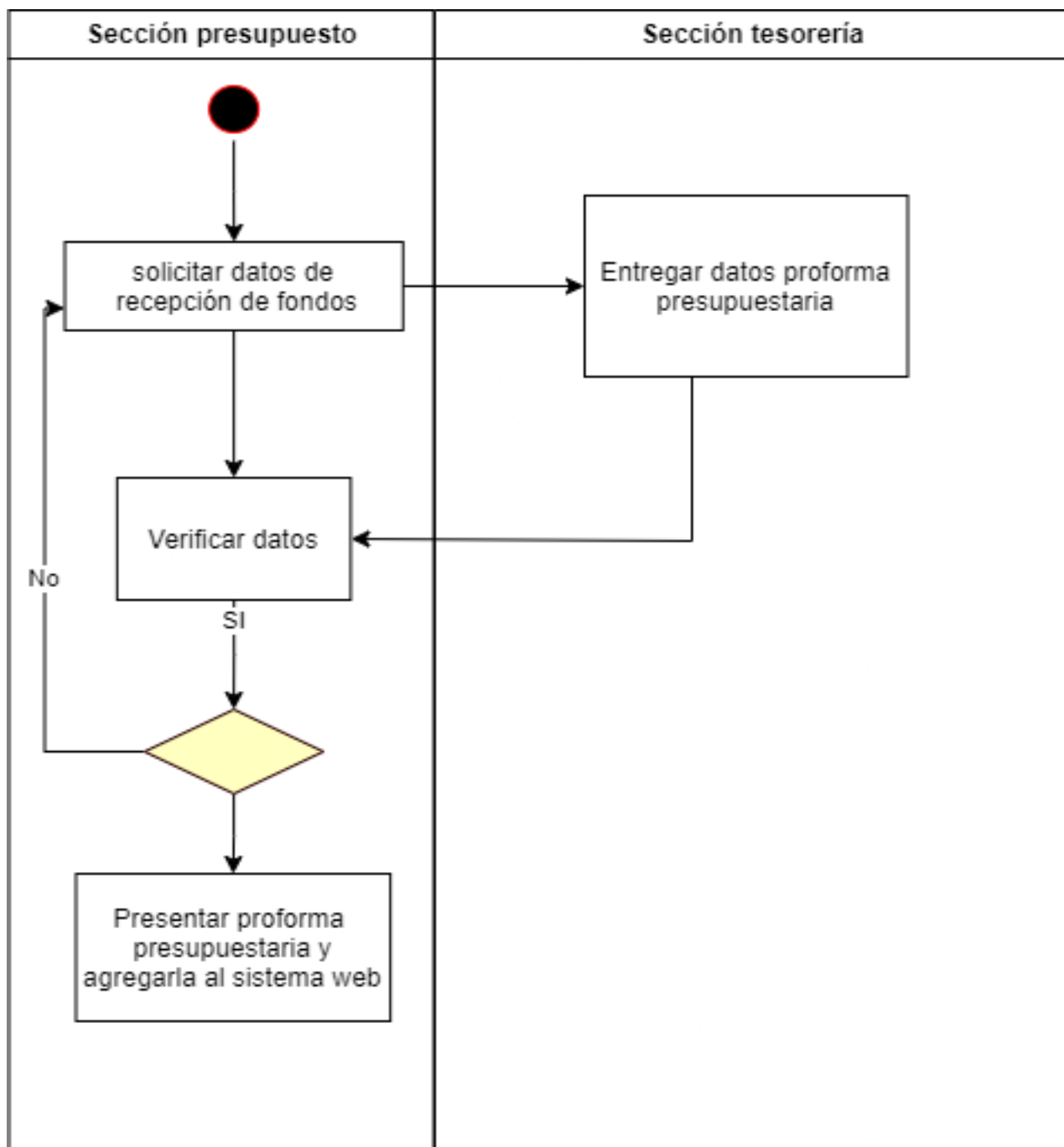
Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Diagrama de actividad recepción y asignación de fondos.



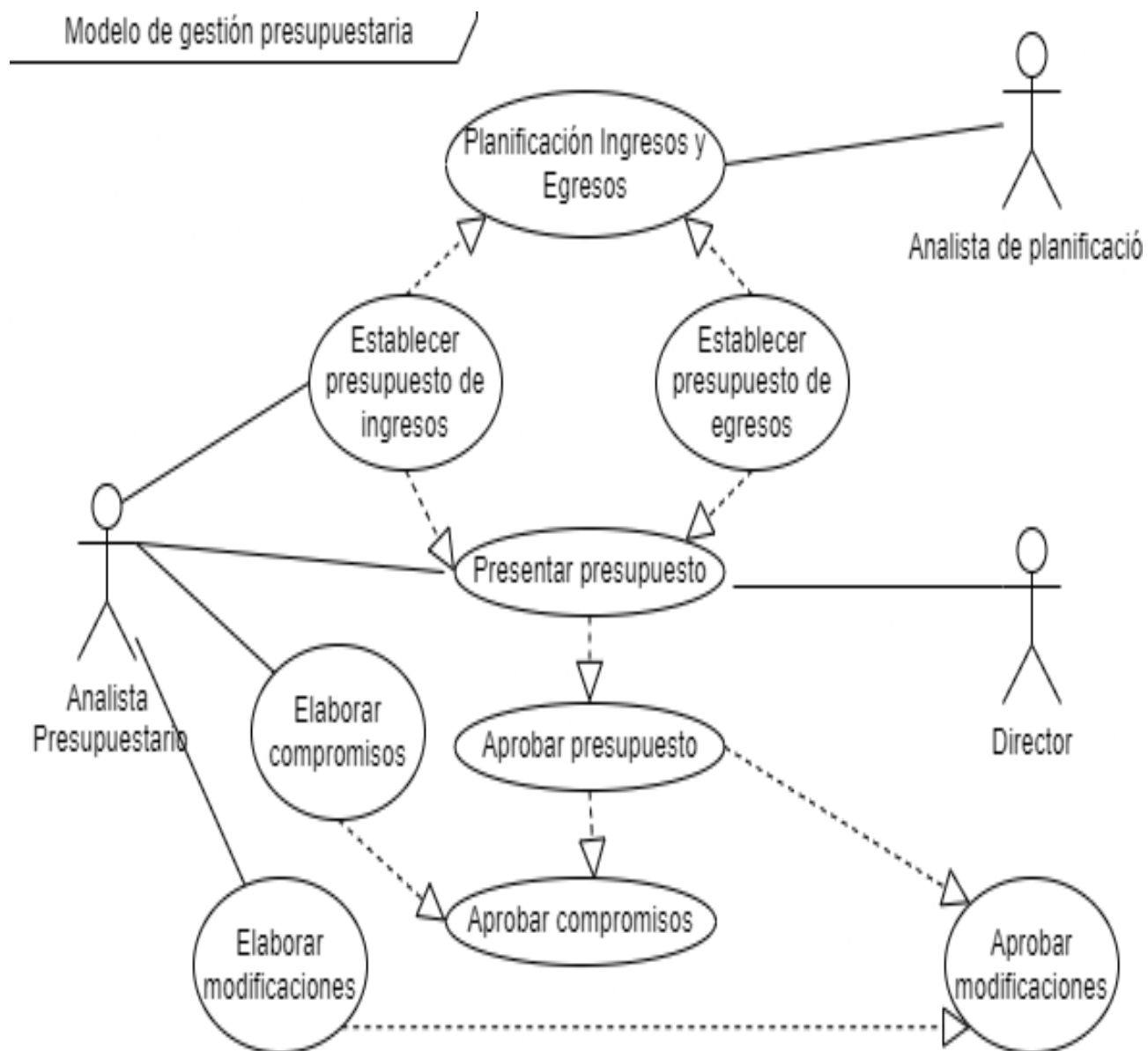
Fuente: Elaboración propia.

Figura 18. Diagrama de actividad registro de proforma.



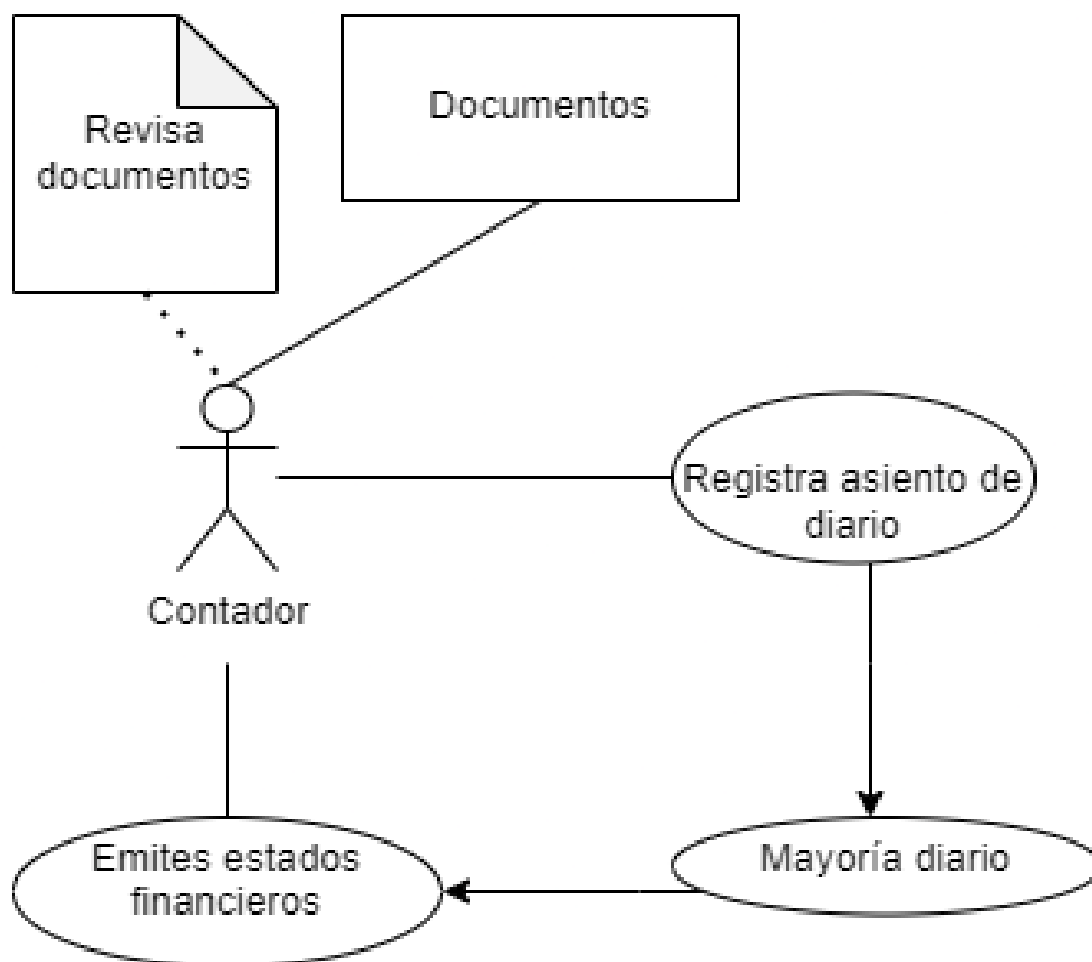
Fuente: Elaboración propia.

Figura 19. Diagrama caso de uso del negocio “Gestión presupuestaria”



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Diagrama caso de uso del negocio “Gestión contable”.



Fuente: Elaboración propia.

2.2. Diseño del sistema web

2.2.1. Ingeniería de requerimientos

La recopilación, análisis y verificación de las necesidades del cliente para un sistema web se denomina ingeniería de requerimientos. Su propósito es proporcionar una especificación de requerimientos de software precisa y exhaustiva. La ingeniería de requerimientos busca mejorar la comprensión y definición de sistemas web complejos.

Antes de comenzar el análisis de los requerimientos, es fundamental identificar los actores involucrados en el sistema. En párrafos anteriores se mencionaron los actores del negocio, se detallaron las áreas a las que pertenecen y se especificaron algunas de las funciones que desempeñan en los procesos de gestión presupuestaria en el sistema web. Esta información previa sienta las bases para el análisis posterior de los requerimientos.

2.3. Gestión de requerimientos del software

Los requerimientos del software son las necesidades de los usuarios que requiere que el sistema deba de cumplir de manera satisfactoria. Definen las funciones que el sistema será capaz de realizar, describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas.

Tabla 27. *Requerimientos funcionales.*

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA		
Funcionalidad	ID	Descripción de la funcionalidad
Gestión y registro de Egresos e Ingresos.	RF-001	El sistema debe permitir agregar nuevos egresos, considerando la selección de los distintos rubros de categoría y centro de costos, visualización y búsqueda de información, registrar detalles sobre los ingresos, como el monto proyectado, el monto ejecutado, el tipo de servicio de la categoría y el centro de costos
Gestión del centro de costos	RF-002	El sistema debe permitir agregar información de nuevos centros de costos, especificando detalles como código gerencial, área, oficina, nombre. Permitiendo realizar búsquedas.
Gestión y registros de presupuestos.	RF-003	El sistema deberá permitir a los usuarios realizar ajustes y revisiones del presupuesto en función de cambios en las circunstancias o metas y proporcionar herramientas para la creación y gestión de presupuestos mensuales y anuales.
Crear y gestionar categorías.	RF-004	El sistema deberá permitir a los usuarios crear y gestionar diferentes categorías de presupuesto, como gastos operativos, ingresos, inversiones y créditos presupuestarios.
Gestionar cálculos de gastos e ingresos.	RF-005	El sistema deberá permitir a los usuarios gestionar, calcular y mantener datos de ingresos y gastos relacionados con el presupuesto.

Generar informes financieros.	RF-006	El sistema deberá permitir a los usuarios generar informes detallados y resúmenes financieros sobre el estado de presupuestos y generar informes de diferentes categorías de presupuestos en formatos PDF o XLSX.
Controlar gastos e ingresos	RF-007	El sistema deberá permitir a los usuarios realizar seguimiento y control de los gastos e ingresos reales en comparación con el presupuesto planificado.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28. *Requerimientos no funcionales.*

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA		
Requerimientos del producto		
Usabilidad.	RNF-001	El sistema deberá incluir interfaces intuitivas y fácil de usar para el usuario, con un diseño accesible, en el cual la información se muestre de manera clara y ordenada.
Escalabilidad.	RNF-002	El sistema deberá ser escalable, capaz de permitir integrar nuevas funcionalidades, crecer horizontal y verticalmente a medida que la organización crece.
Compatibilidad.	RNF-003	El sistema deberá ser responsivo, asegurando la visualización en cualquier tipo de navegadores.

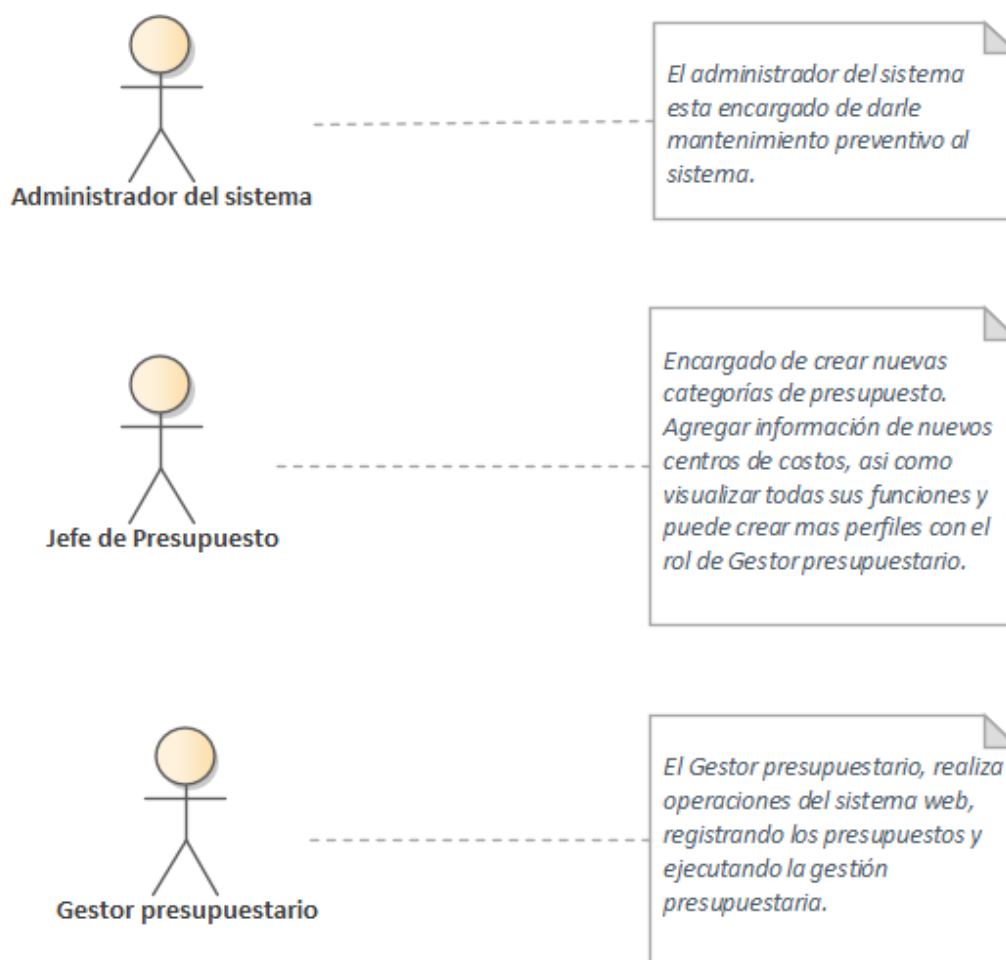
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA		
Capacidad.	RNF-004	El sistema deberá ser capaz de manejar y procesar grandes volúmenes de datos presupuestarios a medida que la organización crece, con un tiempo de respuesta que no supere los x segundos.
Gestionar Usuarios.	RNF-005	El Administrador del Sistema tiene la capacidad de crear y modificar usuarios en el sistema, así como establecer y gestionar sus niveles de acceso, garantizando la seguridad y la integridad de la plataforma.
Requerimientos externos		
Privacidad.	RNF-006	El sistema deberá cumplir con las normativas y regulaciones financieras pertinentes, garantizando el cumplimiento de las políticas internas y externas y solo debe ser ejecutado por correos de Nicaragua ya que está diseñado para las necesidades de la empresa.
Control de acceso.	RNF-007	El sistema deberá permitir otorgar el nivel de acceso a los usuarios del sistema, de manera tal que se gestionen los permisos de acceso de los usuarios a diferentes partes de la aplicación.
Copias de seguridad.	RNF-008	El sistema deberá realizar copias de seguridad regulares de los datos presupuestarios para garantizar la integridad y recuperación en caso de fallos.

Fuente: Elaboración propia.

2.3.1. Diagrama de actores del sistema

En la siguiente figura se muestran los actores del sistema web con una breve descripción de las funciones que realizan.

Figura 21. Diagrama de actores del sistema

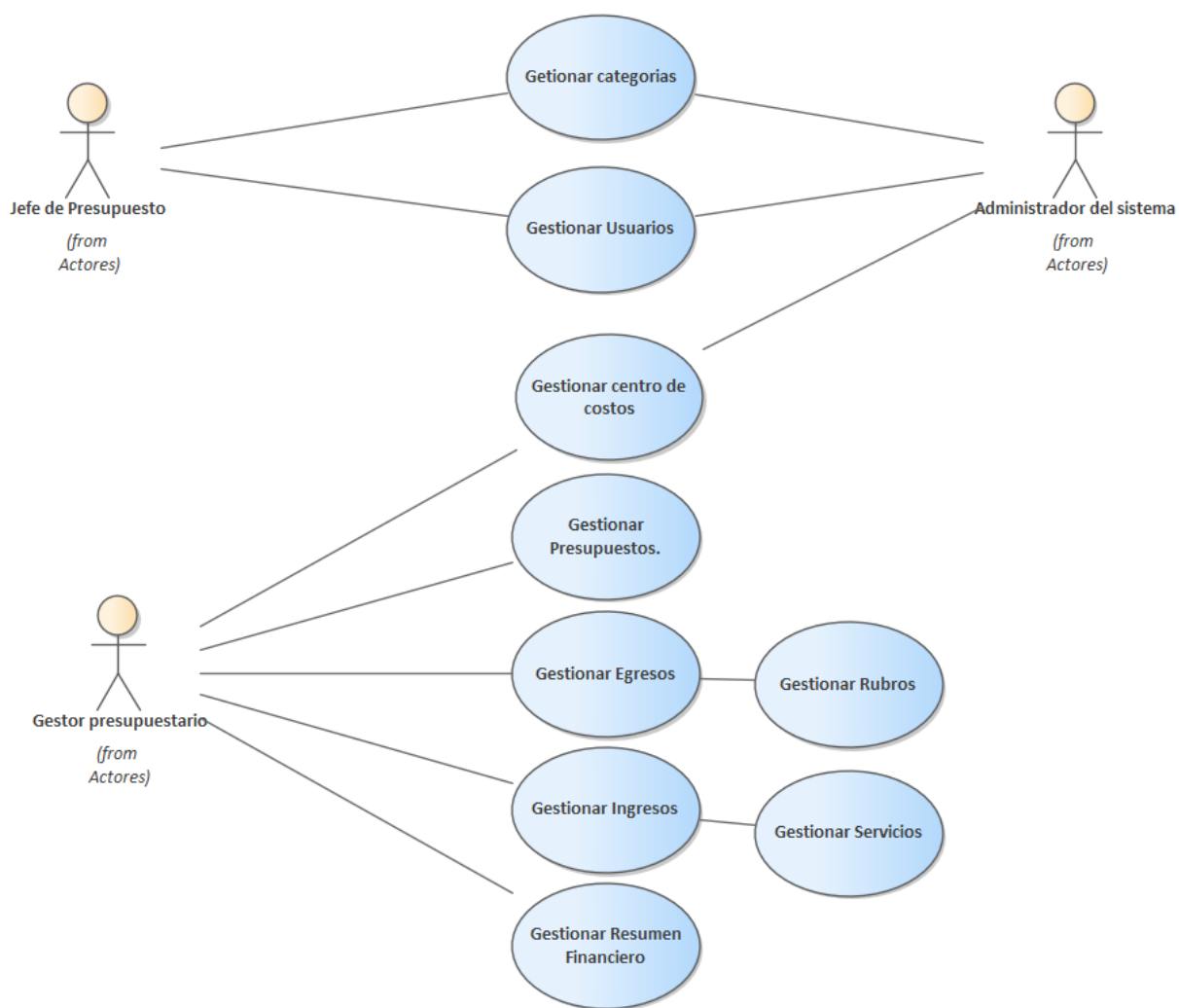


Fuente: Elaboración propia.

2.3.2. Diagrama de caso de uso del sistema

El caso de uso del sistema se refiere a la secuencia de acciones llevadas a cabo por los actores directos del negocio. Cada caso de uso describe el objetivo fundamental para cada subproceso.

Figura 22. Diagrama de caso de uso del sistema

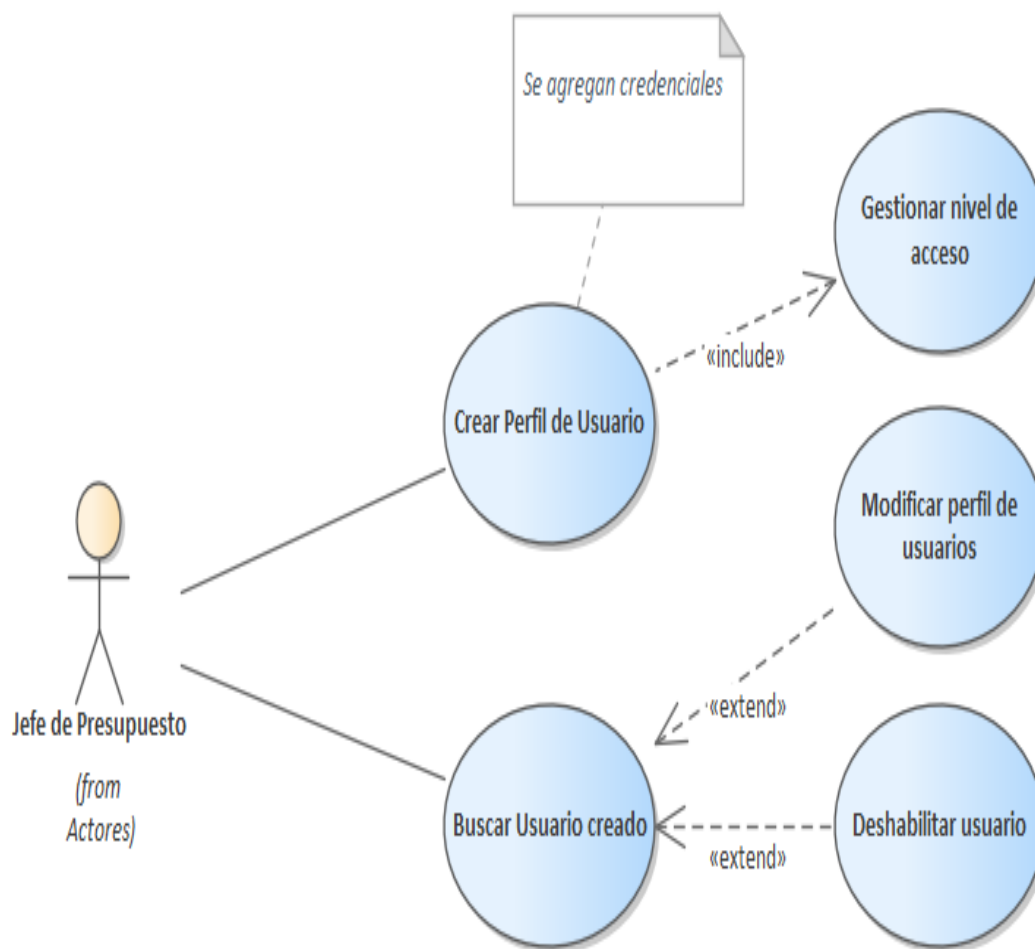


Fuente: Elaboración propia.

2.3.3. Diagrama de caso de uso del sistema

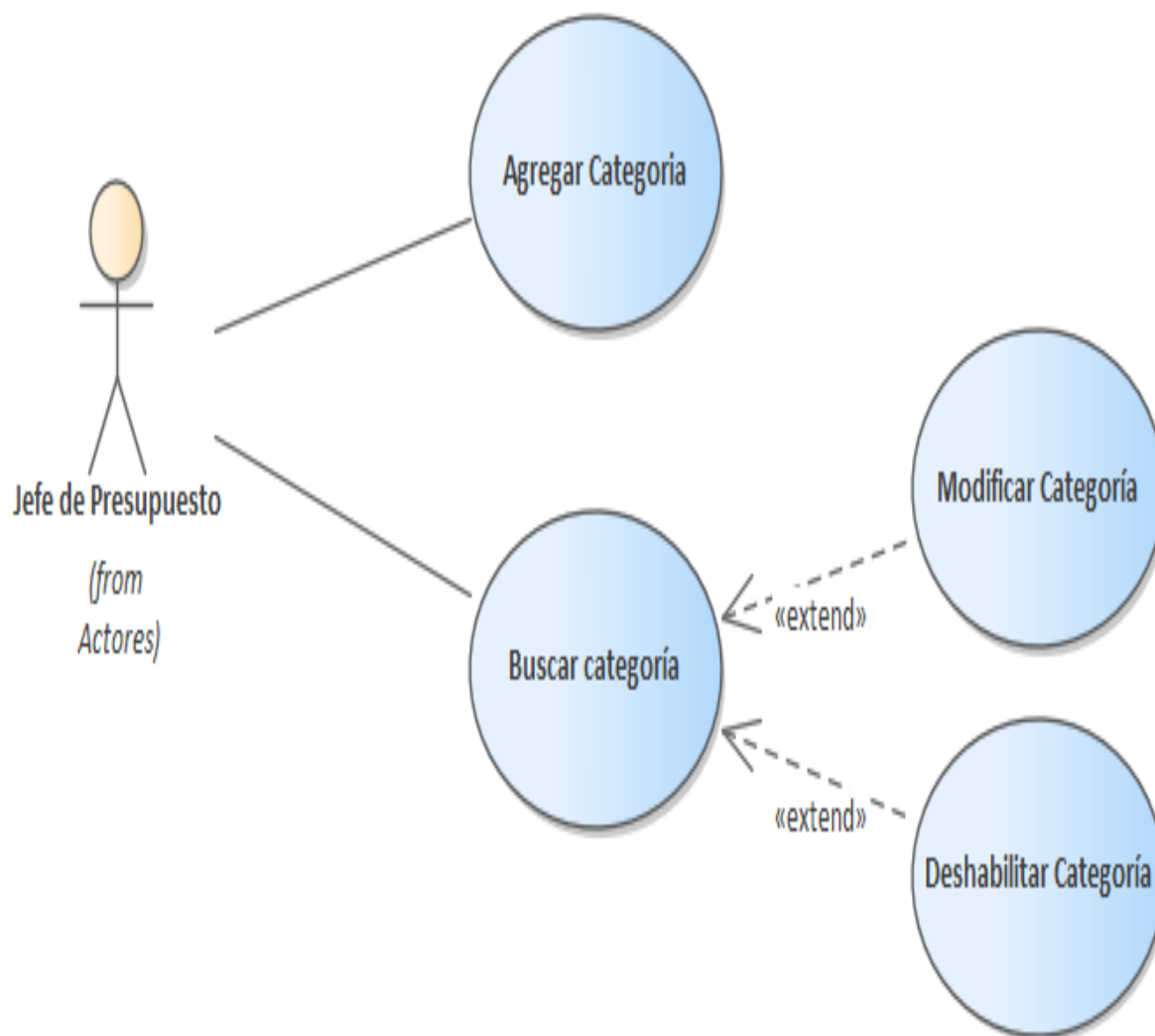
Los diagramas de casos de uso del sistema son representaciones gráficas que muestran las relaciones y dependencias que existen entre los actores en cada caso de uso.

Figura 23. Diagrama caso de uso “Registrar usuarios”.



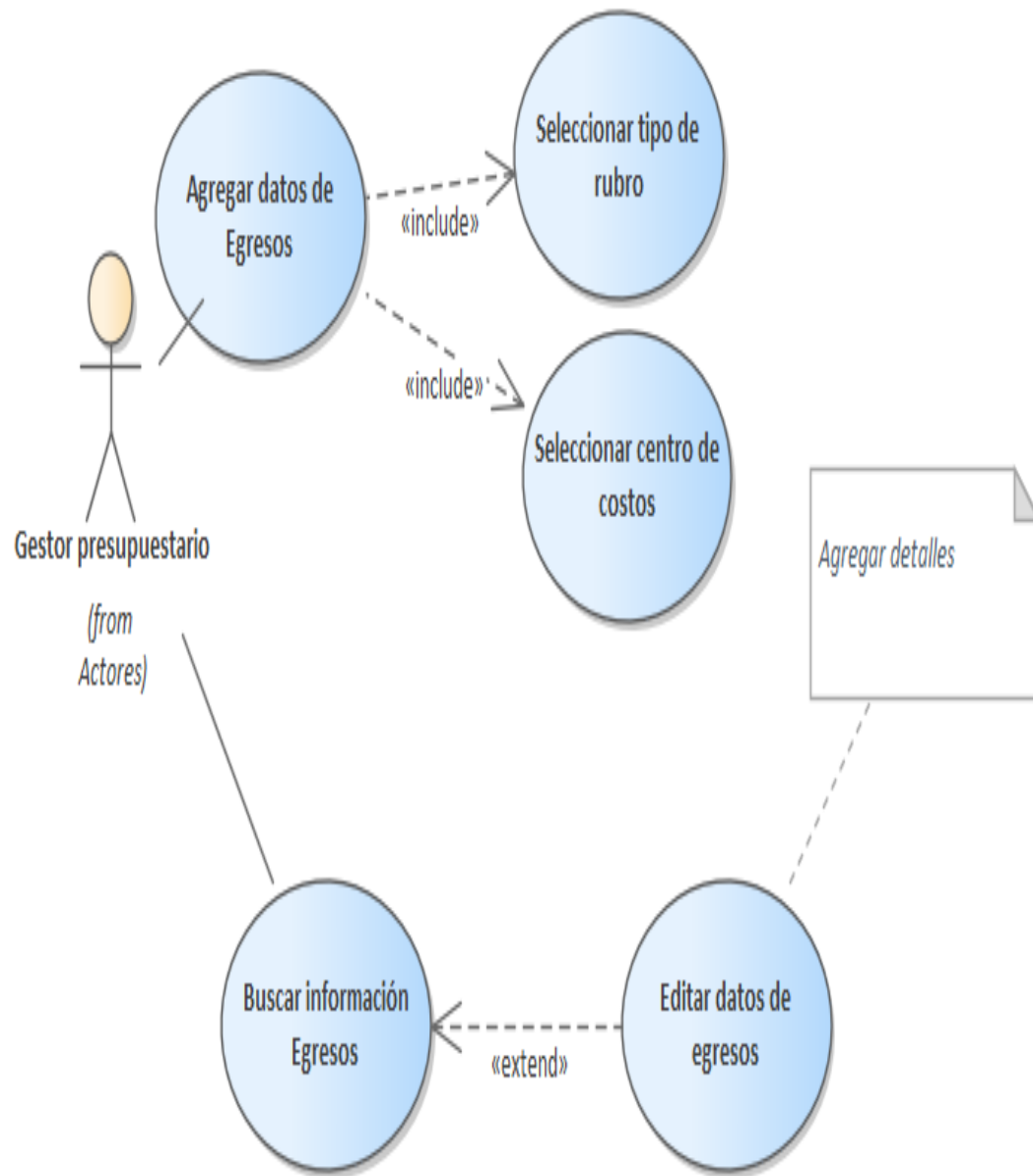
Fuente: Elaboración propia.

Figura 24. Diagrama caso de uso “Gestionar categoría”.



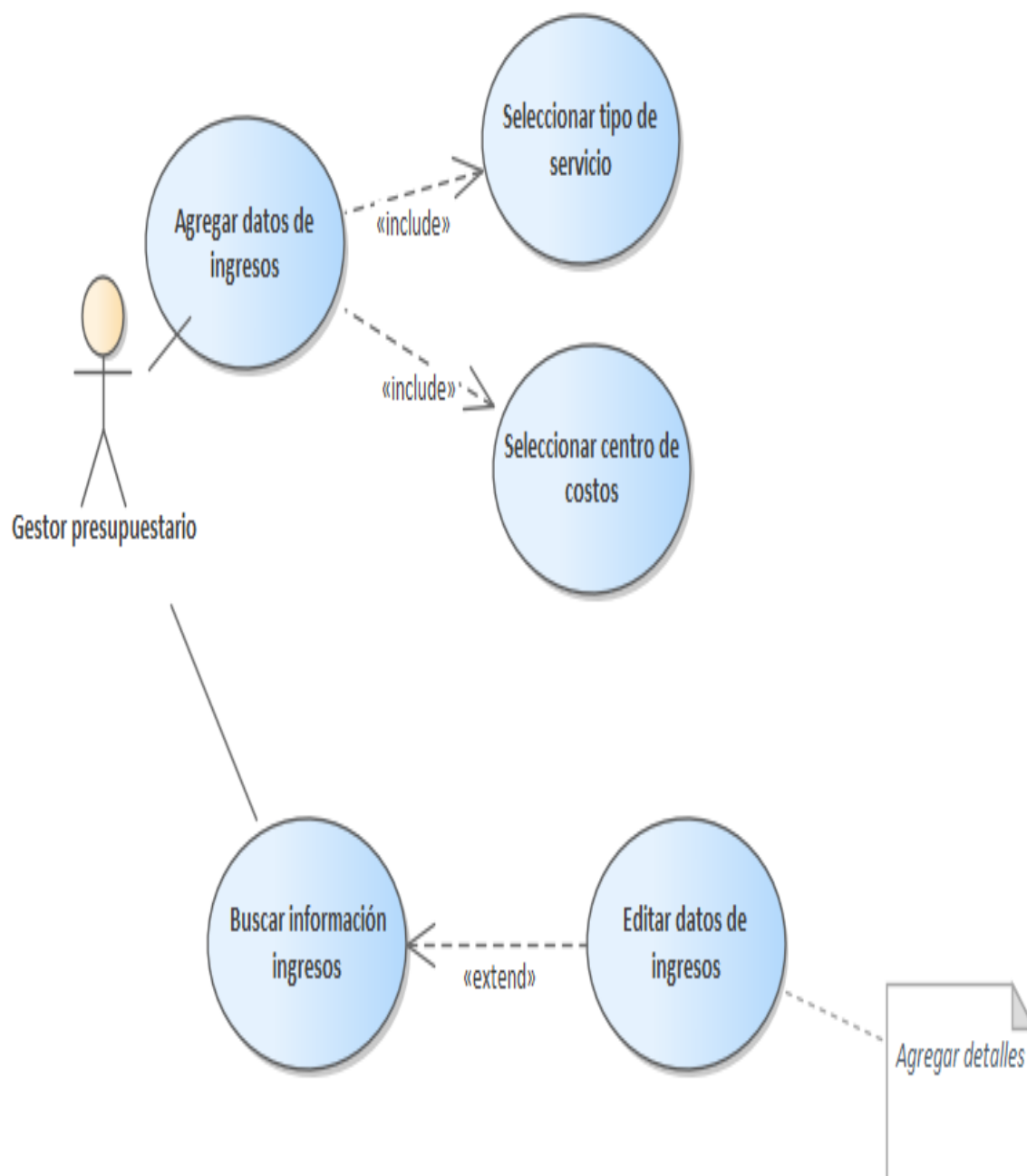
Fuente: Elaboración propia.

Figura 25.Diagrama caso de uso “Gestionar egresos”:



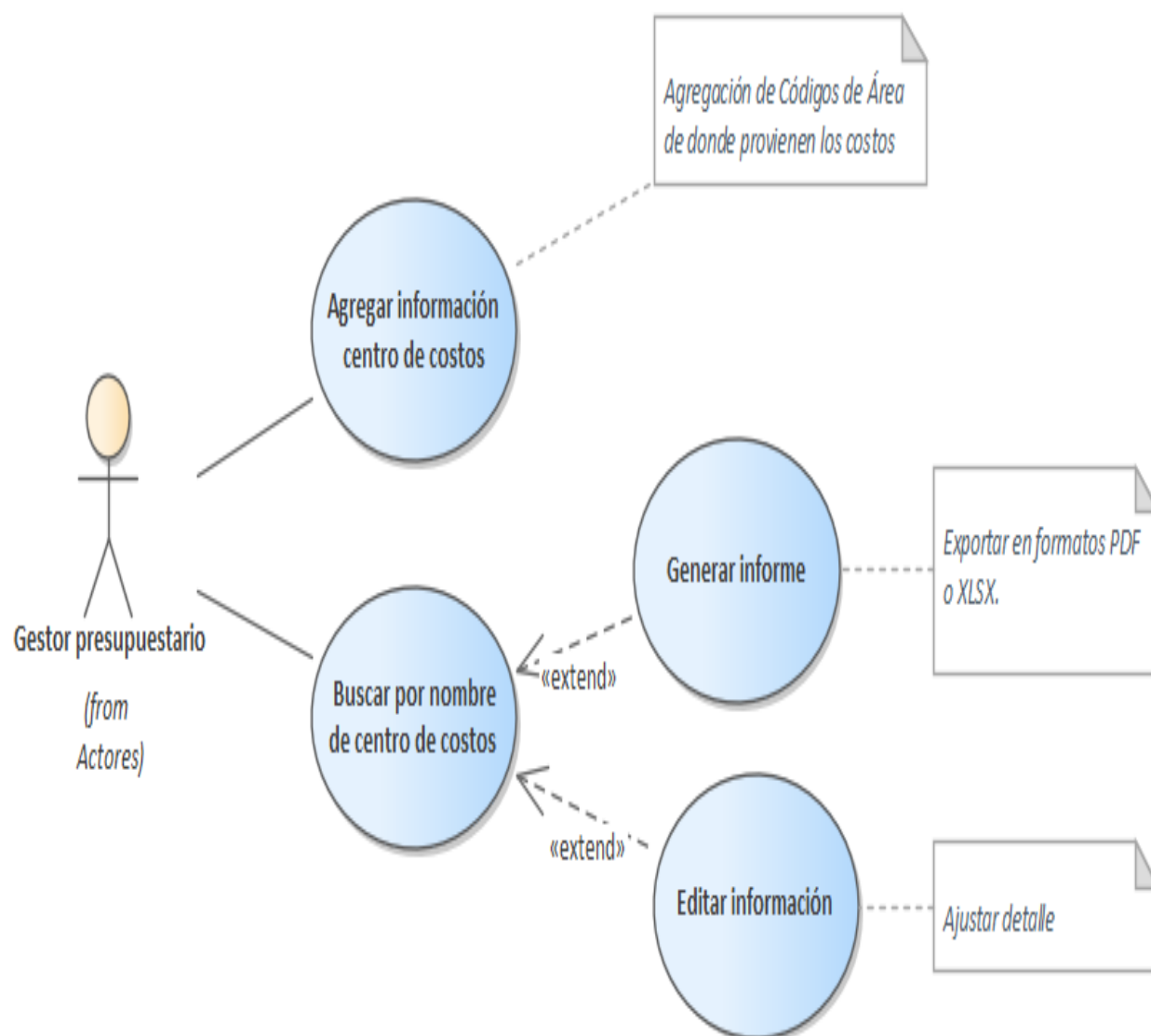
Fuente: Elaboración propia.

Figura 26. Diagrama caso de uso “Gestionar ingresos”



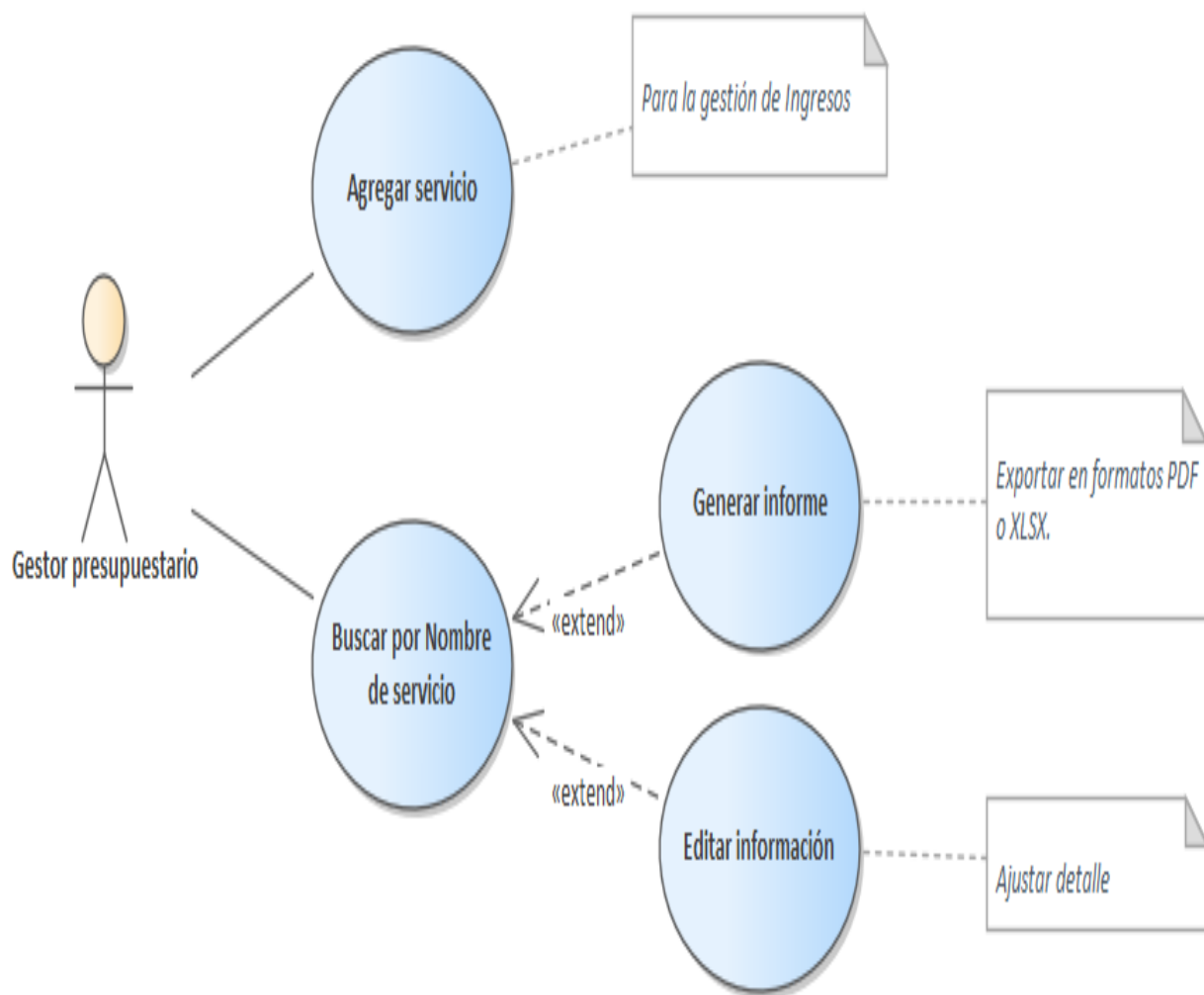
Fuente: Elaboración propia.

Figura 27. Diagrama caso de uso “Agregar centro de costos”



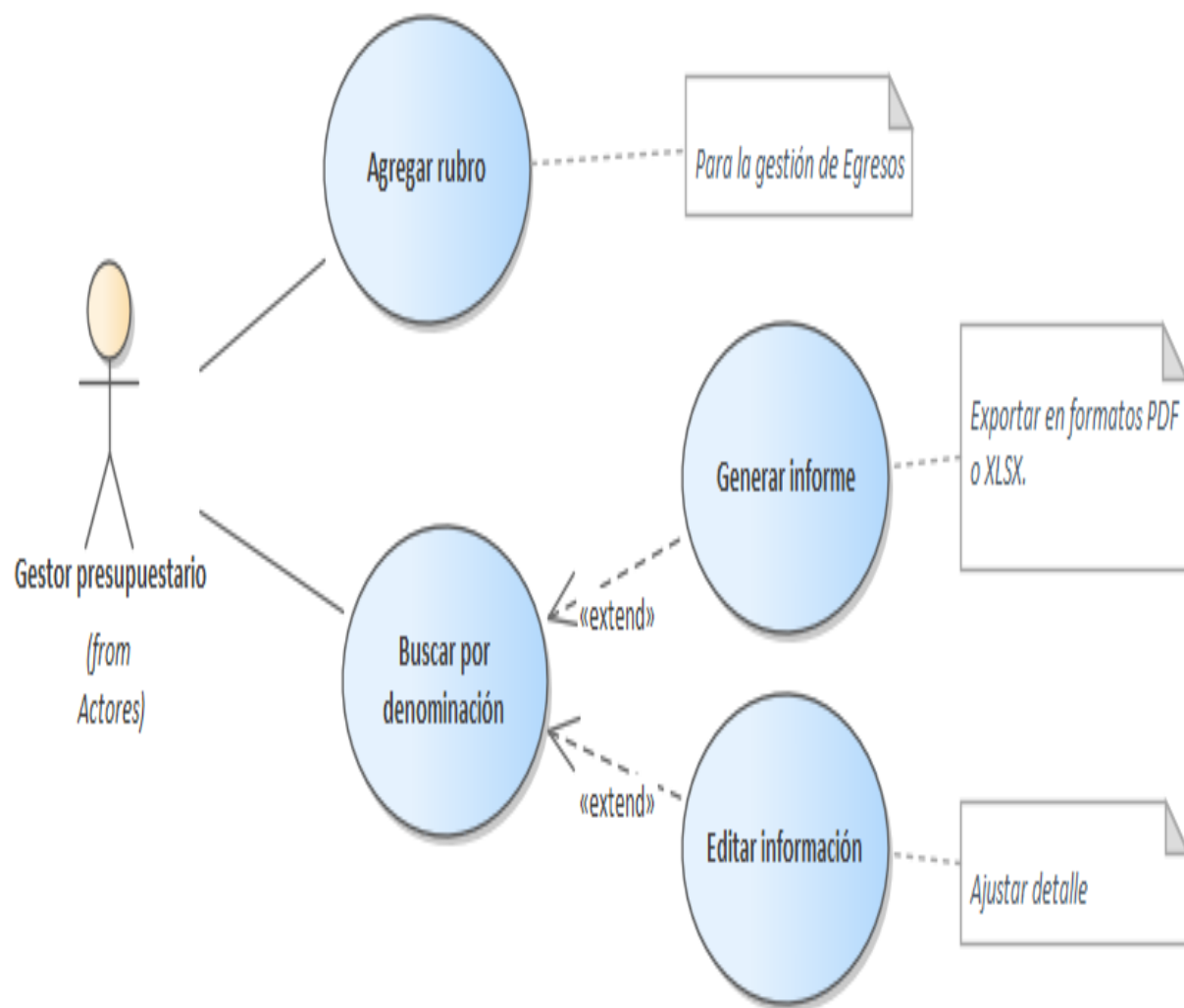
Fuente: Elaboración propia.

Figura 28. Diagrama caso de uso “Gestionar servicios”



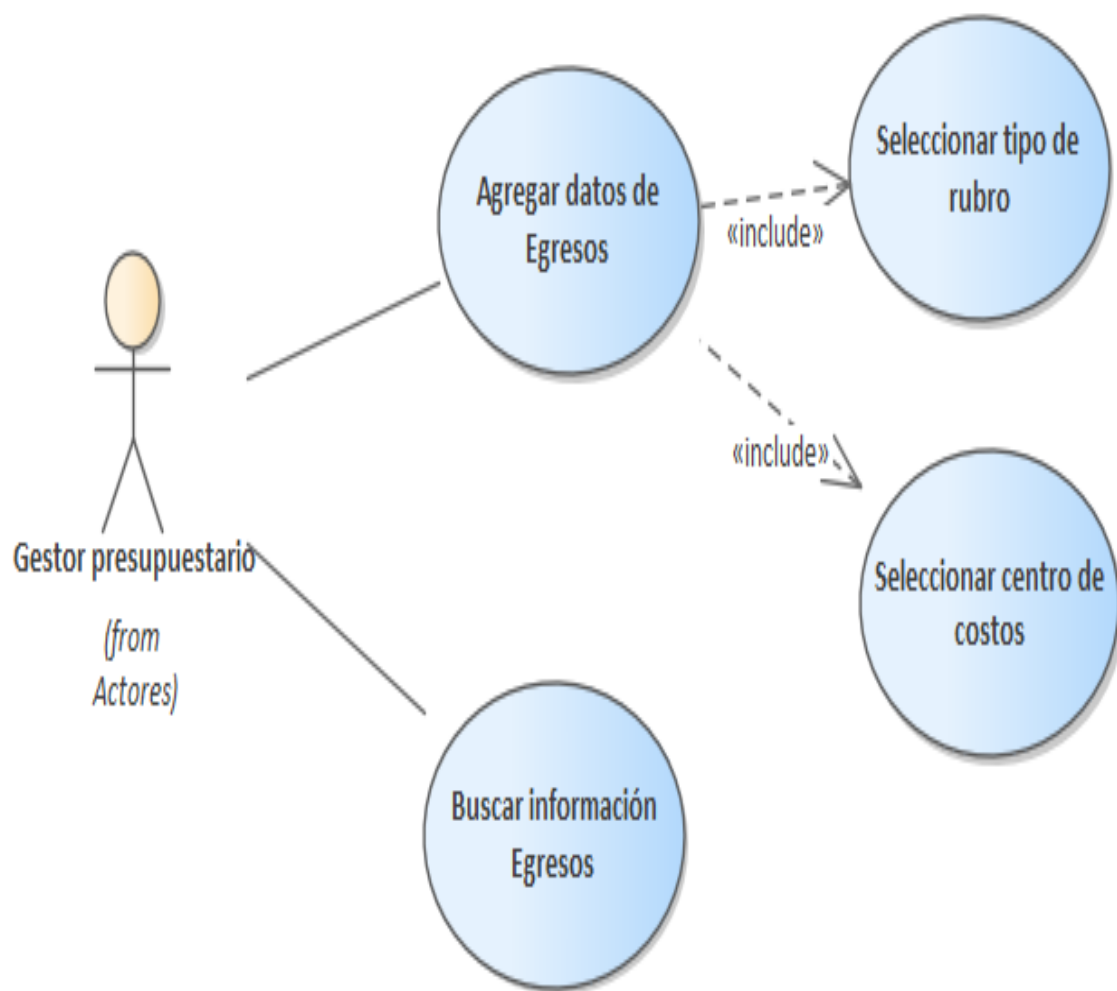
Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. Diagrama caso de uso “Gestionar rubros”



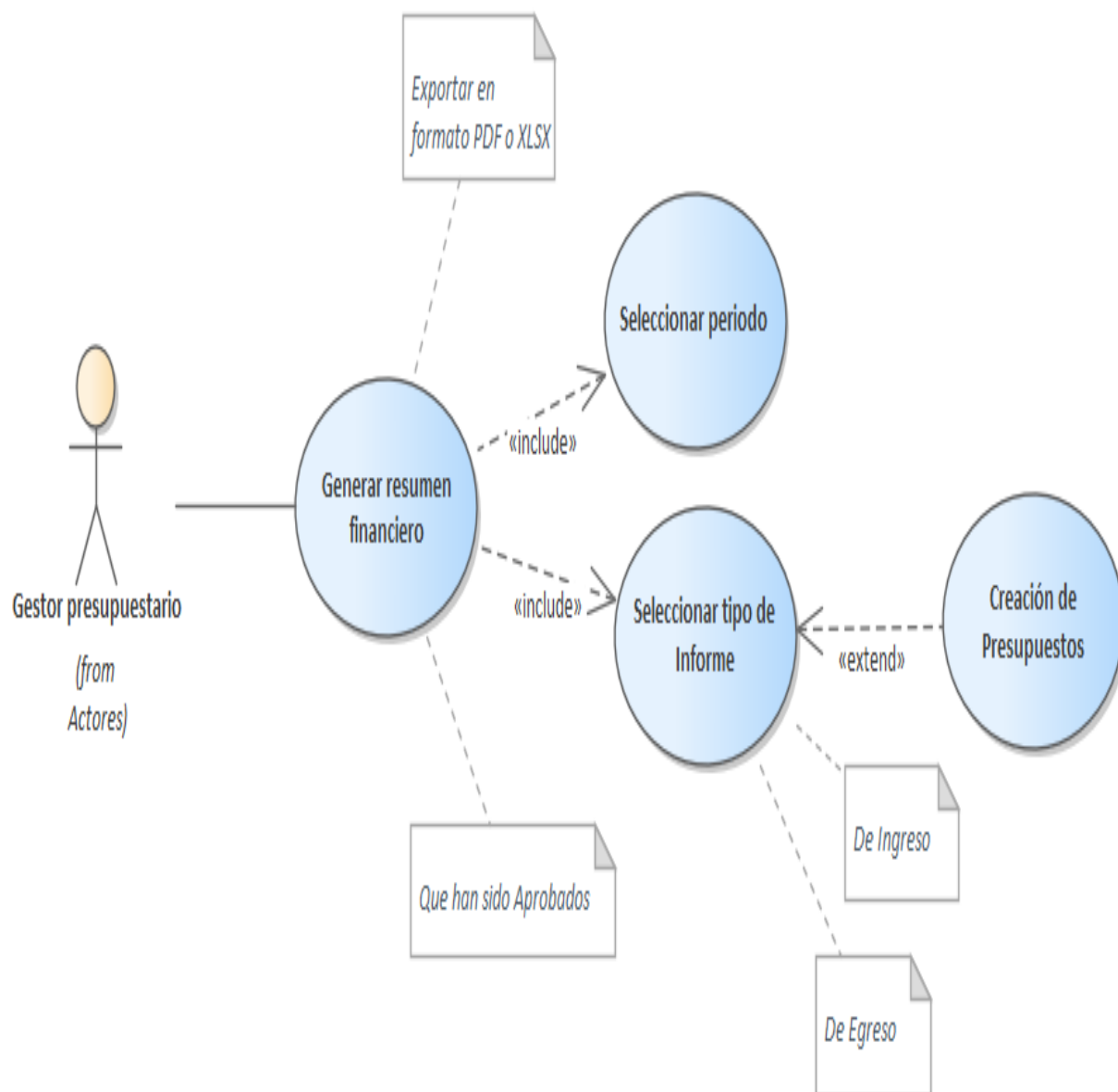
Fuente: Elaboración propia.

Figura 30. Diagrama caso de uso “Crear presupuesto”



Fuente: Elaboración propia.

Figura 31. Diagrama caso de uso “Generar resumen financiero”

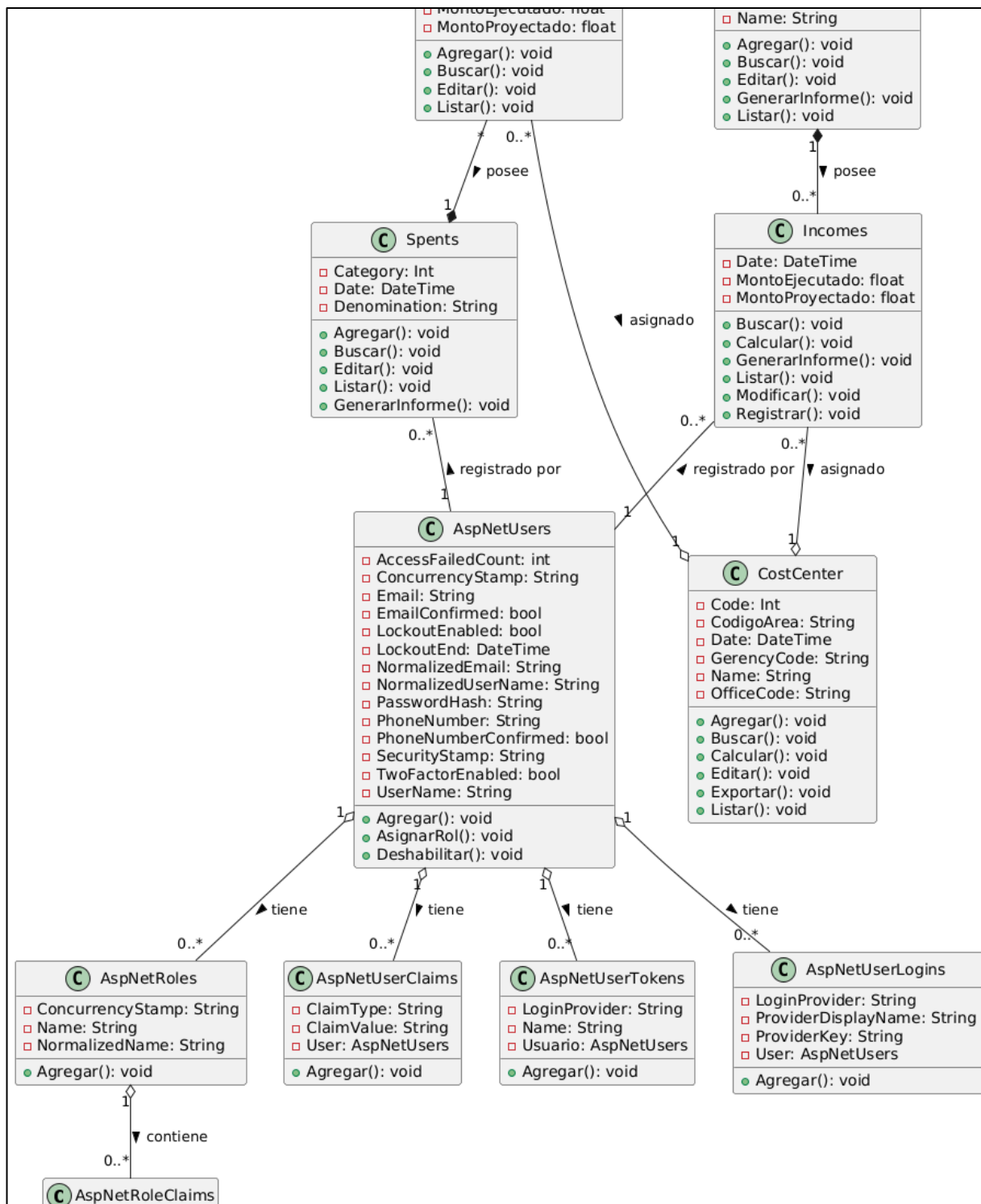


Fuente: Elaboración propia.

2.3.4. Diagrama de contenido

Los diagramas de contenido ilustran las distintas clases que conforman un sistema y sus interrelaciones. Estos diagramas se consideran «estáticos», ya que representan las clases con sus métodos y atributos, además de mostrar las relaciones estáticas entre ellas: qué clases se conocen mutuamente o qué clases forman parte unas de otras. Sin embargo, no detallan los métodos utilizados para invocar estas relaciones entre clases. (Ver anexo F página 177)

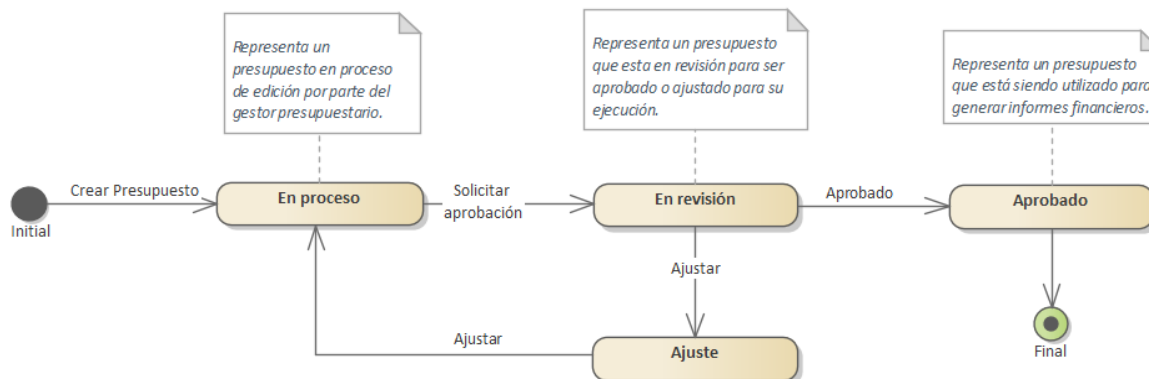
Figura 32. Diagrama de Contenido



Fuente: Elaboración propia.

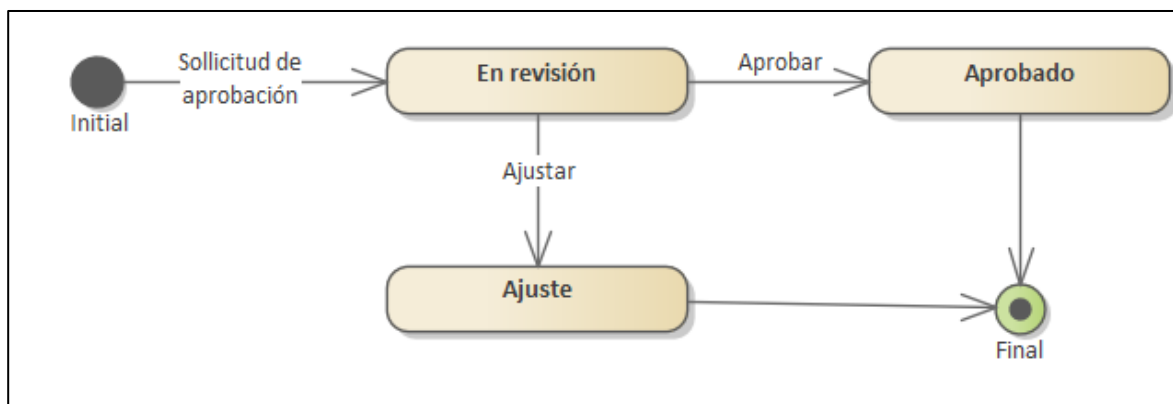
2.3.5. Diagramas de cambio de estado/transición

Figura 33. Diagrama de cambio de estado “Gestión de presupuesto”.



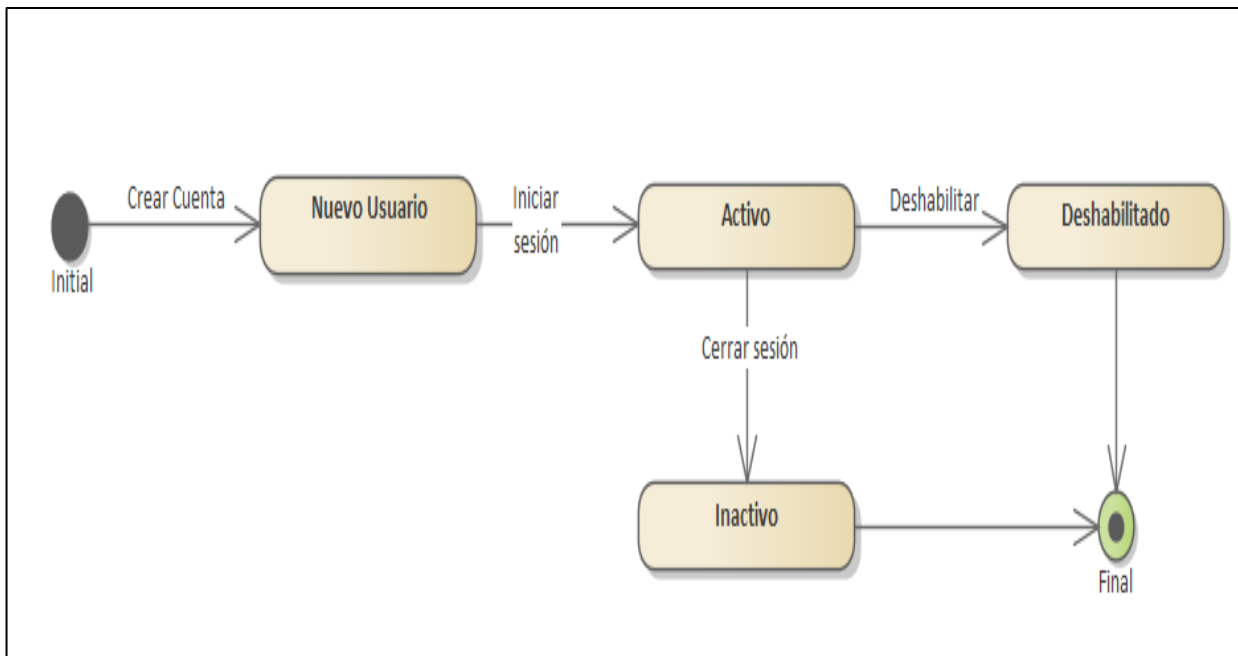
Fuente: Elaboración propia

Figura 34. Diagrama de cambio de estado “Ejecución presupuestaria”.



Fuente: Elaboración propia

Figura 35. Diagrama de cambio de estado “Gestión de usuario”.



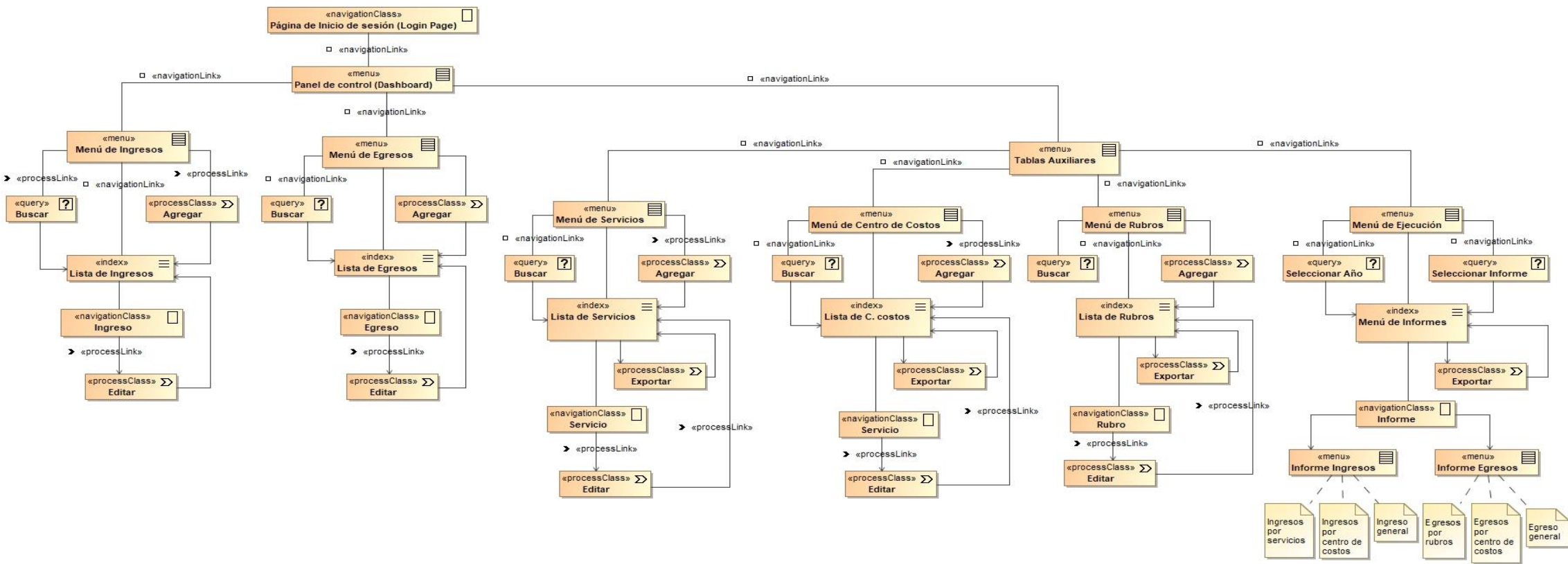
Fuente: Elaboración propia

2.3.6. Diagrama de navegación.

2.3.6.1. Diagrama de navegación del gestor presupuestario

se logra observar el flujo de la navegación del gestor de presupuesto por medio del siguiente diagrama:

Figura 36. Diagrama de navegación del gestor presupuestario

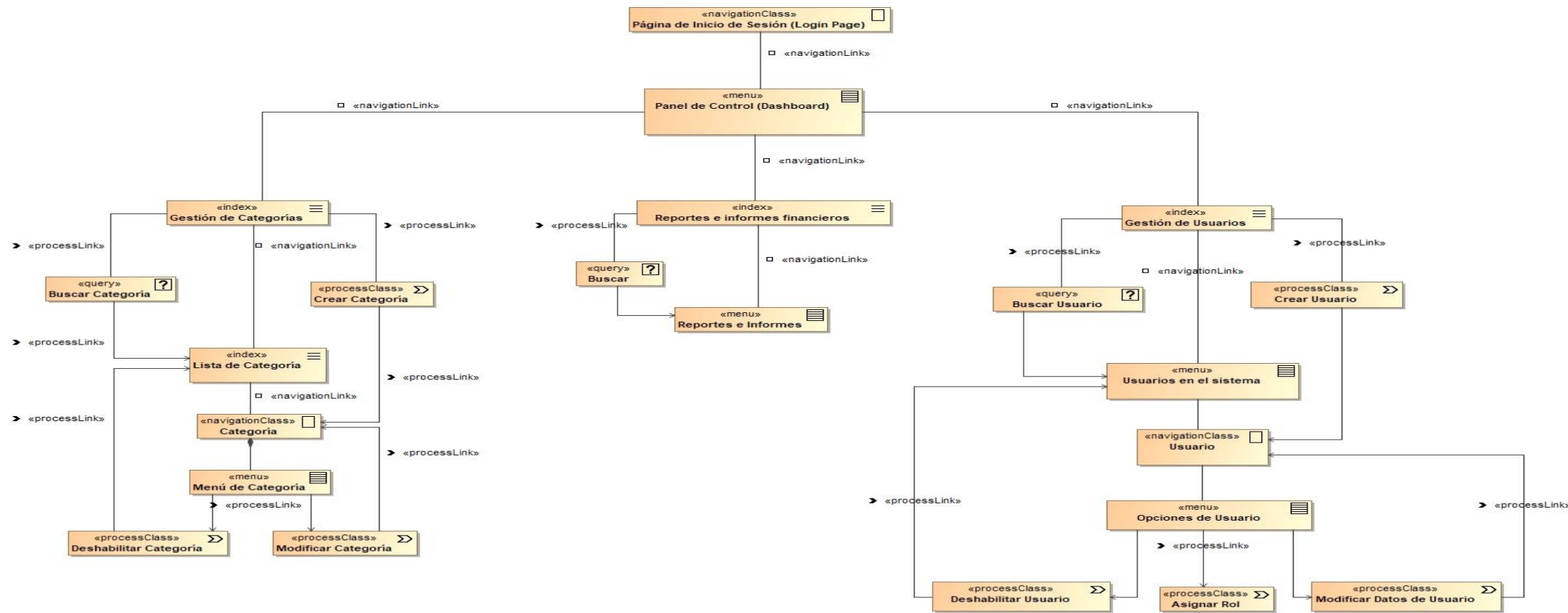


Fuente: Elaboración propia.

2.3.6.2. Diagrama de navegación del jefe de presupuesto

se logra observar el flujo de la navegación del jefe de presupuesto por medio del siguiente diagrama:

Figura 37. Diagrama de navegación del jefe presupuestario

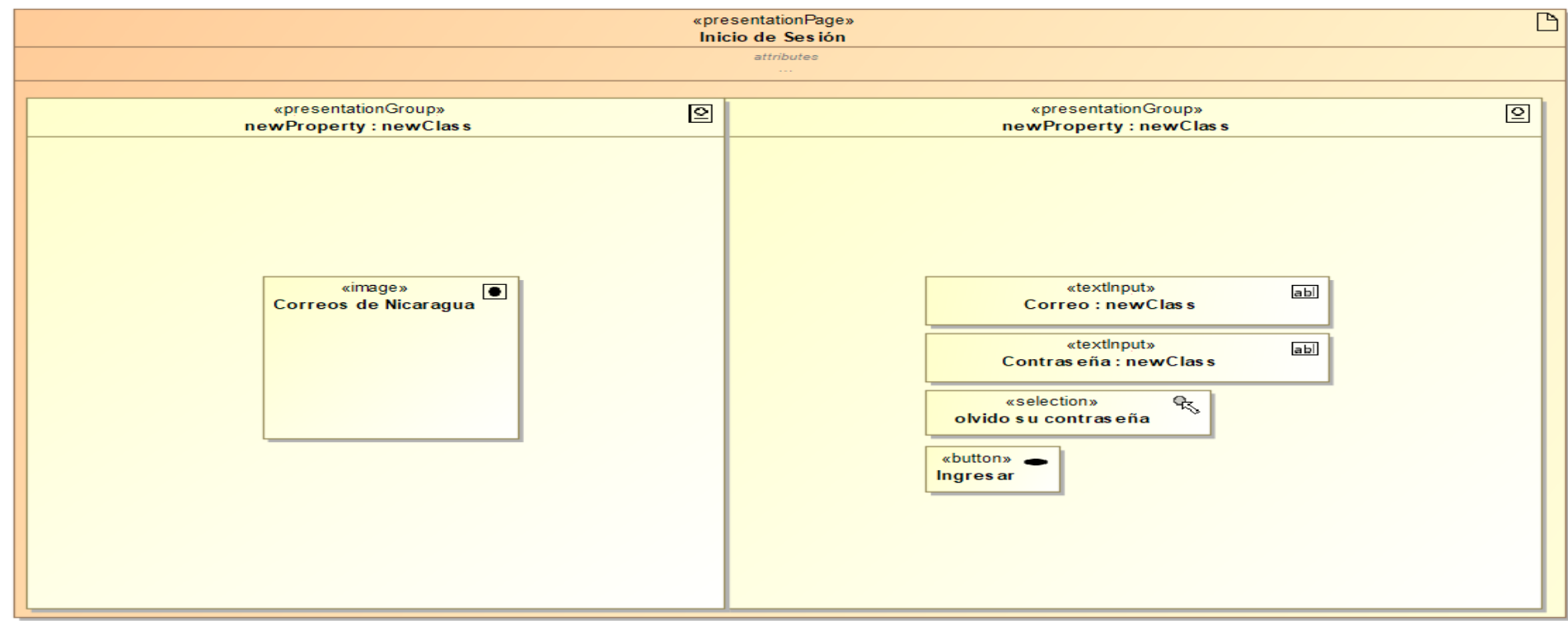


Fuente: Elaboración propia.

2.3.7. Diagramas de presentación

En el siguiente diagrama, se presenta el diseño de la interfaz de inicio de sesión del sistema web. A la izquierda de la pantalla se muestra el logo de correos de Nicaragua, lo que facilita el reconocimiento visual inmediato. En el lado derecho, se encuentran los campos de entrada para el correo electrónico y la contraseña, seguidos por el botón de "Ingresar". Este diseño visual permite una navegación intuitiva y una interacción eficiente del usuario con el sistema de autenticación.

Figura 38. Diagrama de presentación “Inicio de sesión.

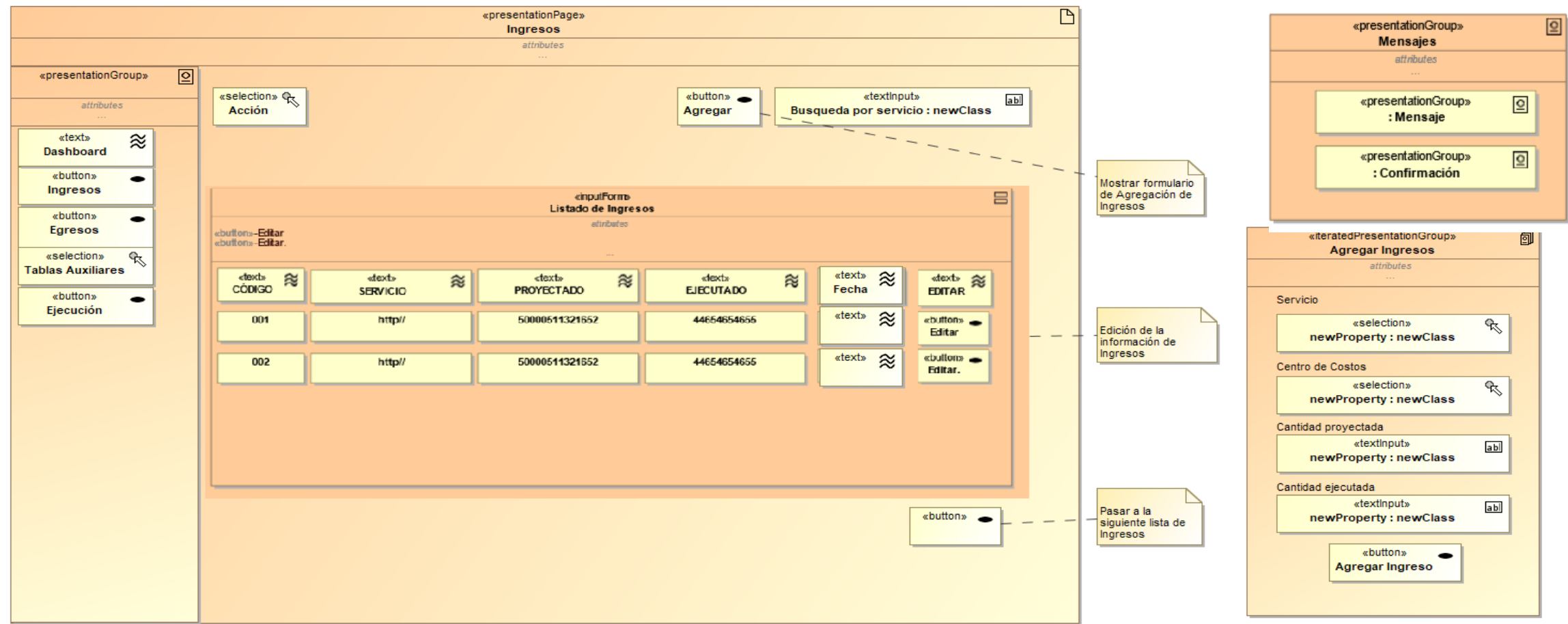


Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de presentación “Ingresos”:

En el siguiente diagrama, se presenta el diseño de la interfaz para la gestión de ingresos del sistema web. A la izquierda la barra de navegación para poder desplazarse entre las distintas secciones del sistema; y a la derecha la tabla de lista de ingresos donde; se pueden buscar ingresos centro de costos. También se encuentra un botón para agregar ingresos, este abre un modal donde se permite agregar nuevos ingresos, para esto se necesita agregar en los campos de entrada un servicio, un centro de costos, la cantidad proyectada y la cantidad ejecutada.

Figura 39. Diagrama de presentación “Marco principal”.

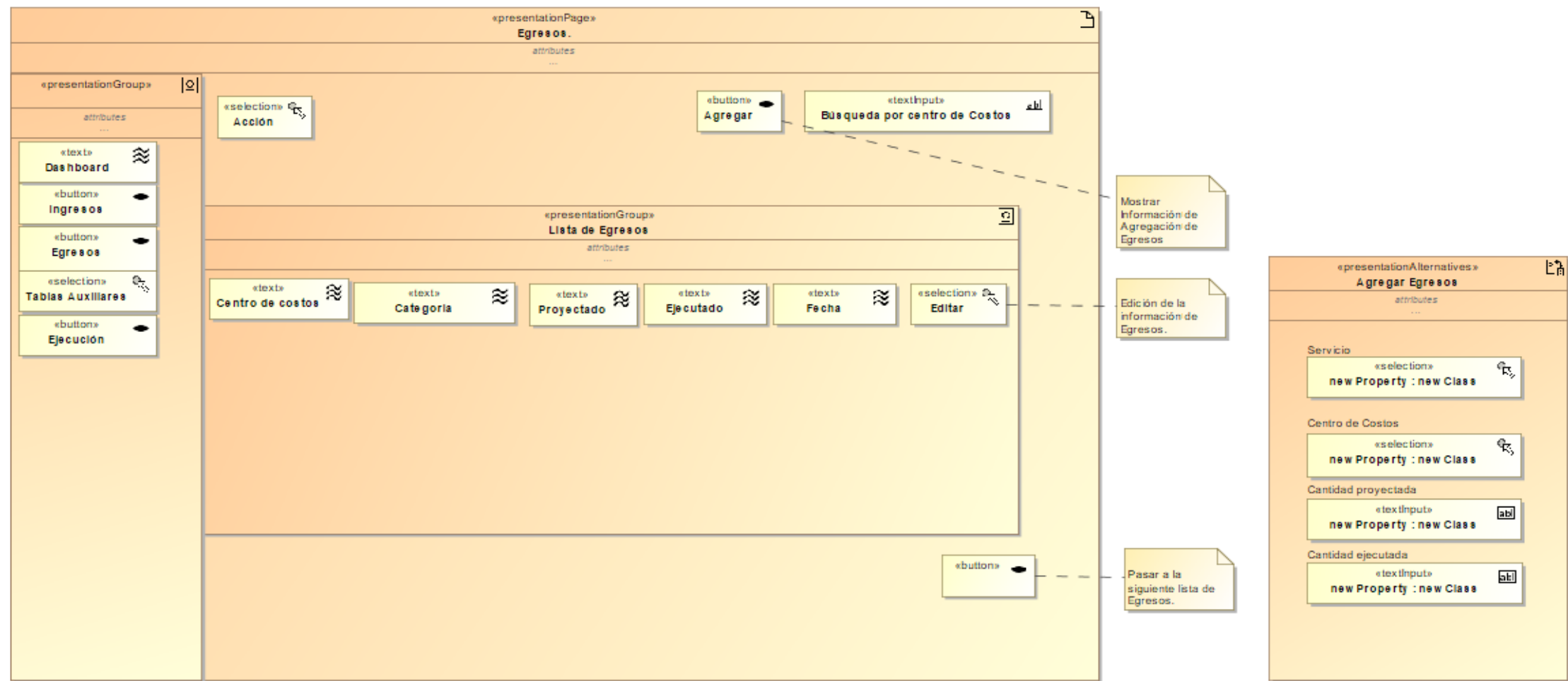


Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de presentación “EGRESOS”:

En el siguiente diagrama, se presenta el diseño de la interfaz para la gestión de egresos del sistema web. A la izquierda la barra de navegación para poder desplazarse entre las distintas secciones del sistema; y a la derecha la tabla de lista de egresos donde; se pueden buscar egresos por centro de costos, y agregar egresos. También el botón para agregar egresos, este abre un modal donde se permite agregar nuevos egresos, para esto se necesita agregar un servicio, un centro de costos, la cantidad proyectada y la cantidad ejecutada.

Figura 40. Diagrama de presentación “Marco ingresos”.

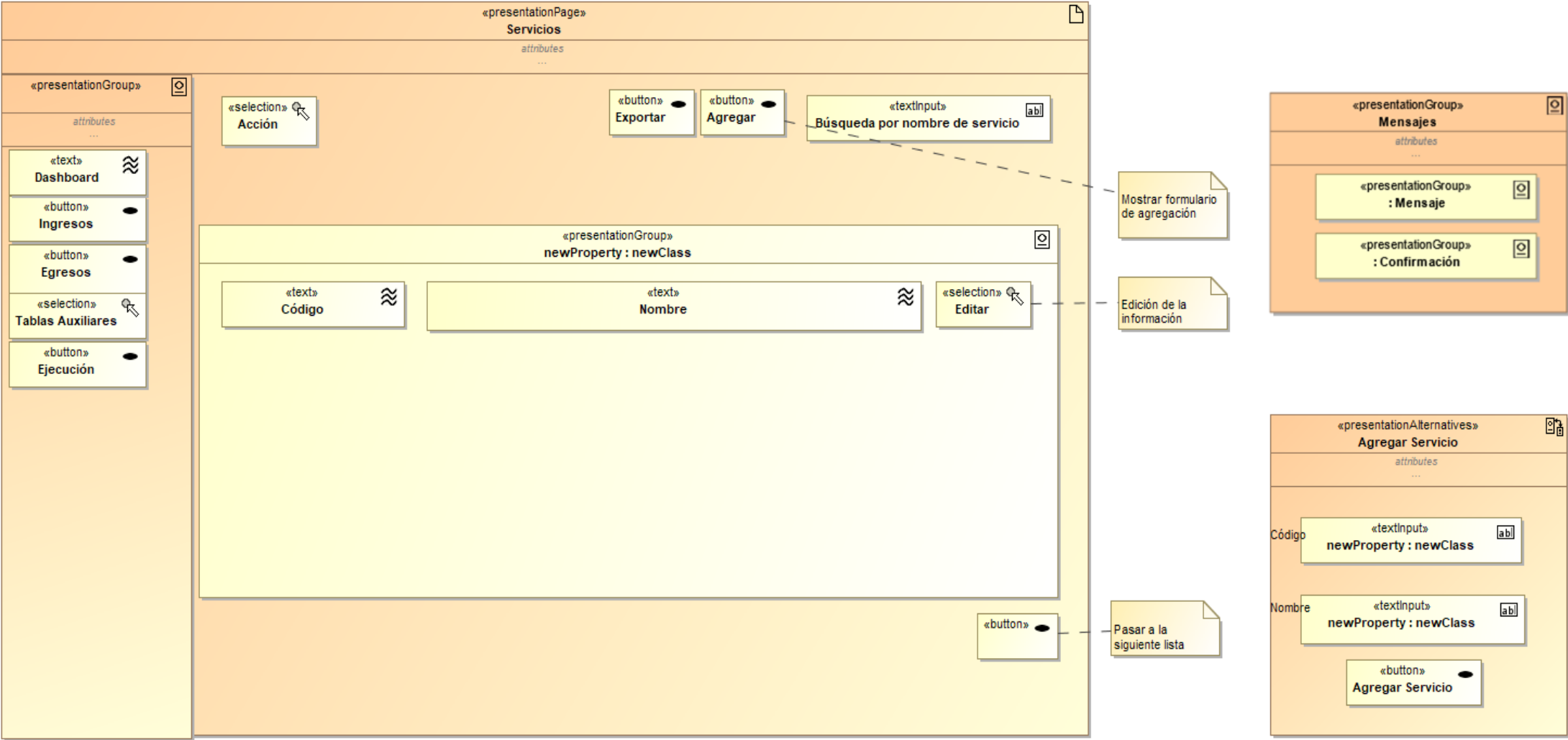


Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de presentación “Servicios”:

En el siguiente diagrama, se representa el diseño de la interfaz para la gestión de servicios del sistema web. A la izquierda la barra de navegación para poder desplazarse entre las distintas secciones del sistema; y a la derecha la tabla para poder visualizar la lista de servicios disponibles, botón para abrir modal de agregar servicio, este se puede agregar utilizando código del servicio y nombre. “servicio solamente puede ser visualizado por el administrador y el jefe de presupuesto”

Figura 41. Diagrama de presentación “Servicios”.

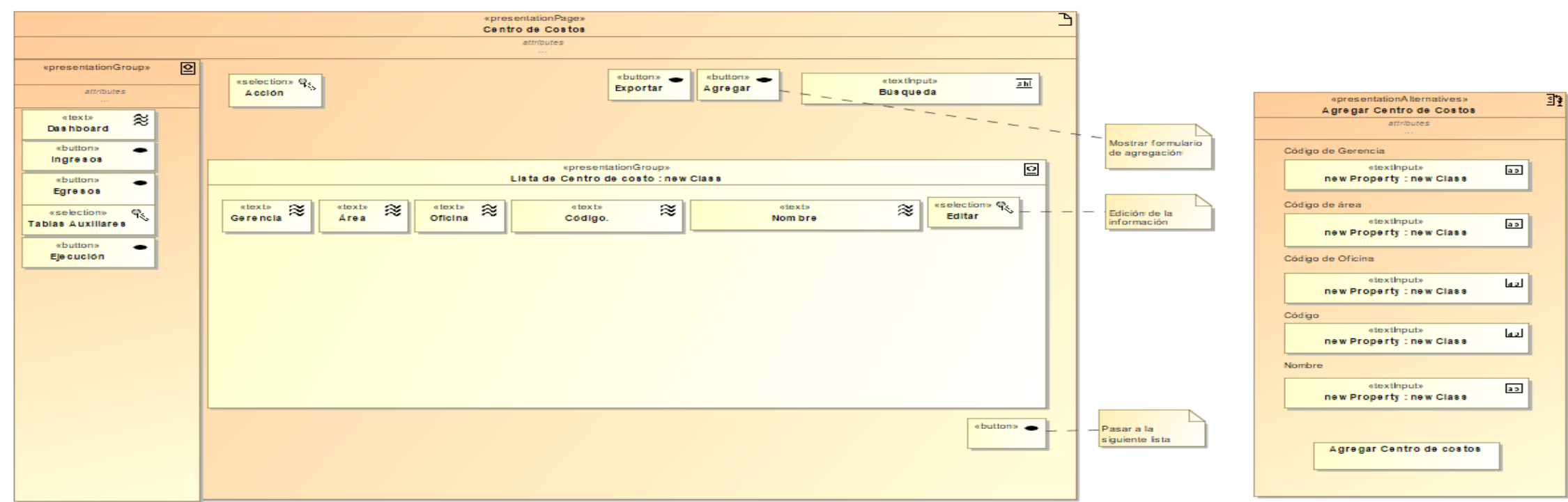


Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de presentación “Centro de costos”

En el siguiente diagrama, se representa el diseño de la interfaz para la gestión de centros de costos del sistema web. A la izquierda de la pantalla se muestra la barra de navegación, para poder desplazarse entre las distintas secciones del sistema; a la derecha la tabla para poder visualizar la lista de centros de costo, un campo de entrada para poder buscar centros de costo por su nombre, y un botón de agregar, que abre un modal para agregar centros de costo, este modal incluye campos de entrada para código de gerencia, código de áreas, código de oficina, y nombre del centro de costos.

Figura 42. Diagrama de presentación “Centro de costos”.

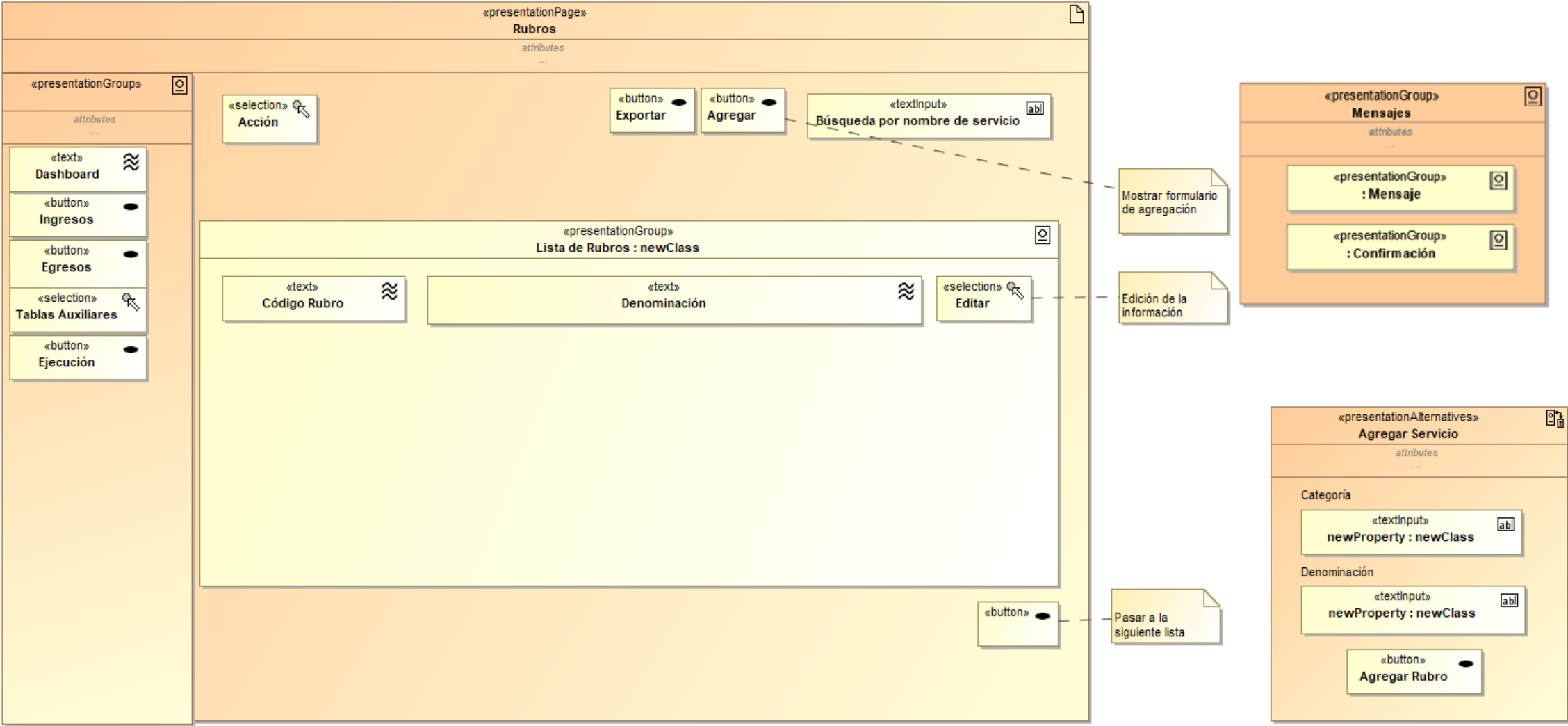


Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de presentación “Rubros”

En el siguiente diagrama, se representa el diseño de la interfaz para la gestión de rubros del sistema web. A la izquierda de la pantalla se muestra la barra de navegación, para poder desplazarse entre las distintas secciones del sistema; a la derecha la tabla para poder visualizar la lista de rubros, un campo de entrada para poder buscar rubros por su denominación, y un botón de agregar, que abre un modal para agregar rubros, este modal incluye campos de entrada para categoría y denominación del nuevo rubro.

Figura 43. Diagrama de presentación “Rubros”.

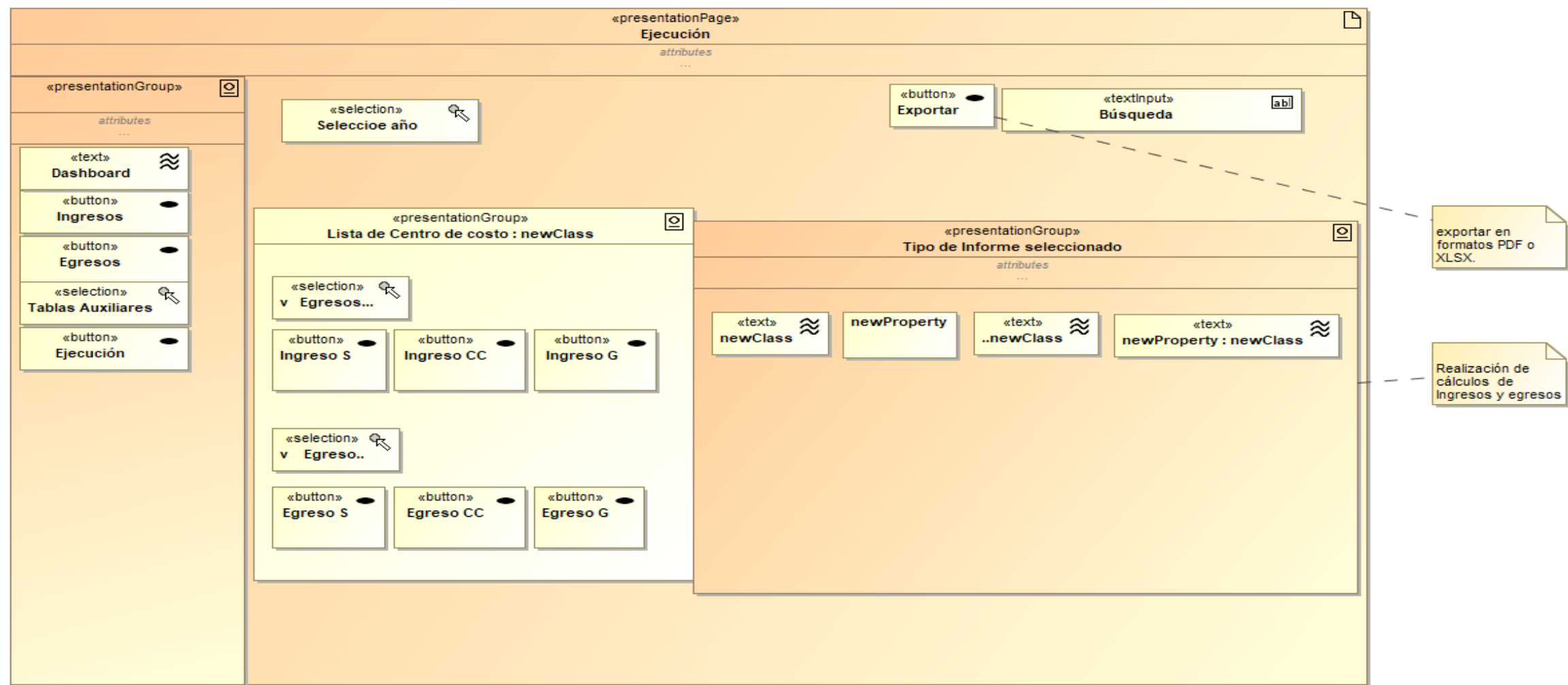


Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de presentación “Ejecución presupuestaria”

En el siguiente diagrama se representa el diseño de la interfaz para la generación de informes sobre ingresos y egresos. En la parte izquierda se encuentra la barra de navegación, que permite desplazarse entre las distintas secciones del sistema. A la derecha se encuentran dos campos de entrada para poder seleccionar una fecha inicial y una fecha final. Más abajo en la mitad izquierda de la tabla central botones para seleccionar el tipo de informe que se requiera, cuando se seleccione el informe podrá ser visualizado en una tabla a la derecha de la pantalla, y luego al darle click en el botón de exportar este puede ser exportado a formato CSV.

Figura 44. Diagrama de presentación “Ejecución presupuestaria”

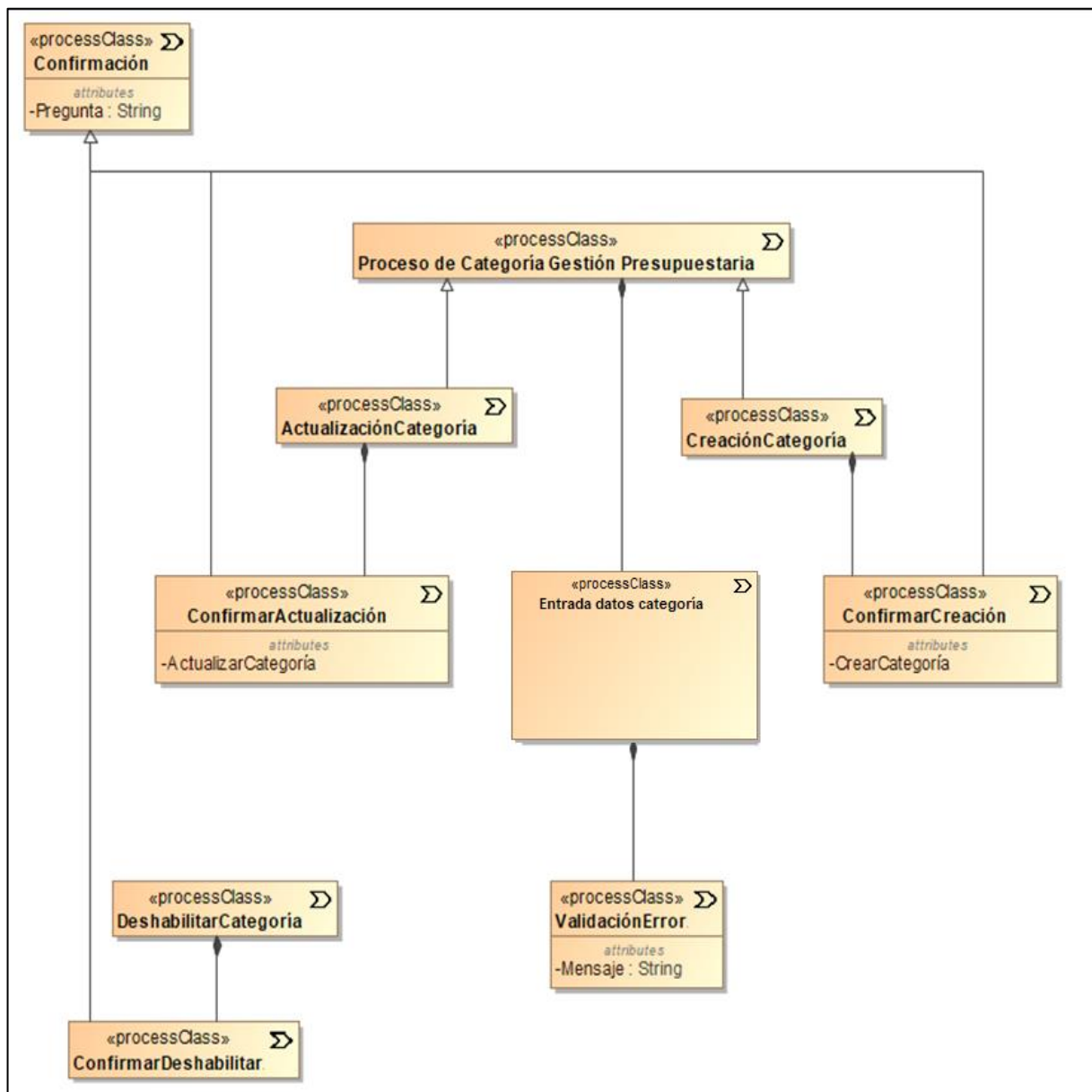


Fuente: Elaboración propia.

2.3.8. Diagrama de estructura de procesos

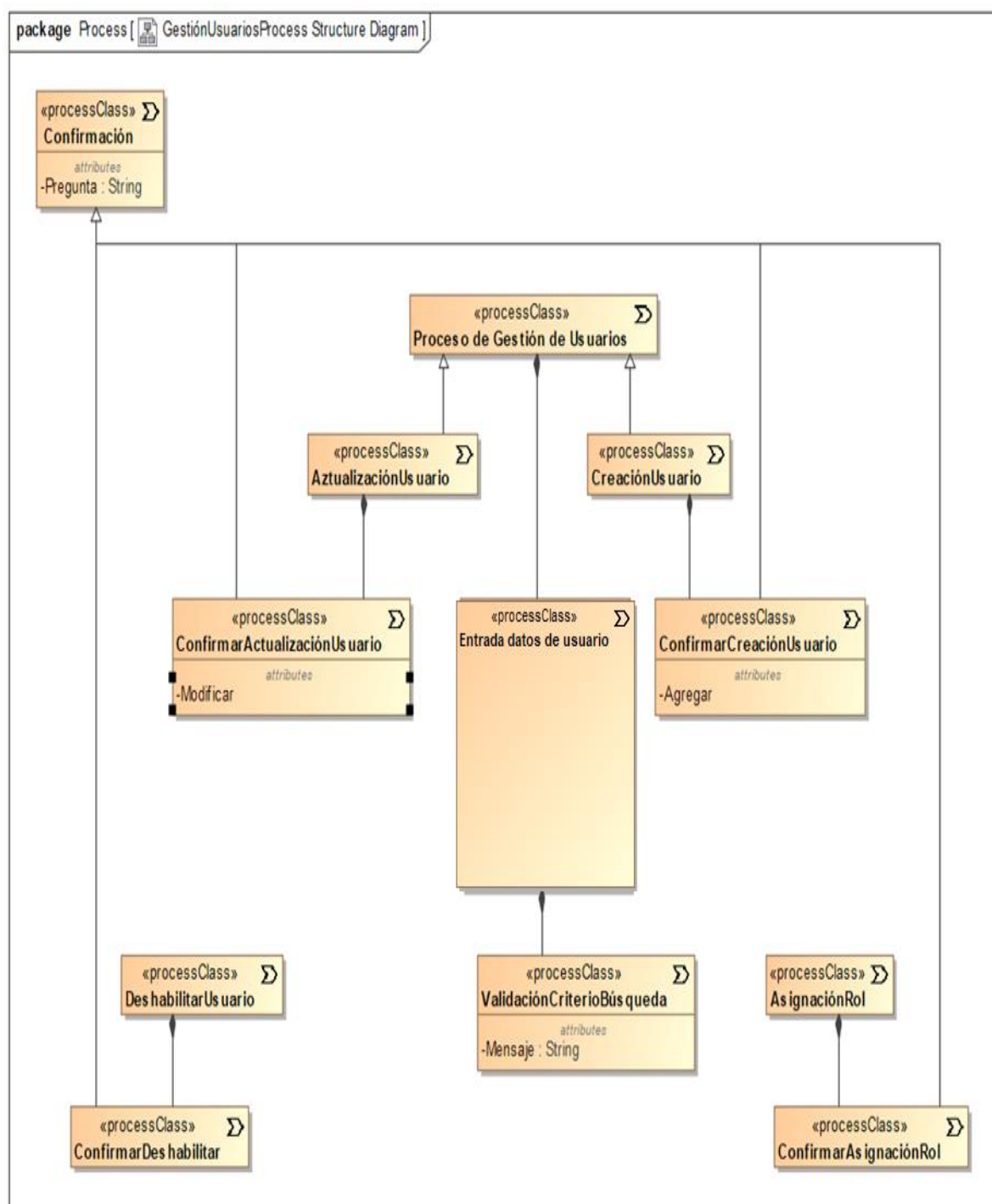
Diagrama de estructura de proceso de agregación categoría de Gestión Presupuestaria.

Figura 45. Diagrama de estructura de procesos



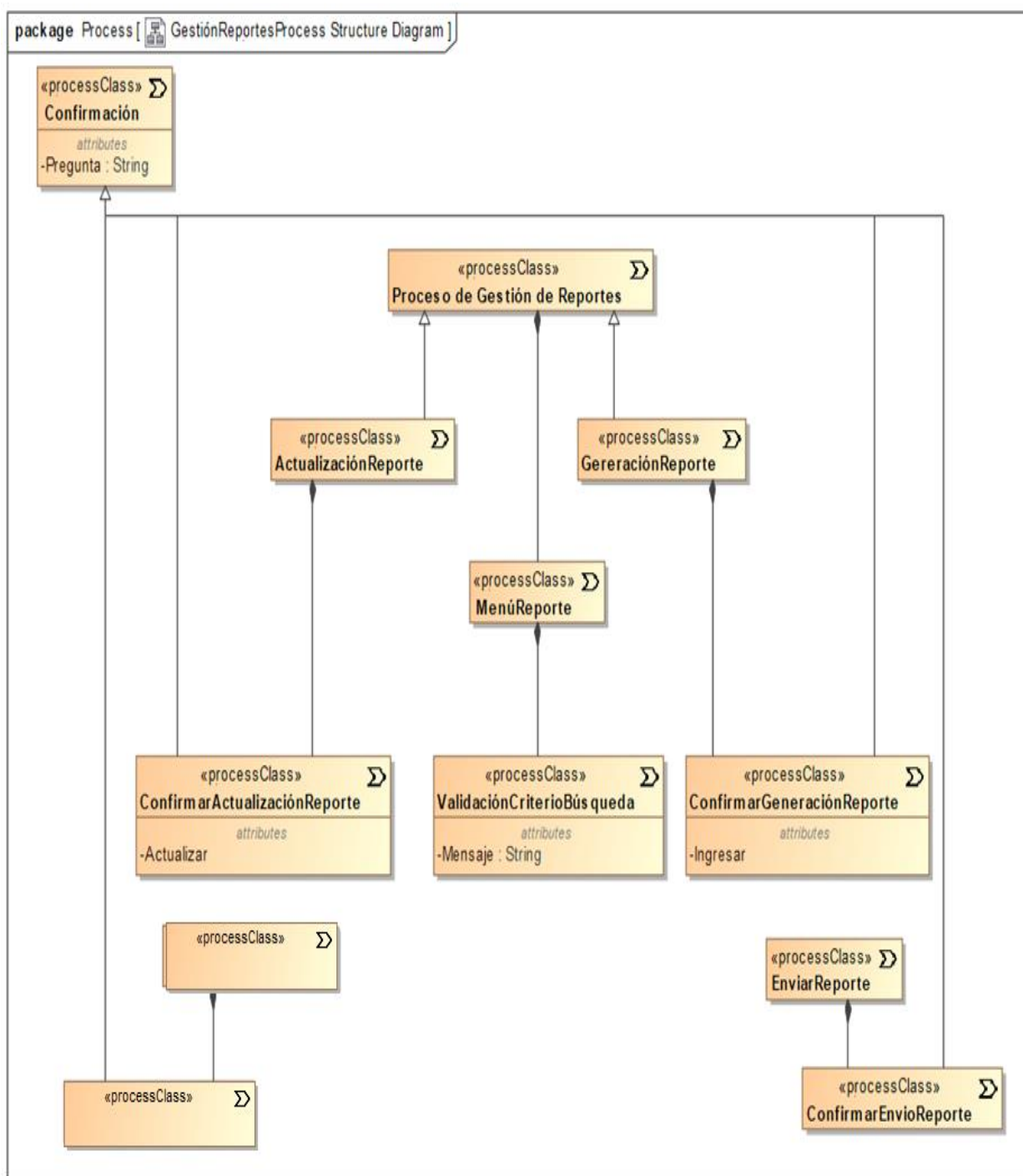
Fuente: Elaboración propia.

Figura 46. Diagrama de proceso “Gestión de usuario”.



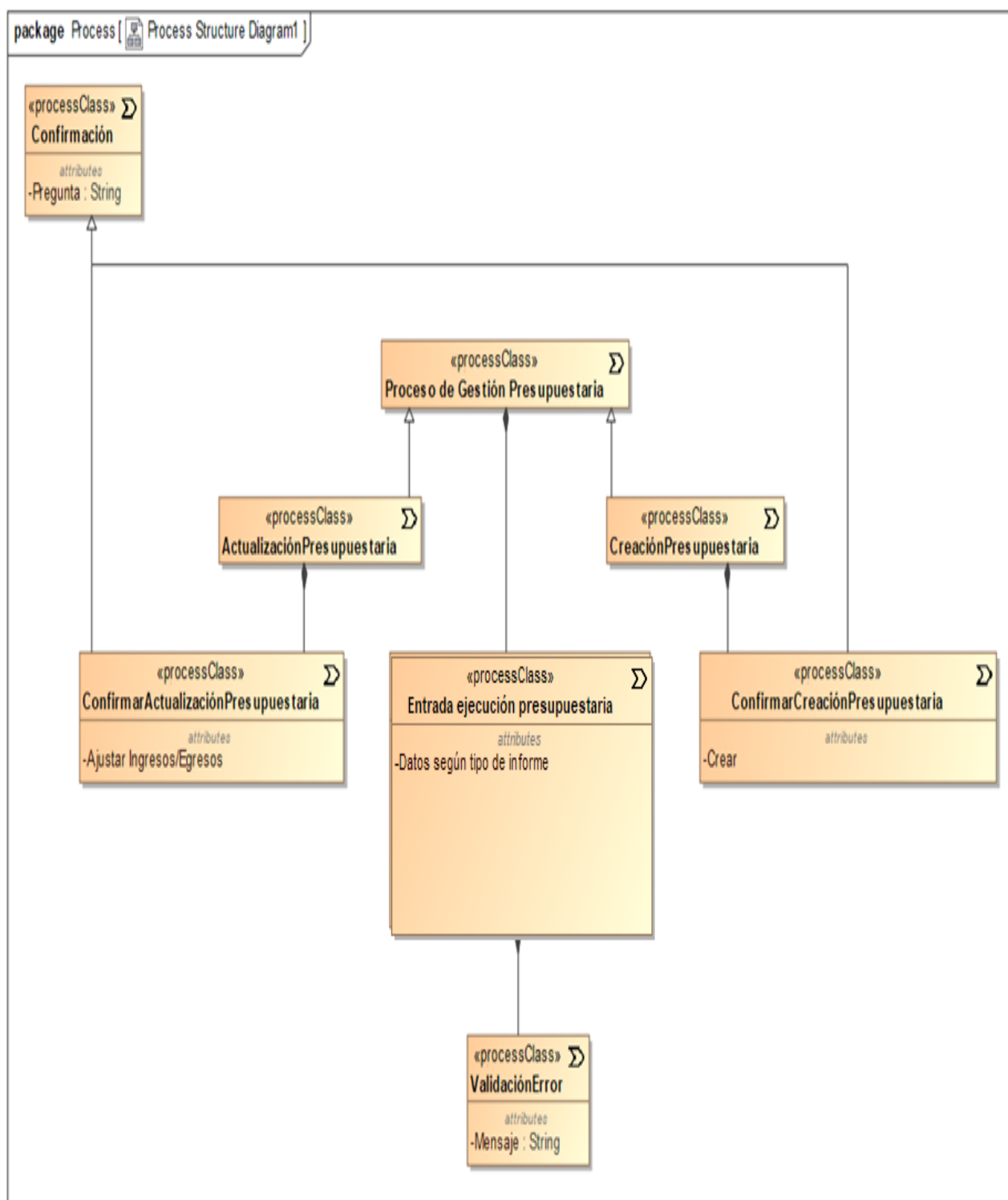
Fuente: Elaboración propia.

Figura 47. Diagrama de proceso “Gestión de reportes”.



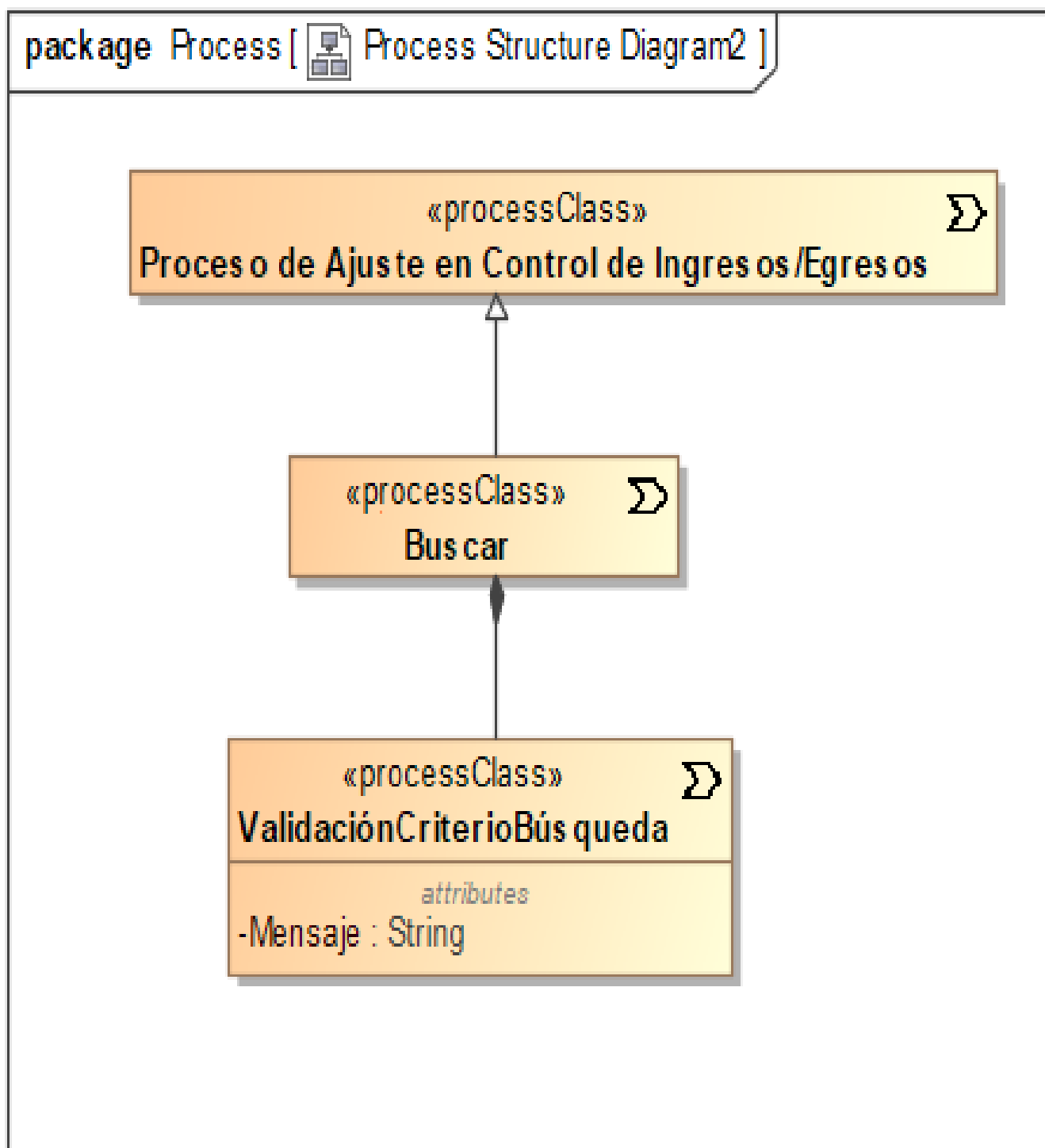
Fuente: Elaboración propia.

Figura 48. Diagrama del proceso de gestión ejecución presupuestaria.



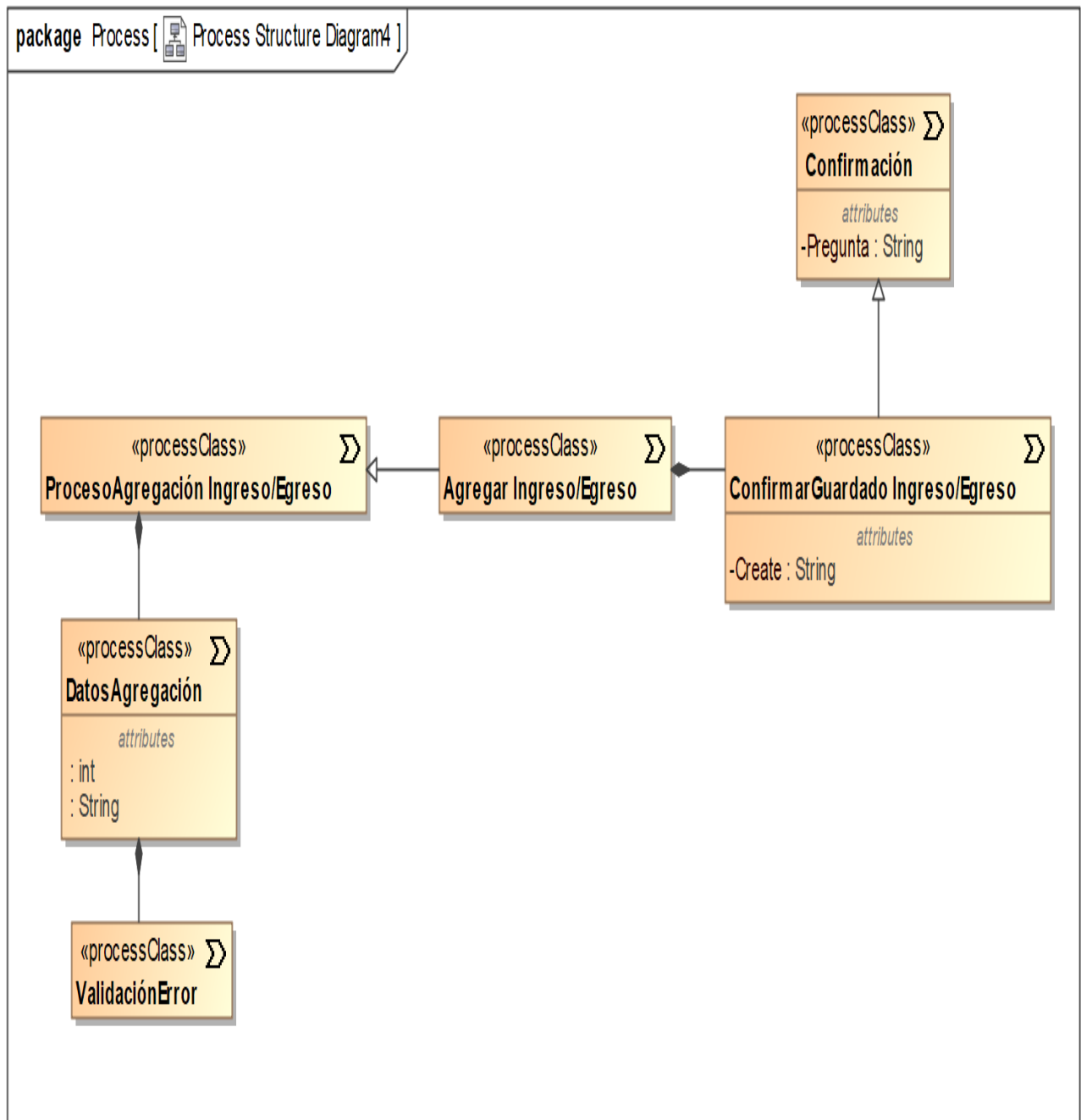
Fuente: Elaboración propia.

Figura 49. Diagrama del “proceso ajuste en control de gastos”.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 50. Diagrama de proceso “agregar ingresos/egresos ejecución presupuestaria”.



Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

3.1. Implementación del sistema web

La gestión presupuestaria es una pieza fundamental para el éxito y sostenibilidad de cualquier proyecto o empresa. Para implementar el sistema web de gestión presupuestaria se llevaron a cabo rigurosos estudios económicos utilizando el modelo COCOMO, análisis técnico exhaustivo y detallados estudios financieros para determinar la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) del proyecto. Asimismo, se ha llevado a cabo un cuidadoso proceso de elaboración de diagramas de casos de uso del sistema, que ha permitido capturar los requisitos y funcionalidades esenciales para satisfacer las necesidades del negocio de forma eficiente y efectiva. Con esta implementación, se pretende ofrecer una herramienta que agilice y permita una gestión presupuestaria efectiva. La interfaz de este sistema web está planteada en un mock up (ver anexo G página 179).

3.1.1. Aspectos generales de implementación

A continuación, se proporciona un detalle de las aplicaciones que necesitan una infraestructura específica para poder ser alojadas en un sistema de hospedaje adecuado:

Aplicación web administrativa: El frontend, estará desarrollado utilizando next.js, de tal manera que se necesitará un servidor con una versión de node.js mayor o igual a 14.6.0

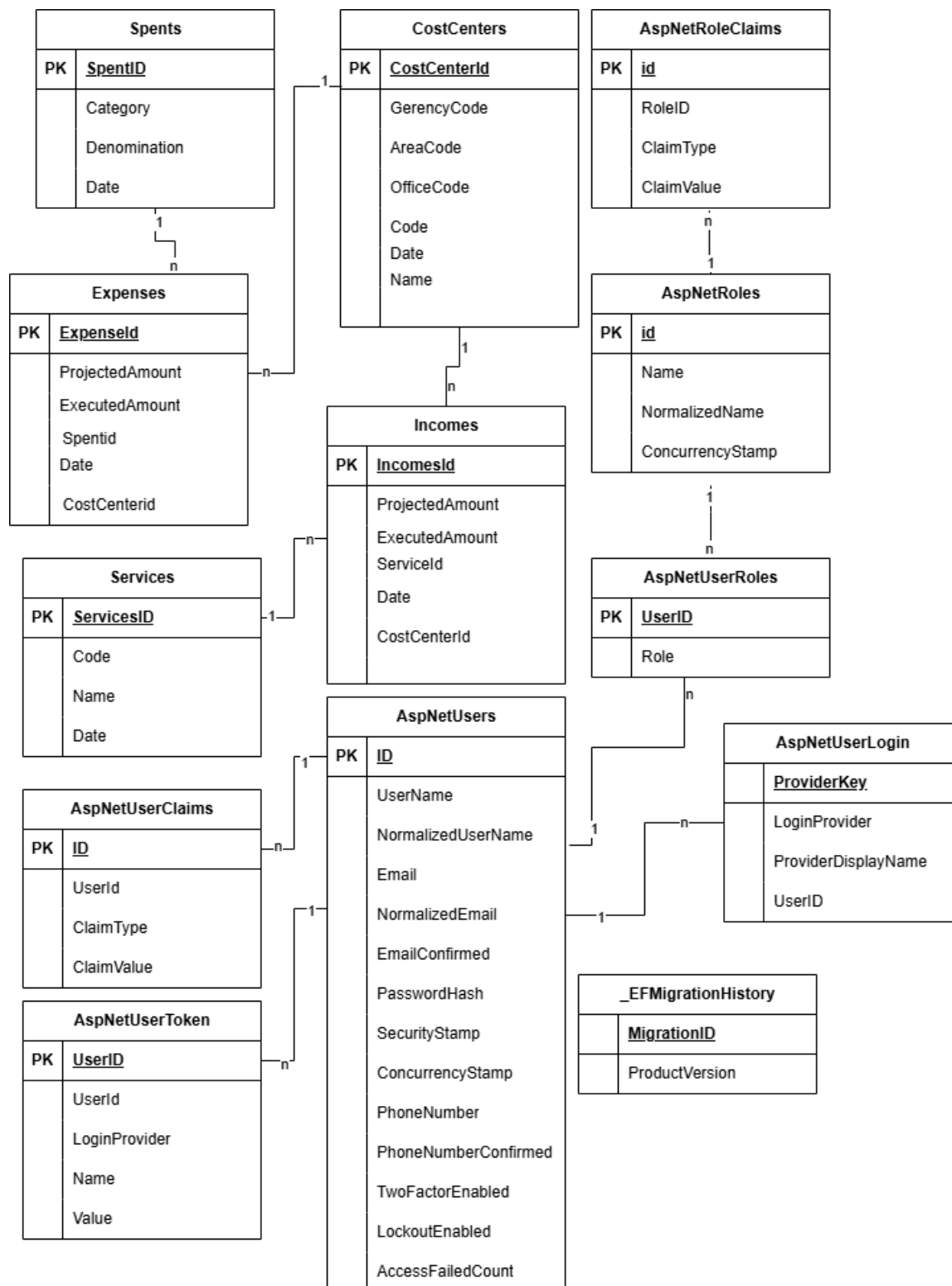
Aplicación web API: El backend está construido con ASP.Net Core, podrá ser instalado en un servidor con .net core 3.1 instalado.

Base de datos: Se necesitará un motor SQL Server del año 2008.

3.1.2. Modelo de datos

Los modelos de datos tienen como finalidad establecer la estructura de la información, buscando así mejorar la comunicación y precisión en aplicaciones que requieren el intercambio de datos. Estos modelos proporcionan puntos en común donde los miembros de un equipo de trabajo, independientemente de su nivel de experiencia y conocimientos técnicos, pueden interactuar sin dificultades, ya que se asegura que los modelos tengan una interpretación única.

Figura 51. Modelo de datos.

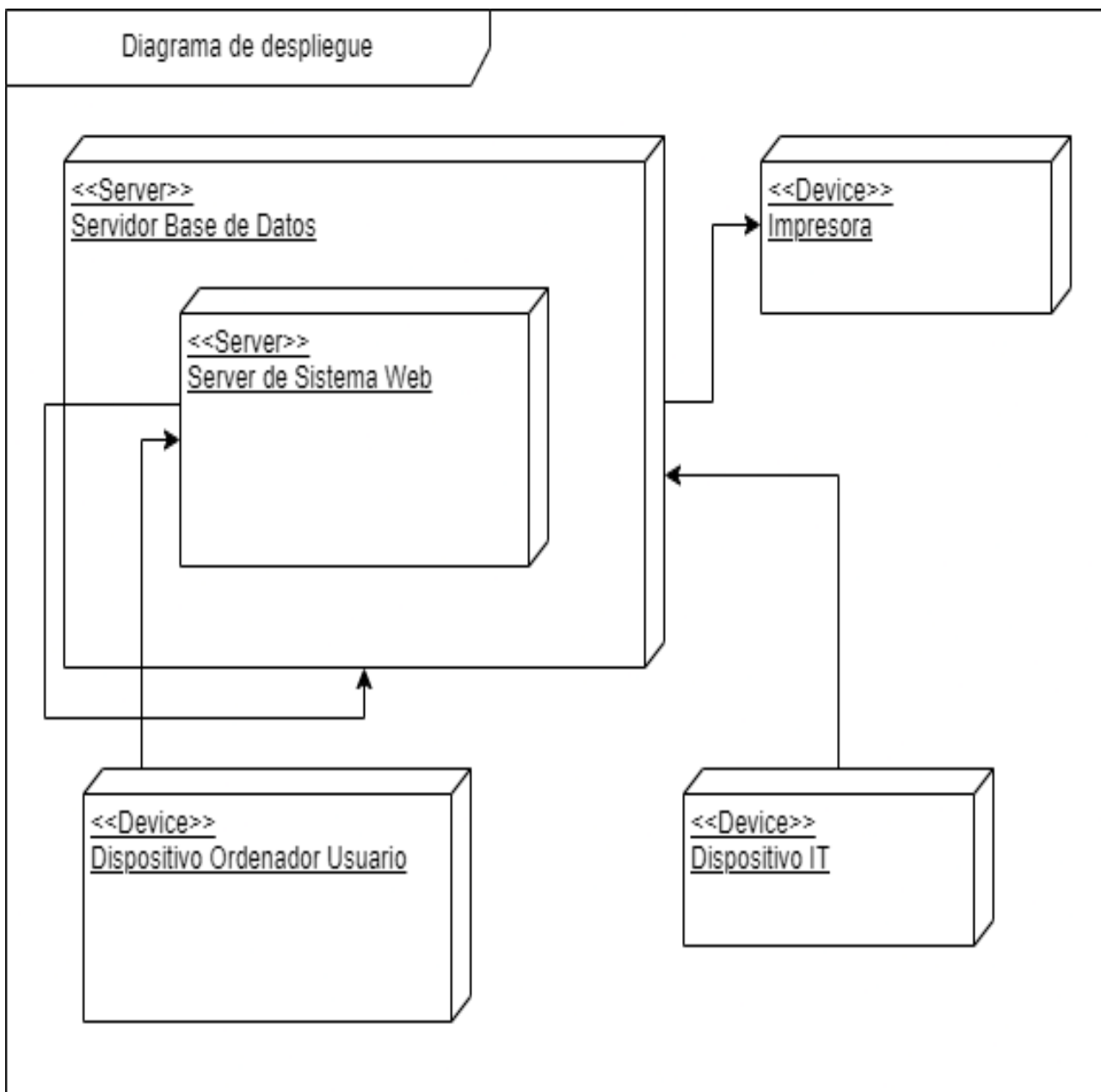


Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Diagrama de despliegue

El Diagrama de Despliegue ilustra tanto la arquitectura del sistema como la disposición de los artefactos del software. Estos se representan mediante nodos, que corresponden a los dispositivos de hardware encargados de ejecutar el software.

Figura 52. Diagrama de despliegue



Fuente: Elaboración propia.

Uso del patrón MVC con .NET Core 7 en la Arquitectura del Sistema.

Se utilizó para desarrollo del sistema el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC), ya que ha demostrado ser una opción efectiva para una buena organización del código y un desarrollo efectivo. Para el backend se utilizó .NET Core 7, mientras que el frontend se desarrolló con React y Next.js. Esta

Explicación del patrón:

Modelo (Model):

Representa la lógica de negocio y los datos de la aplicación

Define las estructuras de datos y las reglas de negocio asociados

En el contexto de .Net Core 7, los modelos se implementan utilizando clases de C# que interactúan con la base de datos a través de Entity Framework (el ORM por defecto de .NET)

Vista (View):

Encargada de la presentación de la información al usuario

Define la interfaz de usuario y como se muestran los datos del modelo

En el sistema implementado, la capa de vista no se gestiona directamente en el backend. En su lugar se utilizó React con Next.js para renderizar la interfaz de usuario en el frontend.

Controlador (Controller):

Gestiona la interacción del usuario y actúa como intermediario entre el modelo y la vista.

Procesa las solicitudes HTTP, realiza las operaciones necesarias en el modelo y envía respuestas.

Los controladores en .NET Core 7 se implementan como clases que heredan la clase 'Controller'

El controlador expone una API RESTful que es consumida por el frontend desarrollado en React.

3.1.4. Diagrama de paquetes

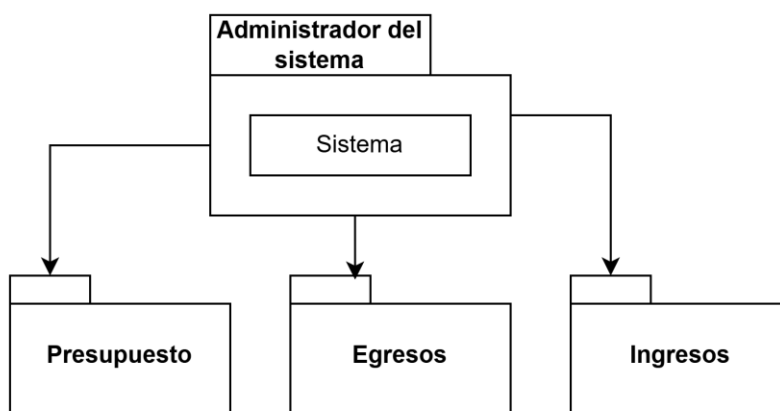
Se ha utilizado un modelo de negocio como punto de partida para el análisis, lo cual es una técnica sistemática para crear un modelo preliminar de casos de uso del sistema.

Un caso de uso es una técnica utilizada para capturar los posibles requisitos de un sistema de software.

Cada caso de uso describe uno o varios escenarios que muestran cómo el sistema debería interactuar con el usuario o con otro sistema para lograr un objetivo específico.

En esencia, un caso de uso consiste en una secuencia de interacciones entre el sistema y sus actores en respuesta a un evento iniciado por un actor principal en relación al sistema mismo. Con base en los procesos definidos en el modelo de negocio, los casos de uso del sistema se han agrupado en los siguientes paquetes.

Figura 53. Diagrama de paquete.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.5. Ancho de banda

Para calcular el ancho de banda requerido por la aplicación, es necesario considerar varios factores adicionales. Estos incluyen el peso promedio de cada página, el número promedio de visitas y el número promedio de páginas visualizadas.

Tabla 29. *Datos del sistema web*

Sistema web	
Peso promedio de paginas	5.8MB
Número promedio de visitas al día	100
Promedio de páginas visualizadas.	3
Factor de redundancia	1.5

Fuente: Elaboración propia.

Según la fórmula para calcular el ancho de banda, se puede determinar lo siguiente:

Ancho de Banda mensual (GB) = (Promedio de Páginas visualizadas * Peso promedio de Páginas * Número promedio de visitas por día * Factor de Redundancia * 30) / 1024

Sustituyendo los valores dados en la fórmula, obtenemos:

Ancho de Banda mensual (GB) = $(4 * 2.8 * 100 * 1.5 * 30) / 1024$

Después de realizar los cálculos, el resultado es de 49.22 GB.

Por lo tanto, se recomienda que el ancho de banda disponible al mes para la aplicación sea de aproximadamente 50GB.

3.1.6. Espacio en disco

El espacio que utilizarán todos los archivos del sistema web en el servidor, tales como videos, imágenes, hojas de estilo, HTML, JS, base de datos, entre otros.

Por lo que para determinar el tamaño en disco que se necesitará que el hosting provea, se necesita conocer el tamaño actual de la aplicación, luego multiplicarlo por un factor de 5 previendo un crecimiento de dicha aplicación, a lo cual se le suma 2GB para almacenar cuentas y archivos de la base de datos.

$$\text{Tamaño en Disco (GB)} = ((\text{Tamaño actual MB} * 5) + 2048\text{MB}) / 1024$$

$$\text{Tamaño en Disco (GB)} = ((638 * 5) + 2048) / 1024$$

$$\text{Tamaño en Disco (GB)} = 5.125\text{GB}$$

Se recomienda que el almacenamiento en disco ofrecido por el hosting sea alrededor de 5GB

Recomendaciones para el sistema gestor de base de datos para la solución a implementar.

Versiones de Motor BD.

Tabla 30. Versiones de motor de base de datos

Listas de versiones del Motor de Base de Datos	
SGBD's	Actualizaciones
SQL Server 2012	SP4 (11.0.7001.0 - enero, 2017)
SQL Server 2014	GDR for SP3 (12.0.6164.21 - enero, 2021)
SQL Server 2016	GDR for SP2 (13.0.5103.6 - enero, 2021)
SQL Server 2017	GDR (14.0.2037.2 - enero, 2021)
SQL Server 2019	GDR (15.0.2080.9 - enero, 2021)

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

La presente investigación ha culminado con éxito en la implementación de un sistema web de gestión presupuestaria para Correos de Nicaragua, logrando cumplir de manera satisfactoria los objetivos planteados al inicio del estudio.

Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los procesos internos de Correos de Nicaragua, lo que permitió identificar de manera precisa los requerimientos fundamentales que debían ser incorporados en el nuevo sistema.

Se diseñó el sistema de gestión presupuestaria aplicando la metodología UWE, cumpliendo con los requisitos definidos. Este diseño abarcó la modelación de componentes y flujos de trabajo necesarios para gestionar eficazmente el presupuesto, permitiendo una estructura adaptable a las necesidades de Correos de Nicaragua.

Se implementaron los componentes del sistema de información de gestión presupuestaria, asegurando la conformidad con los lineamientos tecnológicos de Correos de Nicaragua.

RECOMENDACIONES

Capacitación continua para los usuarios del sistema: Se recomienda implementar programas de capacitación para los empleados de Correos de Nicaragua que estarán a cargo de la gestión presupuestaria. Esto permitirá maximizar el uso de las funcionalidades del sistema, asegurando que el personal comprenda plenamente cómo operar y aprovechar el sistema de manera eficiente.

Mantenimiento y actualización periódica del sistema: Con el fin de mantener el sistema en óptimas condiciones y adaptarlo a posibles cambios en los lineamientos tecnológicos de la institución, se sugiere establecer un plan de mantenimiento regular. Esto incluye monitoreo continuo del rendimiento, actualización de componentes y mejora de seguridad para proteger los datos financieros.

Evaluación y adaptación de nuevos requisitos: Dado que las necesidades institucionales pueden evolucionar, es recomendable realizar revisiones periódicas de los requerimientos del sistema. Esto permitirá identificar la necesidad de nuevos módulos o ajustes en los existentes para satisfacer demandas futuras de gestión presupuestaria.

Implementación de una estrategia de respaldo y recuperación de datos: Para garantizar la integridad de la información presupuestaria, se recomienda establecer una política de respaldo automático y recuperación de datos. Esto puede incluir almacenamiento en servidores seguros o soluciones en la nube, de modo que la institución esté protegida ante posibles fallos técnicos o pérdida de datos.

Monitoreo de impacto y análisis de resultados: Después de la implementación del sistema, se sugiere realizar un análisis de impacto que permita evaluar en qué medida ha mejorado la gestión presupuestaria de Correos de Nicaragua. Esto facilitará la identificación de áreas que podrían optimizarse y permitirá medir el retorno sobre la inversión en términos de eficiencia y efectividad en los procesos administrativos.

Exploración de integraciones con otros sistemas institucionales: Para mejorar la eficiencia general, se recomienda evaluar la posibilidad de integrar el sistema de gestión presupuestaria con otros sistemas internos de la institución. Esto permitirá una comunicación fluida entre distintas áreas de trabajo, promoviendo una gestión más centralizada y eficiente.

BIBLIOGRAFIA

- Albahari, J., & Albahari, B. (2015). C# 6.0 in a Nutshell: The Definitive Reference (6th ed.). Sebastopol, CA: O'Reilly Media. (p. 3).
- Bunge, M. (1981). [2015, noviembre 22]. La ciencia, su método y su filosofía.
- Chinnathambi, K. (2017). Learning React: A Hands-On Guide to Building Web.
- Christian Kroiß. (2018/04/23). About uwe. UWE – UML-based Web Engineering. <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/aboutUwe.html>.
- Darías, S. (2021, October 18). ¿Qué es Microsoft SQL Server y para qué sirve? Intelequia. Retrieved August 3, 2022, from <https://intelequia.com/blog/post/2948/qu%C3%A9-es-microsoft-sql-server-y-para-qu%C3%A9-sirve>.
- Duckett, J. (2014). JavaScript y JQuery: Desarrollo Web. Madrid, España: Anaya Multimedia.
- Felke-Morris, T. (2014). Web Development and Design Foundations with HTML5. Pearson.
- Gestión ágil con proyectos de Scrum, Raul Jaime, 2018.
- Livera, P. (2017). Desarrollo web con Angular 2. Madrid, España: Anaya Multimedia.
- Merriam Webster Dictionary. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/>
- Oxford English Dictionary. <https://www.oed.com/view/Entry/196665?redirectedFrom=system#eid>, 2022.
- Procesos y fundamentos de la investigación científica– Davis Alan Neil, Liliana Cortez Suarez, Primera edición en español, 2018.
- Proyecto factible: Una modalidad de investigación, Bruces, 2022.
- Qué es Backend - Definición, significado y ejemplos. (n.d.). Arimetrics. Retrieved August 3, 2022, from <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/backend>

- ¿Qué es el estudio del tiempo? - López Carlos. (2020, junio 11). El estudio de tiempos y movimientos. Qué es, origen, objetivos y características. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/el-estudio-de-tiempos-y-movimientos/>.
- Qué es Frontend - Definición, significado y ejemplos. (n.d.). Arimetrics. Retrieved August 3, 2022, from <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/frontend>.
- ¿Qué es una aplicación web? - Base de Conocimientos. (n.d.). ICTEA. Retrieved August 1, 2022, from <https://www.ictea.com/cs/index.php?rp=/knowledgebase/4205/iQue-es-una-aplicacion-web.html>
- Qué es una base de datos. (n.d.). Oracle. Retrieved August 3, 2022, from <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>
- Sebesta, R. W. (2012). Concepts of Programming Languages (10th ed.). Pearson.
- Stefanov, S. (2016). React: Up & Running. Sebastopol, CA: O'Reilly Media. (p. 56).
- Tailwind CSS. (n.d.). Desarrollo Web. Retrieved August 3, 2022, from <https://desarrolloweb.com/home/tailwind-css>
- Troelsen, A., & Japikse, P. (2017). Pro C# 7: With .NET and .NET Core. Berkeley, CA: Apress. (p. 9).
- Universal Database Tool. (n.d.). DBeaver Community | Free Universal Database Tool. Retrieved August 3, 2022, from <https://dbeaver.io/>
- Wathan, A., Schoger, S., & Hemphill, D. (2020). Mastering Tailwind CSS. Boise, ID: Tailwind Labs. (p. 11).
- What is Agile Software Development? - Definition from Techopedia. (2017, January 17). Techopedia. Retrieved August 3, 2022, from <https://www.techopedia.com/definition/13564/agile-software-development>.
- What is a Web-Based Application? - Definition from Techopedia. (2022, May 30). Techopedia. Retrieved August 3, 2022, from <https://www.techopedia.com/definition/26002/web-based-application>
- What is the Web? - Definition from Techopedia. (n.d.). Techopedia. Retrieved August 3, 2022, from <https://www.techopedia.com/definition/5613/web>

ANEXOS

Anexo A. Vida útil estimada del software desarrollado en forma interna

Activo intangible identificado por PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)

Tipos de Activos Intangibles y Porcentajes de Amortización Asociados

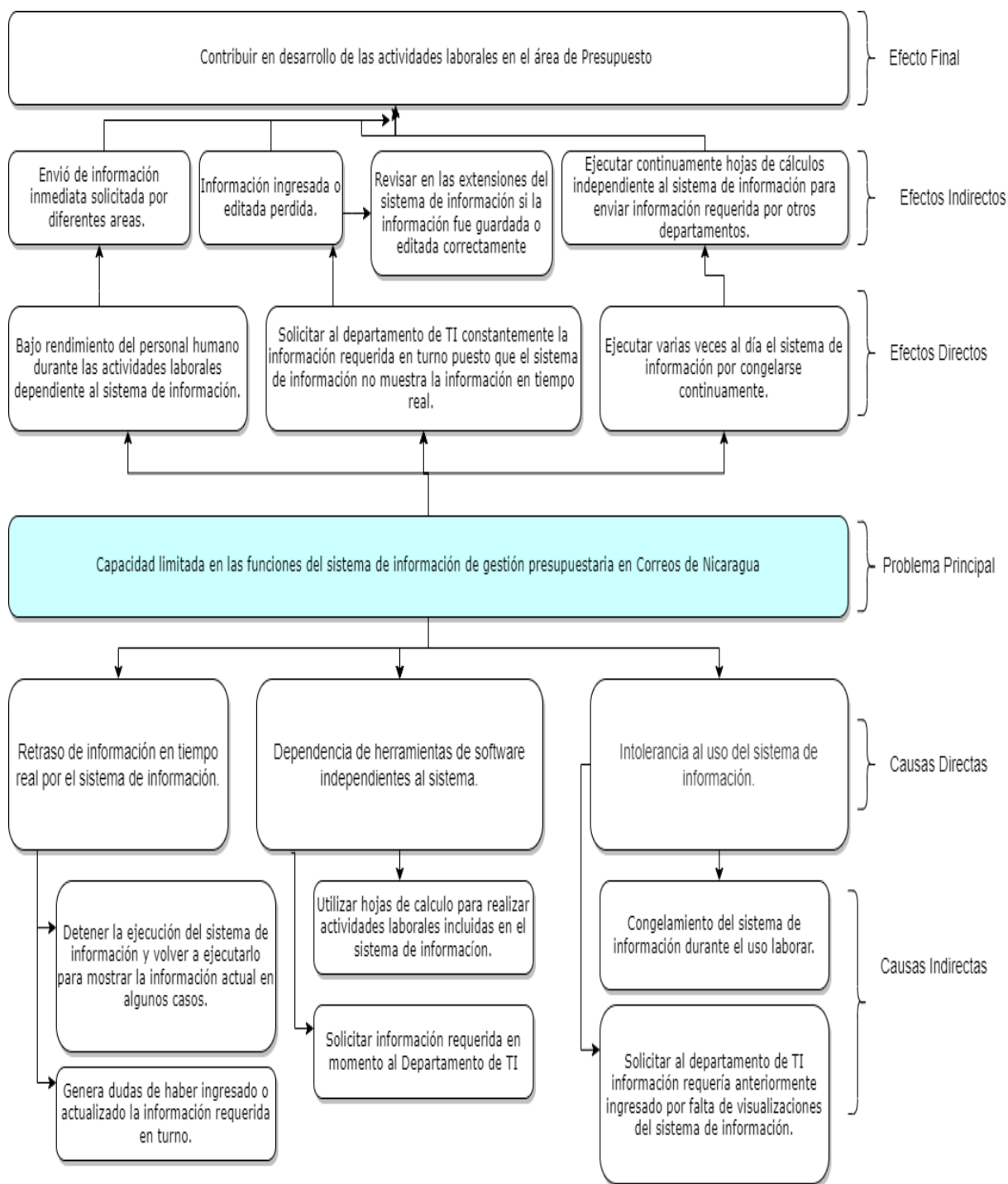
Tabla 1. Porcentaje de amortización.

Clase	Vida útil estimada (años)
Software adquirido	3-6
Software desarrollado en forma interna	3-6
Marcas comerciales	2-6
Derechos de autor	3-10
Patentes	2-6

Nota. Esta tabla muestra como es el porcentaje de amortización correspondiente para los Activos Intangibles se utiliza para amortizar el Activo Intangible a lo largo de su vida útil. Fuente, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Anexo B. Árbol de problemas

Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia.

Anexo C. Tablas y cálculos utilizados para el estudio económico

En este anexo se encuentran todas las tablas y cálculos utilizados para el estudio económico.

Tabla 1 *Valores de dominio: entradas.*

Entradas	
Item	Complejidad
Inicio de sesión	Media
Generar control a ejecucion presupuestaria	Media
Generar ingresos	Media
Generar egresos	Media
Generar ejecucion presupuestaria	Media
Agregar usuarios	Baja
Agregar proyeccion de ingresos	Alta
Modificar proyeccion de ingresos	Media
Borrar proyeccion de ingresos	Baja
Visualiza proyeccion de ingresos	Baja
Validador de valores de ingresos	Media
Validador cantidades de ingresos	Media
Modificar usuarios	Baja
Agregar credito presupuestario	Media
Modificar credito presupuestario	Baja
Borrar credito presupuestario	Baja

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se muestran las entradas que tendrá el sistema de gestión presupuestaria, así como la complejidad que se le otorga para su creación.

Tabla 2 Valores de dominio: salidas.

Salidas	
Item	Complejidad
Cajas de diálogos	Baja
Recibo/Factura	Media
Ver ingresos	Baja
Ver egresos	Baja
Ver ejecucion presupuestaria	Baja
Ver usuarios	Baja
Ver credito presupuestario	Baja
Ver control a ejecucion presupuestar	Baja
Ver valores de ingresos	Baja

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se muestran las salidas que tendrá el sistema de gestión presupuestaria, así como la complejidad que se le otorga para su creación.

Tabla 3 Valores de dominio: consultas.

Consultas	
Item	Complejidad
Cajas de diálogos	Baja
Recibo/Factura	Media
Ver ingreso	Baja
Ver ejecucion presupuestari	Baja
Ver egresos	Baja
Ver creditos presupuestario	Baja

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se muestran las consultas que tendrá el sistema de gestión presupuestaria, así como la complejidad que se le otorga para su creación.

Tabla 4 Valores de dominio: Archivos internos.

Archivos internos	
Item	Complejidad
Usuario	Baja
Presupuesto	Baja
Areas	Baja
Mantenimiento solicitudes de presupues	Baja
Grabacion de cheques pagados	Baja
Ejecucion mensual	Baja
Proyecciones presupuestarias	Media

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se muestran los archivos que el sistema brindara al usuario, así como la complejidad que se le otorga para su creación.

Tabla 5 Valores de dominio: Archivos externos.

Archivos externos	
Item	Complejidad
Logo de la empresa	Baja
PDF	Baja
Archivo excel	Baja

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6 Valores de dominio: Tabla resumen.

Tabla resumen			
	Baja	Media	Alta
Entradas	6	9	1
Salidas	8	1	0
Consultas	8	1	0
Archivos lógicos internos	8	2	0
Archivos lógicos externos	3	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se muestra el resumen de los puntos asociados a cada valor de domino conforme las exigencias del sistema y el valor nominal entre bajo, medio o alto.

Tabla 7 Preguntas.

Pregunta	(0-5)
1. Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables	4
2. Se requiere comunicación de datos	3
3. Existen funciones de procesamiento distribuidos	0
4. Es crítico el rendimiento	2
5. Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado	3
6. Requiere el sistema entrada de datos interactiva	3
7. Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones	0
8. Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva	2
9. Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones	2
10. Es complejo el procesamiento interno	2
11. Se ha diseñado el código para que sea reutilizable	3
12. Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación	0
13. Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones	0
14. Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario	4
Total	28

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se muestra la serie de preguntas respondidas para poder obtener el total de puntos de función.

Tabla 8 Tipos de función.

Tipo de función	Puntos de función (Dificultad Baja)	Puntos de función (Dificultad Media)	Puntos de función (Dificultad Alta)
Entrada externa	3	4	6
Salidas externa	4	5	7
Consulta externa	3	4	6
Archivo lógico interno	7	10	15
Archivo lógico externo	5	7	10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9 *Total de puntos de función.*

Cuenta Total				
	Baja	Media	Alta	Total
Entrada externa	6	9	1	60
Salida externa	8	1	0	37
Consulta externa	8	1	0	28
Archivo lógico interno	8	2	0	76
Archivo lógico externo	3	0	0	15
				216

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10 *Lenguajes de programación a utilizar.*

Lenguajes de programación	LDC
JavaScript	55
.NET	60

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se muestran los lenguajes de programación a utilizar y las líneas de códigos por puntos de función usadas.

Tabla 11 *Indicadores de escala.*

Indicadores de escala
Precedente
Flexibilidad de desarrollo
Resolución de Arq./Riesgo
Cohesión del Eq. De trabajo
Madurez del proceso

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12 *Estimación de esfuerzo: Factores de escala.*

Factores de escala						
Fact. de esc	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Ext. Alto
PREC	6.2	4.96	3.72	2.48	1.24	0
FLEX	5.07	4.05	3.04	2.03	1.01	0
RESL	7.07	5.65	4.24	2.83	1.41	0
TEAM	5.48	4.38	3.29	2.19	1.1	0
PMAT	7.8	6.24	4.68	3.12	1.56	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13 *Estimación de esfuerzo: Factor esfuerzo compuesto.*

Factor esfuerzo compuesto						
Indice	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Ext. Alto
RELY	0.75	0.88	1	1.15	1.39	
DATA		0.93	1	1.09	1.19	
CPLX	0.75	0.88	1	1.15	1.3	1.66
RUSE		0.91	1	1.14	1.29	1.49
DOCU	0.89	0.95	1	1.06	1.13	
TIME			1	1.11	1.31	1.67
STOR			1	1.06	1.21	1.57
PVOL		0.87	1	1.15	1.3	
ACAP	1.5	1.22	1	0.83	0.67	
PCAP	1.37	1.16	1	0.87	0.74	
PCON	1.24	1.1	1	0.92	0.84	
AEXP	1.22	1.1	1	0.89	0.81	
PEXP	1.25	1.12	1	0.88	0.81	
LTEX	1.22	1.1	1	0.91	0.84	
TOOL	1.24	1.12	1	0.86	0.72	
SITE	1.25	1.1	1	0.92	0.84	0.78
SCED	1.29	1.1	1	1	1	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14 Estimación de esfuerzo: Factor de los indicadores de escala.

Factor de los indicadores de escala		
	Valor cualitativo	Valor cuantitativo
PREC	Alto	2.48
FLEX	Nominal	3.04
RESL	Nominal	4.24
TEAM	Bajo	4.38
PMAT	Bajo	6.24
	$\sum SF_i$	20.38

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15 Estimación de esfuerzo: Factor esfuerzo compuesto.

Factor esfuerzo compuesto			
		V. Cualitativo	V. Cuantitativo
Producto	RELY	Nominal	1
	DATA	Muy alto	1.19
	CPLX	Nominal	1
	RUSE	Nominal	1
	DOCU	Nominal	1
Plataforma	TIME	Nominal	1
	STOR	Nominal	1
	PVOL	Bajo	0.87
Personal	ACAP	Alto	0.83
	PCAP	Alto	0.87
	PCON	Nominal	1
	AEXP	Nominal	1
	PEXP	Nominal	1
	LTEX	Alto	0.91
Proyecto	TOOL	Alto	0.86
	SITE	Alto	0.92
	SCED	Nominal	1
	Productoria Esfuerzo compuesto		0.538258913

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se muestran los valores cualitativos y cuantitativos totales de los factores de esfuerzo compuesto y el total de la productoria esfuerzo compuesto.

Tabla 16 Distribución por interpolación: Indicadores de esfuerzo.

INDICADOR/MODO	FASES	PEQUEÑO 2 mf	TERMEDIO 8	MEDIO 32 mf	GRANDE 128 mf	MUY GRANDE 512 mf
ESFUERZO		2	8	32	128	512
porcentajes	Estudio Preliminar	7.00%	7.00%	7.00%	7.00%	7.00%
	Análisis	17.00%	17.00%	17.00%	17.00%	17.00%
	Diseño y desarrollo	64.00%	61.00%	58.00%	55.00%	52.00%
	Diseño	27.00%	26.00%	25.00%	24.00%	23.00%
	Desarrollo	37.00%	35.00%	33.00%	31.00%	29.00%
	Prueba e implantación	19.00%	22.00%	25.00%	28.00%	31.00%
TIEMPO DE DESARROLLO						
porcentajes	Estudio Preliminar	16.00%	18.00%	20.00%	22.00%	24.00%
	Análisis	24.00%	25.00%	26.00%	27.00%	28.00%
	Diseño y desarrollo	56.00%	52.00%	48.00%	44.00%	40.00%
	Prueba e implant	20.00%	23.00%	26.00%	29.00%	32.00%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17 Distribución por interpolación: Etapas de esfuerzo.

Etapas	%Esf	Esf	%Tdes	Tdes
Est. Preliminar	7.00%	2.174760816	0.192584333	2.14822
Análisis	17.00%	5.281561982	0.256292167	2.85886
Diseño y Desarrollo	59.11%	18.365031789	0.494831333	5.51970
Prueba e Imp.	23.89%	7.421417887	0.248876500	2.77614
	1	33.24277	1	11

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18 Distribución por interpolación: Etapas de cantidad hombre.

Etapas	CH	CH Real	Jefe de proyecto	Analista programador	Programador
Est. Preliminar	1.012354397	1	1	0	0
Análisis	1.847434616	2	1	1	0
Diseño y Desarrollo	3.32718172	3	1	1	1
Prueba e Imp.	2.673283543	3	1	1	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19 *Salarios.*

Salarios (\$)	
Jefe de proyecto	900
Analista programador	550
Programador	450

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20 *Costo de usos de medios técnicos.*

Costo de uso de medios técnicos	
CUMT1	C\$ 912.17
CUMT2	C\$ 2,427.83
CUMT3	C\$ 7,031.25
CUMT4	C\$ 3,536.38
	C\$ 13,907.63

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21 *Costo de fuerza de trabajo.*

Costo de fuerza de trabajo	
CFT1	C\$ 70,955.73
CFT2	C\$ 60,279.12
CFT3	C\$ 99,161.34
CFT4	C\$ 49,873.41
	C\$ 280,269.61

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22 *Materiales a comprar.*

	Cantidad a comprar	gonper	jardin	San Jeronimo	Elegir
		\$	\$	\$	
Cuaderno	6	1250.8800	789.3600	768.0000	768.0000
Lapicero	15	66.4500	94.8750	71.2500	66.4500
Correctores	15	462.1500	431.2500	450.0000	431.2500
Marcadores	15	472.8000	437.2500	435.0000	435.0000
Lapiz Mecanico	15	435.0000	443.5500	982.2000	435.0000
Minas	6	0.0000	88.3200	104.3400	88.3200
Borradores	15	142.5000	118.0500	119.8500	118.0500
Subtotal					2342.0700
IVA (15%)					351.3105
Total					2693.3805

Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso.

Tabla 23. *Caso de uso registrar usuario*

Nombre	Registro de usuario.
Objetivo	Definir el mecanismo de inicio de usuario al ejecutar el sistema web.
Descripcion	Uso del sistema web al iniciar sesión.
Resultado	Inicio de sesión satisfactoriamente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24 Caso de uso gestión de egresos

Nombre	Gestion de egresos
Objetivo	Ejecutar el presupuesto de egresos en la fase de devengado
Descripcion	El registro de un devengado de egresos genera el reconocimiento de la obligación de pago a proveedores de bienes y/o servicios.
Resultado	Presupuesto devengado en las partidas utilizadas en el gasto. Asiento contable de devengado de gastos contabilizado.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. Caso de uso gestión de ingresos

Nombre	Gestion de ingresos
Objetivo	Ejecutar el presupuesto de ingresos en la fase de devengado.
Descripcion	El registro de un devengado de ingresos genera el reconocimiento del derecho al cobro por la venta de bienes y/o servicios.
Resultado	Registro contable de devengado de ingresos contabilizado.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26 Caso de uso gestión contable

Nombre	Gestión de contable
Objetivo	Contabilizar los hechos económicos en la fecha en la que ocurren.
Descripción	La gestión contable comprende el registro de los hechos económicos, la mayorización de Diarios, corrección de errores y emisión de Estados Financieros.
Resultado	Estados Financieros.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27. Caso de uso gestión presupuestaria

Nombre	Gestión de presupuestaria
Objetivo	Definir los mecanismos para aprobar y ejecutar el presupuesto de la Empresa.
Descripción	Los ingresos y gastos con los que cuenta una empresa constituyen su presupuesto, distribuido en asignaciones por partidas presupuestarias.

Nombre	Gestión de presupuestaria
Resultado	Presupuesto Aprobado y Ejecutado Información presupuestaria para Organismos de Control.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28. Caso de uso de gestión de recaudaciones y pagos

Nombre	Gestion de recaudaciones y pagos
Objetivo	Contabilizar las disponibilidad y manejo de la Caja en términos contables de las entradas y salidas de dinero.
Descripcion	Los registros de diario que este proceso genera, cierran las cuentas pendientes de cobrar y pagar, creadas en los procesos de Gestión de Ingresos y Gastos respectivamente.
Resultado	Los registros de diario que este proceso genera, cierran las cuentas pendientes de cobrar y pagar, creadas en los procesos de Gestión de Ingresos y Gastos respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo D. Análisis de Carga

Análisis de Carga para un Sistema Web de Gestión Presupuestaria

Este análisis se centró en el desarrollo con React (para el frontend), C# (para la lógica de backend) y SQL Server (para la base de datos). El objetivo fue evaluar cómo el sistema soportó la carga de usuarios concurrentes y diferentes transacciones, así como identificar cuellos de botella, rendimiento bajo estrés y escalabilidad.

1. Definición de Escenarios Críticos

En el sistema de gestión presupuestaria, algunos de los escenarios más críticos que se probaron fueron:

- **Inicio de sesión:** Los usuarios accedieron al sistema con credenciales y autentificaron sus sesiones.
- **Carga y consulta de presupuestos:** Los usuarios cargaron grandes cantidades de datos presupuestarios y realizaron consultas.
- **Actualización y edición de presupuestos:** Los usuarios modificaron y actualizaron los datos presupuestarios en tiempo real.
- **Generación de reportes:** El sistema generó reportes financieros complejos basados en datos almacenados.

2. Metodología del Análisis de Carga

La herramienta de prueba sugerida fue Apache JMeter. JMeter fue adecuada para simular un alto volumen de usuarios y tráfico para sistemas web y se configuró para interactuar con APIs y bases de datos.

Configuración del Escenario de Prueba:

- **Usuarios concurrentes:** Se probó el sistema con un total de 500 usuarios simultáneos, subiendo gradualmente hasta 1,000 usuarios para observar su comportamiento bajo estrés.
- **Rampa de usuarios:** La carga de usuarios aumentó de forma progresiva a lo largo de 10 minutos.

- **Duración total de la prueba:** La prueba se ejecutó durante 60 minutos para evaluar el rendimiento bajo cargas prolongadas.
- **Frecuencia de operaciones:**
 - Inicio de sesión: Cada usuario inició sesión una vez cada 5 minutos.
 - Consulta de datos presupuestarios: Cada usuario realizó una consulta a la base de datos cada 3 minutos.
 - Actualización de datos: 10% de los usuarios actualizaron datos presupuestarios cada 10 minutos.
 - Generación de reportes: El 5% de los usuarios generaron reportes complejos durante la prueba.

3. Métricas de Medición

Durante la prueba, se evaluaron las siguientes métricas clave:

- **Tiempo de respuesta de las páginas:**
 - Inicio de sesión: El objetivo fue que el tiempo de respuesta no superara los 2 segundos.
 - Consultas presupuestarias: Tiempo de respuesta esperado de 3 segundos o menos para consultas simples; hasta 5 segundos para consultas más complejas.
 - Actualización de datos: El tiempo máximo de actualización de un presupuesto debía ser de 4 segundos.
 - Generación de reportes: No debía superar los 10 segundos para los reportes complejos.
- **Tasa de error:** Idealmente, menos del 1% de las solicitudes debían fallar. Cualquier tasa de error superior indicaría problemas con la infraestructura o el código.
- **Uso de recursos del servidor:**
 - **CPU y RAM:** Durante el análisis, el servidor no debía utilizar más del 85% de su capacidad total, ya que esto podría generar tiempos de respuesta más lentos o fallos.
 - **Uso de la base de datos:** Se midió la utilización de recursos en el servidor SQL para evitar saturación de consultas simultáneas.

- **Escalabilidad:** Se evaluó el comportamiento del sistema a medida que la cantidad de usuarios aumentaba, observando cómo se degradaba el rendimiento.

4. Resultados Esperados y Análisis

Escenario de 500 usuarios concurrentes:

- **Tiempo de respuesta promedio:** Se esperaba que los tiempos de respuesta se mantuvieran por debajo de los umbrales establecidos para cada operación crítica (inicio de sesión, consultas, actualizaciones y generación de reportes).
- **Uso de CPU/RAM:** Se esperaba que el servidor trabajara dentro de los márgenes de uso moderado, sin alcanzar el 85% de uso de CPU o RAM.
- **Uso de base de datos:** Se esperaba que el servidor SQL pudiera manejar consultas concurrentes sin una caída notable en el rendimiento.

Escenario de 1,000 usuarios concurrentes:

- **Degradación del rendimiento:** Fue probable que el tiempo de respuesta de las consultas y la generación de reportes aumentara, especialmente si no se redujeron los índices de la base de datos o se distribuyeron las operaciones entre servidores.
- **Uso de recursos:** A este nivel, el servidor SQL y la capacidad de procesamiento podían experimentar cuellos de botella si no se escalaron adecuadamente los recursos.

5. Identificación de Cuellos de Botella

A partir de los resultados de las pruebas, los cuellos de botella más comunes se encontraron en:

- **Base de datos:** El servidor SQL pudo saturarse si las consultas no eran efectivas para el fin debido. Las soluciones incluyeron la creación de índices adicionales, aumentar la efectividad de las consultas o la implementación de mecanismos de cacheado.

- **Backend (C#):** El backend debió estar diseñado para manejar múltiples solicitudes concurrentes. Si el código no es efectivo para la concurrencia, pudo causar ralentizaciones.
- **Servidor Web:** Un servidor con baja capacidad de procesamiento o insuficiente RAM afectó directamente el tiempo de respuesta.

6. Elección del Ordenador Óptimo para las Pruebas y el Uso

Recomendación: Servidor Dell PowerEdge R740

Este servidor fue considerado una opción ideal para sistemas web de gestión presupuestaria debido a su alta capacidad de procesamiento, opciones de escalabilidad y soporte para cargas de trabajo intensivas.

- **Procesador:** 2 x Intel Xeon Gold 5218R, 20 núcleos cada uno (total 40 núcleos). Esto permitió manejar múltiples solicitudes concurrentes sin que el servidor experimentara cuellos de botella en la CPU.
- **Memoria RAM:** 128 GB DDR4. Una gran cantidad de RAM permitió que el sistema manejara grandes cantidades de usuarios y consultas a la base de datos sin degradación significativa.
- **Almacenamiento:** 2 TB SSD (con opción de ampliación). Los SSD proporcionaron tiempos de lectura/escritura rápidos, cruciales para la carga y consulta rápida de datos presupuestarios.
- **Conectividad:** Soporte para conexiones de 10 GbE, vital para garantizar tiempos de respuesta rápidos en escenarios de carga de múltiples usuarios.

Razones para elegir este servidor:

- **Escalabilidad:** Permitía agregar más recursos (RAM, CPU) según las necesidades de carga, lo que fue ideal para sistemas que incrementaron la cantidad de usuarios con el tiempo.
- **Aplicaciones web:** Estaba equipado para manejar cargas de trabajo intensivas en procesamiento, como la generación de reportes y la gestión de grandes bases de datos.

- **Confiabilidad:** La serie Dell PowerEdge tuvo una sólida reputación en cuanto a confiabilidad en entornos empresariales y la gestión de cargas críticas.

7. Conclusiones y Recomendaciones

El análisis de carga proporcionó datos clave sobre el rendimiento del sistema web bajo diferentes niveles de estrés. A partir de las métricas obtenidas, se tomaron decisiones para el sistema en términos de hardware y software.

- **código backend:** Se recomendó revisar las consultas a la base de datos y mejorar la gestión de la concurrencia en C#.
- **Escalabilidad de la base de datos:** Cuando el servidor SQL se convirtió en un cuello de botella, se consideró la distribución de la base de datos en múltiples servidores o la implementación de bases de datos distribuidas.
- **Monitorización continua:** Se implementaron herramientas como New Relic o Datadog para monitorear el rendimiento del sistema en tiempo real y realizar ajustes cuando fue necesario.

1. Introducción

Este documento presentó un análisis técnico para la selección de la PC más adecuada para el desarrollo, pruebas y uso operativo de un sistema de gestión presupuestaria basado en tecnologías web como React (frontend), C# (backend) y SQL Server (base de datos). El objetivo fue garantizar que el hardware seleccionado pudiera manejar eficientemente las cargas de trabajo de desarrollo y producción de este tipo de sistema, asegurando tiempos de respuesta óptimos, estabilidad y escalabilidad.

2. Requerimientos del Sistema

Dado que este sistema implicaba la ejecución de componentes de backend, bases de datos y frontend, se tomaron en cuenta varios factores para elegir la PC más adecuada:

- **Capacidad de procesamiento:** La máquina debía poder ejecutar de manera simultánea servidores web, entornos de desarrollo, motores de bases de datos y aplicaciones frontales sin problemas.
- **Capacidad de memoria:** React, C# y SQL Server tendían a requerir una considerable cantidad de memoria RAM, especialmente cuando se manejaban aplicaciones con un número alto de usuarios concurrentes y grandes volúmenes de datos.
- **Almacenamiento:** El acceso rápido a datos en la base de datos y la velocidad de lectura/escritura de archivos fue crucial para mantener un rendimiento eficiente.
- **Capacidad gráfica:** React es una librería de JavaScript que se beneficiaba de la aceleración gráfica cuando se trabajaba con interfaces de usuario complejas.
- **Escalabilidad:** El equipo debía permitir agregar más memoria o almacenamiento según fuera necesario a medida que el sistema evolucionara o aumentaran los volúmenes de datos.

3. Configuración Propuesta de la PC

Se consideró que la siguiente configuración técnica era la más óptima para cubrir las necesidades tanto de desarrollo como de operación de un sistema de gestión presupuestaria basado en tecnologías modernas como React, C#, y SQL Server.

3.1. Procesador

- **Procesador recomendado:** AMD Ryzen 9 5900X (12 núcleos / 24 hilos)
- **Frecuencia base:** 3.7 GHz (Boost hasta 4.8 GHz)
- **Caché L3:** 64 MB

Justificación:

El AMD Ryzen 9 5900X fue considerado un procesador de alto rendimiento con 12 núcleos y 24 hilos, lo que lo hacía ideal para manejar cargas de trabajo multi-hilo, como las que requerían las aplicaciones web modernas. Este procesador era capaz de ejecutar simultáneamente múltiples servidores, como el backend de C#, y bases de datos SQL Server sin comprometer el rendimiento. Además, su arquitectura avanzada

permitía manejar tareas intensivas en cálculos, como la generación de reportes y procesos financieros, a gran velocidad.

3.2. Memoria RAM

- **Memoria RAM recomendada:** 64 GB DDR4 a 3200 MHz (expansible hasta 128 GB)

Justificación:

Para manejar bases de datos SQL grandes, procesamiento de lógica backend en C#, y la interfaz de React de manera eficiente, se requería una gran cantidad de memoria RAM. Los 64 GB de RAM aseguraban que el sistema pudiera manejar sin problemas entornos de desarrollo de múltiples capas, pruebas simultáneas y la ejecución de bases de datos pesadas sin incurrir en cuellos de botella por la falta de memoria.

3.3. Almacenamiento

- **Almacenamiento recomendado:** 1 TB SSD NVMe (Gen 4) + 2 TB HDD

Justificación:

El almacenamiento en un SSD NVMe Gen 4 permitía tiempos de lectura/escritura extremadamente rápidos, lo que era crucial para la ejecución de consultas a la base de datos y la manipulación de grandes volúmenes de datos. 1 TB de SSD era suficiente para alojar el entorno de desarrollo y la base de datos en pruebas, garantizando tiempos de acceso rápidos. Además, un disco duro de 2 TB HDD proporcionaba almacenamiento adicional para archivos, respaldos y otros datos de menor acceso.

3.4. Tarjeta Gráfica

- **Tarjeta gráfica recomendada:** NVIDIA RTX 3060 (12 GB VRAM)

Justificación:

Aunque el trabajo principal era de procesamiento y manipulación de datos, el desarrollo frontend con React podía beneficiarse de una GPU dedicada, especialmente cuando

se trabajaba con interfaces de usuario complejas, simulaciones o renderizado de gráficos. La NVIDIA RTX 3060 fue recomendada por ofrecer suficiente potencia para manejar gráficos complejos y acelerar procesos que requerían recursos gráficos.

3.5. Placa Madre

- **Placa madre recomendada:** ASUS ROG Strix B550-F Gaming (Wi-Fi 6, PCIe 4.0)

Justificación:

Esta placa madre admitía PCIe 4.0, lo cual fue esencial para aprovechar al máximo el rendimiento del SSD NVMe Gen 4 y ofrecía capacidad de expansión futura. Además, con soporte para Wi-Fi 6, se aseguraba conectividad rápida y estable en caso de que no se utilizaran conexiones por cable.

3.6. Fuente de Poder

- **Fuente de poder recomendada:** 750W 80 Plus Gold

Justificación:

Dado el consumo energético del procesador Ryzen 9 y la tarjeta gráfica RTX 3060, una fuente de poder de 750W certificada 80 Plus Gold era suficiente para asegurar estabilidad y eficiencia energética, permitiendo una ampliación futura del sistema si se añadían más discos o componentes.

3.7. Sistema Operativo

- **Sistema operativo recomendado:** Windows 10 Pro / Windows Server 2019

Justificación:

Windows 10 Pro fue considerado óptimo para entornos de desarrollo y prueba, mientras que Windows Server 2019 era la elección adecuada para ambientes de producción o servidores. Ambos sistemas operativos eran compatibles con SQL Server, Visual Studio (para desarrollo en C#), y ofrecían un entorno estable y ampliamente soportado para aplicaciones empresariales.

4. Comparación con Otras Opciones

- **Procesador Intel Core i9-11900K:** Aunque el Intel i9 era comparable al Ryzen 9, este último tenía un rendimiento mejor en entornos multi-hilo, lo que era esencial para aplicaciones de backend y bases de datos. Además, el Ryzen era más eficiente energéticamente y tenía una mejor relación calidad-precio.
- **Memoria RAM de 32 GB:** Aunque 32 GB de RAM podían ser suficientes en ciertos escenarios, 64 GB aseguraban que se manejaran grandes volúmenes de datos y pruebas simultáneas sin problemas, además de permitir escalabilidad en el futuro.
- **Tarjeta gráfica más básica:** Optar por una tarjeta gráfica de menor capacidad podía afectar la eficiencia en el desarrollo frontend, especialmente si se trabajaba con gráficos pesados o interfaces de usuario complejas en React.

5. Conclusión y Recomendaciones

La configuración recomendada, basada en el procesador AMD Ryzen 9 5900X, 64 GB de RAM y SSD NVMe Gen 4, fue considerada óptima para manejar el sistema de gestión presupuestaria basado en React, C# y SQL Server. Esta configuración garantizó un rendimiento eficiente y estable tanto para entornos de desarrollo como para entornos de producción.

Ventajas clave:

- Capacidad de procesamiento multi-hilo que soportaba múltiples operaciones concurrentes.
- Almacenamiento SSD NVMe que ofrecía acceso rápido a los datos y mejoraba los tiempos de respuesta del sistema.
- Capacidad de memoria que aseguraba la ejecución eficiente de bases de datos grandes y entornos de desarrollo complejos.
- Escalabilidad para futuros aumentos de carga o crecimiento del sistema.

Esta configuración aseguró que la máquina pudiera manejar tanto la fase de desarrollo como la de operación a largo plazo sin incurrir en problemas de rendimiento o limitaciones de hardware.

Justificación Técnica:

La elección de hardware de alto rendimiento fue crucial para el éxito del sistema de gestión presupuestaria basado en tecnologías modernas como React, C# y SQL Server.

1. Memoria RAM DDR4 de 64 GB

Razón de la elección:

- Capacidad de multitarea y manejo de datos grandes: Un sistema de gestión presupuestaria manejaba volúmenes considerables de datos, realizaba múltiples consultas simultáneas a la base de datos y requería de memoria RAM suficiente para almacenar estos datos en memoria temporal. Optar por 64 GB de RAM DDR4 garantizaba que el sistema pudiera manejar grandes cargas de trabajo sin ralentizarse.
- React y C# eran intensivos en memoria: Los entornos de desarrollo modernos como React para frontend y C# para backend requerían recursos significativos para la compilación, ejecución y pruebas de aplicaciones. Al tener múltiples capas de desarrollo ejecutándose simultáneamente, una mayor cantidad de RAM aseguraba una experiencia fluida sin problemas de rendimiento.
- SQL Server necesitaba memoria para ejecutar consultas grandes: Los motores de bases de datos, como SQL Server, dependían en gran medida de la memoria RAM para mejorar la velocidad de las consultas y evitar el acceso frecuente a disco. Con 64 GB, el sistema podía manejar bases de datos grandes y complejas sin necesidad de hacer swaps a disco, lo cual habría sido más lento y habría generado un impacto en el rendimiento.

Por qué no elegir menos de 64 GB:

- 32 GB o menos podrían haber limitado el rendimiento bajo cargas altas: Si se elegían menos de 64 GB, el sistema podría haberse vuelto ineficiente al manejar múltiples usuarios o transacciones simultáneas, especialmente cuando se ejecutaban consultas complejas en la base de datos. Esto habría llevado a la

paginación de disco, aumentando significativamente los tiempos de respuesta del sistema.

2. Almacenamiento SSD NVMe

Razón de la elección:

- Velocidades de lectura/escrituras extremadamente rápidas: Los SSD NVMe ofrecían velocidades de lectura/escrituras mucho más rápidas que los discos duros tradicionales (HDD) o incluso los SSD SATA. En un sistema de gestión presupuestaria, la velocidad de acceso a los datos era crítica, ya que el sistema estaba manejando y procesando grandes volúmenes de datos financieros, generando reportes y consultando bases de datos constantemente.
- Reducción de latencia en transacciones con SQL Server: SQL Server se beneficiaba directamente de un SSD NVMe, ya que los tiempos de lectura y escritura de datos en la base de datos eran mucho más rápidos, reduciendo la latencia y mejorando los tiempos de respuesta del sistema.
- Compilación y pruebas rápidas en desarrollo: Durante el desarrollo de aplicaciones con React y C#, los tiempos de compilación y despliegue se reducían considerablemente gracias a la velocidad del SSD NVMe, lo que mejoraba la productividad y permitía iteraciones rápidas en el desarrollo.

Por qué no elegir SSD SATA o HDD:

- SATA y HDD tenían menores velocidades: Los discos SSD tradicionales y los HDD tenían velocidades de transferencia mucho más bajas (500 MB/s o menos, en comparación con 3,500-7,000 MB/s de NVMe), lo que se habría traducido en tiempos de espera más largos para cargas de datos, consultas SQL y pruebas de software. En una operación crítica como la gestión de presupuestos, donde se requería alta disponibilidad y respuesta rápida, la elección de un NVMe estaba justificada.

- Mayor riesgo de cuello de botella: En aplicaciones empresariales que requerían alta frecuencia de acceso a los datos, los discos de menor rendimiento habrían creado un cuello de botella, afectando directamente la velocidad general del sistema.

3. Procesador AMD Ryzen 9 5900X

Razón de la elección:

- Procesamiento multinúcleo avanzado: El AMD Ryzen 9 5900X ofrecía 12 núcleos y 24 hilos, lo que era ideal para manejar cargas de trabajo simultáneas, como la ejecución de servidores web, servicios backend, procesamiento de bases de datos y pruebas de software. Cada núcleo adicional permitía al sistema manejar más procesos en paralelo, evitando saturaciones y aumentando la capacidad de respuesta bajo cargas de trabajo intensivas.
- Velocidad de procesamiento superior: Con una frecuencia base de 3.7 GHz y un turbo boost hasta 4.8 GHz, el Ryzen 9 5900X proporcionaba la potencia suficiente para compilar rápidamente proyectos complejos de React y C#, y ejecutar consultas SQL intensivas en tiempo real, lo que era crítico en sistemas financieros.
- Eficiencia en el manejo de múltiples hilos: El procesamiento de transacciones simultáneas, consultas SQL complejas y la gestión de grandes volúmenes de datos eran tareas que se distribuían eficientemente entre los núcleos del procesador. El Ryzen 9 era particularmente adecuado para este tipo de tareas, en comparación con procesadores de gama inferior que ofrecían menos núcleos e hilos.

Por qué no elegir un procesador de gama inferior:

- Menos núcleos = menor rendimiento multitarea: Procesadores con menos núcleos, como el Ryzen 5 o Intel i5, no habrían podido manejar la misma cantidad de tareas simultáneas sin experimentar degradación del rendimiento, lo que habría afectado la fluidez del sistema en escenarios con múltiples usuarios o procesos concurrentes.
- Mayor riesgo de cuello de botella en backend y bases de datos: Un procesador con menos núcleos y hilos habría tenido dificultades para manejar múltiples peticiones

al servidor o consultas complejas a la base de datos, lo que podría haber creado cuellos de botella y ralentizado significativamente el sistema.

4. Conclusión

La elección de 64 GB de RAM DDR4, almacenamiento SSD NVMe, y el procesador AMD Ryzen 9 5900X aseguraba que el sistema pudiera manejar eficientemente las operaciones críticas de una plataforma de gestión presupuestaria, como:

- Manejo de grandes volúmenes de datos: La capacidad de la RAM y el almacenamiento rápido garantizaban que las bases de datos y las consultas complejas fueran manejadas sin problemas.
- Procesamiento paralelo eficiente: La arquitectura multinúcleo del Ryzen 9 permitía que múltiples procesos, como la ejecución del backend, la base de datos y las aplicaciones frontend, se ejecutaran sin interrupciones.
- Rendimiento a largo plazo: Optar por componentes de gama alta aseguraba que el sistema tuviera escalabilidad y durabilidad para soportar cargas de trabajo futuras y expansión sin necesidad de una actualización prematura.

Optar por componentes de gama inferior habría implicado compromisos significativos en el rendimiento, particularmente en escenarios críticos de alta demanda de procesamiento, lo cual habría afectado negativamente tanto en el desarrollo como en la operación del sistema.

Anexo E. Estudio financiero servidores

Es importante considerar los costos asociados a cada componente, incluyendo servidores, switches, router, ordenadores, y licencias de software. A continuación, detallo un análisis financiero aproximado tomando en cuenta los precios promedio en el mercado en 2020. Los costos reales pueden variar dependiendo del proveedor y los acuerdos comerciales de la empresa.

- **Servidores para Backup (2 servidores)**

Precio estimado por servidor de backup:

- **Servidor:**
 - Procesador Intel Xeon E5-2600 v4: USD 1,200.
 - Memoria RAM 32 GB DDR4: USD 200.
 - Almacenamiento RAID 5 o 6 con 8 TB:
 - SSD (si se prefiere alta velocidad): USD 2,500 (8 TB).
 - HDD (para mayor capacidad a menor costo): USD 500 (8 TB).
 - Tarjeta de red 1 Gbps dual: USD 100.
 - Fuente de alimentación redundante: USD 300.
- **Costo estimado por servidor:**
 - Con SSD: USD 4,300 (por servidor).
 - Con HDD: USD 2,300 (por servidor).

Costo total para los 2 servidores de backup:

- Con SSD: USD 8,600.
- Con HDD: USD 4,600.

- **Switches (2 switches administrables)**

Precio estimado por switch:

- **Switch administrable de 8 puertos 1 Gbps (Switch 1): USD 300.**

- **Switch administrable de 16 puertos 1 Gbps (Switch 2):** USD 500.

Costo total para los 2 switches: USD 800.

- **Servidores adicionales (3 servidores)**

Precio estimado por servidor:

- **Servidor:**
 - Procesador Intel Xeon E5-2600 v4: USD 1,200.
 - Memoria RAM 64 GB DDR4: USD 400.
 - Almacenamiento RAID 10 con 4 TB SSD: USD 1,200.
 - Tarjeta de red 1 Gbps dual: USD 100.
- **Costo estimado por servidor:** USD 2,900.

Costo total para los 3 servidores adicionales: USD 8,700.

- **Ordenadores (3 PCs) y Laptop (1 laptop)**

Precio estimado por ordenador de escritorio:

- **PC de escritorio:**
 - Procesador Intel Core i7: USD 400.
 - Memoria RAM 16 GB DDR4: USD 100.
 - Almacenamiento SSD 500 GB: USD 100.
 - Tarjeta de red 1 Gbps: USD 50.
- **Costo estimado por PC:** USD 650.

Costo total para los 3 PCs: USD 1,950.

Precio estimado por laptop:

- **Laptop con procesador Intel Core i7, 16 GB RAM, SSD 512 GB:** USD 1,200.

Costo total para las PCs y la laptop: USD 3,150.

- **Router**

Precio estimado para el router Cisco RV340 (o similar):

- Router Cisco RV340: USD 400.

- **Licencias de software**

Licencias de Windows Server 2012 R2:

- Licencia por servidor (Windows Server 2012 R2 Standard): USD 800.
- Licencias para 5 servidores: USD 4,000.

Software de backup:

- Veeam Backup & Replication o Acronis Backup (según la capacidad y número de agentes):
 - Para 2 servidores de backup: USD 2,000 (para ambas licencias).

- **Otros costos**

Cableado estructurado: Dependiendo de la distancia entre servidores, ordenadores y switches, es necesario considerar cables Ethernet CAT6 de alta calidad.

- Costo estimado del cableado (aproximado): USD 500.

Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS):

- Para asegurar que los servidores y los switches tengan respaldo en caso de fallos de energía.
- **Costo de UPS por servidor:** USD 500.
- **Costo total de UPS para 5 servidores:** USD 2,500.

- **Costo total aproximado del sistema**
- **Escenario con almacenamiento en SSD**

1. Servidores de Backup: USD 8,600.
2. Switches: USD 800.
3. Servidores adicionales: USD 8,700.
4. Ordenadores y Laptop: USD 3,150.
5. Router: USD 400.
6. Licencias de software: USD 6,000.
7. Otros costos (cableado y UPS): USD 3,000.

Costo total estimado (con SSD): USD 30,650.

- **Escenario con almacenamiento en HDD**

1. Servidores de Backup: USD 4,600.
2. Switches: USD 800.
3. Servidores adicionales: USD 8,700.
4. Ordenadores y Laptop: USD 3,150.
5. Router: USD 400.
6. Licencias de software: USD 6,000.
7. Otros costos (cableado y UPS): USD 3,000.

Costo total estimado (con HDD): USD 26,650.

Conclusiones:

- El costo total del sistema varía entre **USD 26,650** y **USD 30,650**, dependiendo de la opción de almacenamiento (HDD o SSD).
- Estos costos incluyen hardware, licencias, cableado y sistemas de respaldo de energía.

- Es recomendable obtener cotizaciones específicas de proveedores para ajustar el presupuesto final.

Los precios proporcionados fueron aproximados y se basaron en datos de mercado del año 2020, obtenidos de diversas fuentes de hardware y software, tiendas en línea y proveedores.

Fuentes de referencia para precios

Servidores y componentes (procesadores, memoria RAM, almacenamiento)

- Proveedores de hardware como Dell, HP, Lenovo (para servidores y componentes).
- Tiendas en línea:
 - Amazon
 - Newegg
 - CDW (especializada en productos de TI empresariales).
- Precios referenciales:
 - Procesador Intel Xeon E5-2600 v4: Aproximado de USD 1,200 en Newegg o CDW en 2020.
 - Memoria RAM DDR4: Precios en Amazon y Newegg variaban entre USD 50 y USD 100 por módulo de 16 GB.
 - Almacenamiento SSD y HDD: Newegg, Amazon y CDW en 2020 ofrecían precios entre USD 100 (HDD 1 TB) hasta USD 2,500 (SSD 8 TB).

Switches

- Fabricantes y tiendas:
 - Cisco (para switches administrables), HP, Netgear.
 - Tiendas como Amazon, CDW, Newegg.
- Precios referenciales: Switches Cisco y Netgear de 8 a 16 puertos administrables tenían precios entre USD 300 y USD 600 dependiendo del modelo.

Ordenadores de escritorio y laptops

- Tiendas de consumo:
- Amazon, Best Buy, Newegg.
- Precios referenciales: Equipos con procesador Intel Core i7, 16 GB RAM y SSD de 500 GB solían tener precios en Amazon y Best Buy entre USD 600 y USD 1,200.

Router

- Fabricantes: Cisco, TP-Link, Netgear.
- Precios referenciales: Un router Cisco RV340, modelo popular en 2020, se encontraba alrededor de USD 400 en sitios como CDW o Amazon.

Licencias de software

- Microsoft Store o distribuidores autorizados de Microsoft para licencias de Windows Server 2012 R2.
- Precios referenciales: Licencia de Windows Server 2012 R2 Standard Edition tenía un costo aproximado de USD 800 a USD 1,000 por servidor.
- Software de backup: Precios de soluciones como Veeam Backup o Acronis variaban según el número de agentes y servidores, rondando entre USD 500 y USD 1,000 por servidor en sitios como CDW o directamente con los proveedores.

Otros componentes (cableado, UPS)

- Cableado: Tiendas como Newegg, Amazon y proveedores locales de servicios de TI.
- UPS: Marcas como APC y Eaton, disponibles en Amazon, CDW o distribuidores de infraestructura eléctrica, rondaban entre USD 400 y USD 800 por unidad en función de la capacidad.

Fuentes para obtener cotizaciones actualizadas:

- **Amazon** (<https://www.amazon.com>): Para componentes de hardware, como servidores, switches, y ordenadores.
- **Newegg** (<https://www.newegg.com>): Tienda especializada en tecnología, tanto para productos de consumo como empresariales.
- **CDW** (<https://www.cdw.com>): Especialista en productos de TI para empresas, incluyendo software y soluciones de backup.
- **Proveedores oficiales** como Cisco, HP, Dell o Lenovo para equipos de red y servidores.

Anexo F. Resumen Relaciones de Usuarios y Roles.

- `AspNetRoles "1" o-- "0..*" AspNetRoleClaims` : contiene >
 - Sentido: Un rol puede contener múltiples reclamaciones (claims). Esto significa que cada rol tiene un conjunto específico de permisos o derechos asociados.
- `AspNetUsers "1" o-- "0..*" AspNetRoles` : tiene >
 - Sentido: Cada usuario puede tener uno o varios roles. Esta relación permite que un usuario tenga diferentes permisos según los roles que se le asignen.
- `AspNetUsers "1" o-- "0..*" AspNetUserClaims` : tiene >
 - Sentido: Un usuario puede tener múltiples reclamaciones (claims). Esto permite gestionar información adicional sobre el usuario, como permisos específicos o atributos adicionales.
- `AspNetUsers "1" o-- "0..*" AspNetUserTokens` : tiene >
 - Sentido: Un usuario puede tener múltiples tokens (como tokens de autenticación). Esto es útil para manejar sesiones o autenticaciones de múltiples dispositivos.
- `AspNetUsers "1" o-- "0..*" AspNetUserLogins` : tiene >
 - Sentido: Cada usuario puede tener múltiples inicios de sesión, lo que permite registrar diferentes métodos de autenticación (como inicio de sesión con correo electrónico, Google, etc.).

Relaciones de Gastos e Ingresos

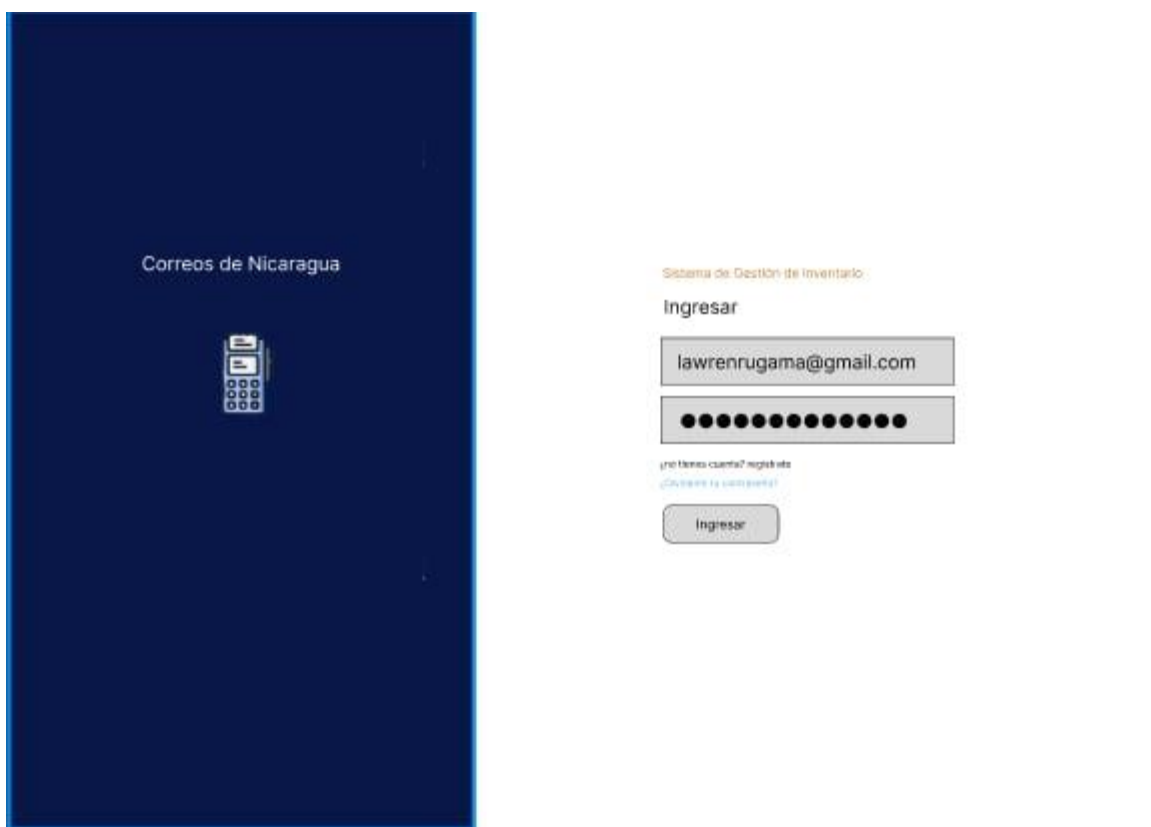
- `Spents "0..*" -- "1" AspNetUsers` : registrado por <
 - Sentido: Un usuario puede registrar múltiples gastos. Esto establece una relación clara entre quién realizó el gasto y el gasto en sí.

- Expenses "" -- "1" Spents : posee >
 - Sentido: Una categoría de gastos puede tener múltiples gastos asociados. Esto permite clasificar y organizar los gastos en diferentes categorías.
- Expenses "0..*" --o "1" CostCenter : asignado >
 - Sentido: Cada categoría de gastos puede estar asignada a un único centro de costos, pero un centro de costos puede abarcar varias categorías de gastos. Esto ayuda a gestionar y analizar el gasto en diferentes áreas.
- Incomes "0..*" --o "1" CostCenter : asignado >
 - Sentido: Similar a la relación anterior, cada ingreso puede estar asignado a un único centro de costos, facilitando el seguimiento de ingresos por áreas específicas.
- Services "1" -- "0.." Incomes : posee >
 - Sentido: Un servicio puede generar múltiples ingresos. Esto significa que cada servicio puede tener diferentes fuentes de ingreso asociadas, permitiendo un análisis detallado de la rentabilidad de cada servicio.

Anexo G. Mock-up del sistema

En este anexo, encontrarás el Mock-up del sistema, una representación gráfica que simula la interfaz y la experiencia de usuario. Este valioso recurso permite anticipar cómo será la interacción con el sistema, cómo se organizarán los elementos en pantalla y cómo se llevarán a cabo las distintas operaciones presupuestarias. El Mock-up del sistema ha sido diseñado con gran atención al detalle y basado en los requisitos establecidos en el estudio de casos de uso del negocio, asegurando que refleje fielmente las necesidades y expectativas de nuestros usuarios.

Inicio de sesión:



Fuente: Elaboración propia

Pagina Principal:



Fuente: Elaboración propia.

Pagina Ingresos:

MENU

Ingresos

Egresos

Ejecucion

Correos de Nicaragua
Sistema de Control
a
Ejecucion Presupuestarias
Ingresos

Agregar

Descargar

Eliminar

Guardar

Codigo	SERVICIO	ENERO		MARCAR	EDITAR
		PROYECTADO	EJECUTADO		
001	http//	50000511321651	44654654654	☐	
001	http//	50000511321651	44654654654	☒	
001	http//	50000511321651	44654654654	☐	
001	http//	50000511321651	44654654654	☒	
001	http//	50000511321651	44654654654	☐	

Fuente. Elaboración propia.

Pagina egresos:

MENU

Ingresos

Egresos

Ejecucion

Correos de Nicaragua

Sistema de Control

a

Ejecucion Presupuestarias

Egresos

Agregar

Descargar

Eliminar

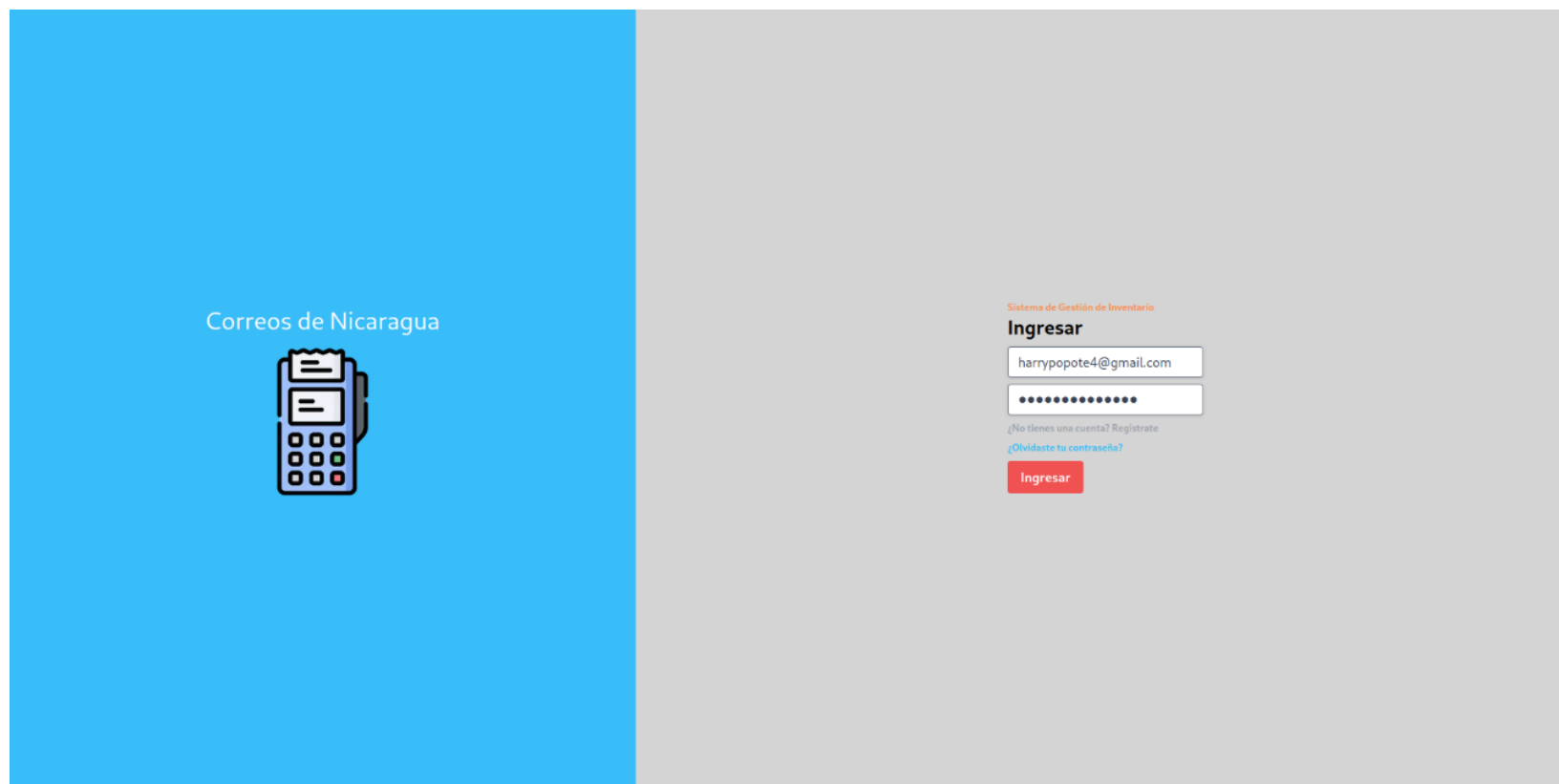
Guardar

MARCAR	CENTRO DE COSTO	RUBRO	PROYECCION	EDITAR
☐	MANAGUA	FILALEK	8555523232	
☐	MANAGUA	FILALEK	8555523232	
☐	MANAGUA	FILALEK	8555523232	
☐	MANAGUA	FILALEK	8555523232	
TOTAL			5555555555	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo H. Capturas de pantalla del sistema de gestión presupuestaria

Pantalla login:



Fuente: Elaboración Propia.

Pantalla de Ingresos:

Dashboard

Ingresos

Egresos

Tablas Auxiliares

Ejecución

Logout

Ingresos

Acción ▾

+ Agregar

Buscar por nombre de servicio

Código	Servicio	Proyectado	Ejecutado	Fecha	Editar
1	LC	14	27	09/05/2024	
1	LC	14	27	09/05/2024	
1	LC	1200	1300	01/02/1901	
1	LC	1200	1300	01/02/1901	
1	LC	1200	1300	01/02/1901	
1	LC	1200	1300	01/02/1901	
1	LC	1200	1300	01/02/1901	
1	LC	1200	1300	01/02/1901	
1	LC	1200	1300	01/02/1901	
1	LC	1200	1300	01/02/1901	

< 1 2 3 4 5 ... 8 > 10 / page ▾

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla Egresos

Dashboard

Ingresos

Egresos

Tablas Auxiliares

Ejecución

Logout

Egresos

Acción

+ Agregar

Buscar por centro de costos

Centro de Costos	Categoría	Proyectado	Ejecutado	Fecha	Editar
PRESIDENCIA DE CORREOS	Salarios de personal permanente	0	0	22/02/2024	
PRESIDENCIA DE CORREOS	Salarios de personal permanente	0	0	22/02/2024	
PRESIDENCIA DE CORREOS	Salarios de personal permanente	0	0	22/02/2024	
PRESIDENCIA DE CORREOS	Salarios de personal permanente	0	0	22/02/2024	
PRESIDENCIA DE CORREOS	Salarios de personal permanente	0	0	22/02/2024	
PRESIDENCIA DE CORREOS	Salarios de personal permanente	200	300	01/01/1901	
PRESIDENCIA DE CORREOS	Salarios de personal permanente	200	300	01/01/1901	
PRESIDENCIA DE CORREOS	Salarios de personal permanente	200	300	01/01/1901	
PRESIDENCIA DE CORREOS	Salarios de personal permanente	13	1300	01/01/1901	
PRESIDENCIA DE CORREOS	Salarios de personal permanente	1200	1300	01/01/1901	

< 1 2 3 4 5 6 >

10 / page

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla Servicios

Dashboard

Ingresos

Egresos

Tablas Auxiliares

Ejecución

Logout

Servicios

Acción ▾

Exportar + Agregar

Buscar por nombre de servicio

Código	Nombre	Editar
1	LC	
2	AO	
3	CORREO EMPRESARIAL	
4	COURRIERS	
5	ENCOMIENDAS	
7	APARTADOS POSTALES	
8	MERCADERIA Y VALIJA SERCA	
9	SERVICIOS FINANCIEROS	
14	SERVICIOS INFORMATICOS	
11000	Personal Permanente	

< 1 2 >

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de Centro de costos:

Dashboard

Ingresos

Egresos

Tablas Auxiliares

Ejecución

Logout

Centros de Costo

Acción ▾

Exportar

+ Agregar

Buscar por nombre de centro de costos

Gerencia	Area	Oficina	Código	Nombre	Editar
12	32	001000	010010001000	PRESIDENCIA DE CORREOS	
010	010	42	010010001000	PRESIDENCIA DE CORREOS	
010	010	001000	010010001000	PRESIDENCIA DE CORREOS	
010	010	001000	010010001000	PRESIDENCIA DE CORREOS	
010	010	001000	010010001000	PRESIDENCIA DE CORREOS	
010	010	001000	010010001000	PRESIDENCIA DE CORREOS	
010	010	001000	010010001000	PRESIDENCIA DE CORREOS	
010	010	001000	010010001000	PRESIDENCIA DE CORREOS	
010	010	001000	010010001000	PRESIDENCIA DE CORREOS	
010	010	001000	010010001000	PRESIDENCIA DE CORREOS	

<

1

2

>

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de Rubros:

Dashboard

Ingresos

Egresos

Tablas Auxiliares

Ejecución

Logout

Rubros

Acción ▾

Exportar + Agregar

Buscar por denominación

Rubro	Denominación	Editar
011100	Salarios de personal permanente	
011100	Salarios de personal permanente	
011100	Salarios de personal permanente	
011100	Salarios de personal permanente	
011100	Salarios de personal permanente	
011100	Salarios de personal permanente	
222	service 123	
1231	service 123	

< 1 >

Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de Ejecución:

Dashboard

Ingresos

Egresos

Tablas Auxiliares

Ejecución

Logout

Ejecución

Seleccione fecha inicial:

2005-06-02

Seleccione fecha final:

2024-06-13

Exportar

Seleccione uno de los siguientes informes

Ingresos

Ingresos por servicio

Ingresos por centro de costos

Ingresos general

Egresos

Código de servicio	Servicio	Código de oficina	Oficinas Postales	Absoluta	%
1	LC	010010001000	PRESIDENCIA DE CORREOS	26	92.86

<

1

>

Fuente: Elaboración propia.

203

Anexo I. Entrevista realizada

Entrevista realizada al personal y usuario del actual sistema de registro presupuestario.

instrucciones de respuesta a los entrevistados: responda las siguientes preguntas de manera objetiva, concreta y directa.

¿Qué sistemas de información se utilizan actualmente, en qué áreas los utilizan?

¿Qué aspectos le gustan de su sistema actual?

¿Qué aspectos le desagradan de su sistema actual?

¿Cuáles serían las metas y objetivos principales que a usted le gustaría cubrir con un sistema de información?

¿Cómo evalúa el desempeño de sus sistemas en la actualidad?

¿Incluye indicadores financieros?

¿Quién es el encargado de encontrar y evaluar las tecnologías de información actuales?

¿Cuáles son los procesos que considera medulares en cuanto al manejo de información?

¿Cuáles son los procesos que considera medulares en cuanto a la toma de decisiones?

¿Qué características debería tener un sistema que le apoyara en la toma de decisiones?

¿Qué información utiliza para tomar decisiones de forma cotidiana? ¿Qué información le proporciona su sistema actual?

¿Qué reportes genera su sistema actual y cómo se utilizan?

¿Qué reportes le gustaría tener que ahora no tiene?

¿Su sistema permite que otras personas puedan ver la misma información simultáneamente desde otras computadoras o por internet?

¿Le gustaría que toda su información y sus Bases de Datos pudieran ser vistas remotamente?