

Área de Conocimiento de Tecnología de la
Información y Comunicación

Sistema de información Web para elaboración de Proformas, seguimiento de cobros y gestión de cursos para la Empresa Profesional de Capacitaciones (EMPROCAP S.A.)

Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero de Sistemas

Elaborado por:

Br. Alexander Javier Flores
Barreto
Carnet: 2017-0053U

Br. Francisco Javier
Sandoval Maldonado
Carnet: 2017-0843U

Tutor:

PhD. Denis Eduardo
Hernández García.

Febrero del año 2024
Managua, Nicaragua

Resumen

El desarrollo del Sistema de información Web para la elaboración de Proformas, Seguimiento de cobros y gestión de cursos para la Empresa Profesional de Capacitaciones (EMPROCAP S. A) tiene como propósito automatizar los procesos específicos mencionados anteriormente, permitiendo mayores niveles de eficiencia y eficacia en la gestión de documentos dentro de la empresa.

Se realizó entrevistas preliminares y visitas de campo, permitiendo la interacción con los integrantes del sistema para conocer los datos generales de la organización (modelo del negocio) y el comportamiento de las herramientas utilizadas actualmente para llevar los procesos de cada día. Se procedió a establecer los requerimientos funcionales y no funcionales para el diseño y desarrollo del sistema propuesto.

A partir de los datos anteriores del análisis preliminar, se establecieron las distintas factibilidades: técnica, legal y económica; de la cuales se levantaron los requerimientos técnicos necesarios para el buen funcionamiento del sistema, el costo de desarrollo de software que es de US\$14,796.00 para dos desarrolladores con un tiempo estimado de nueve meses. Con la implementación del sistema propuesto se tendrá un ahorro mensual de US\$140.82.

Después de los requerimientos establecidos se procedió al análisis de diseño mediante los modelos de la metodología UWE¹ estableciendo los actores y sus roles, así como los diferentes diagramas mediante Lenguaje UML². Para finalizar se desarrolló Sistema de información Web para la elaboración de Proformas, Seguimiento de cobros y gestión de cursos para la Empresa Profesional de Capacitaciones (EMPROCAP S. A) utilizando los diagramas resultantes y las tecnologías de desarrollo Web Net Core 5.0, VueJs 2.0, C# con el gestor de base de datos SQL Server 2017, brindando una mejor eficiencia y eficacia en la gestión de cursos y procesos internos de la organización.

¹ UML Web Engineering

² Unified Modeling Language

Contenido

1-	Introducción	1
2-	Antecedentes	2
3-	Situación problemática	4
4-	Justificación	5
5-	Objetivos	6
	Objetivo General	6
	Objetivos Específicos.....	6
6-	Marco Teórico.....	7
6.1-	Sistemas de información	7
6.2-	Metodología UWE.....	7
6.2.1-	Diagramas de UML	9
6.2.2-	Fases de desarrollo	10
6.3-	Herramientas de Software para el desarrollo del sistema de Información ..	16
6.3.1-	Visual Studio 2017	16
6.3.2-	Lenguaje de Programación C#	16
6.3.3-	NET	16
6.3.4-	WEB API.....	16
6.3.5-	Microsoft SQL Server	17
6.3.6-	HTML 5.....	17
6.3.7-	CSS	17
6.3.8-	JavaScript.....	17
6.3.9-	Framework Vue.js	18
6.3.10-	Vuetify.....	18
6.4-	COCOMO II	19
7-	Análisis y presentación de resultados	20
7.1	Aspectos Organizacionales de Emprocap S.A.....	21
7.1.1	Misión.	21
7.1.2	Visión.	21
7.1.3	Valores empresariales.....	21
7.1.4	Estructura jerárquica.	22

7.1.5 Descripción del modelado del negocio (Caracterización del servicio)....	22
7.1.6 Requerimientos Funcionales.....	24
7.1.7 Requerimientos no funcionales.....	31
7.2 Análisis de factibilidad.....	35
7.2.1 Factibilidad técnica.....	35
7.2.2 Factibilidad Económica.....	41
7.2.3 Factibilidad legal.....	50
7.2.4 Definición de actores.....	51
7.2.5 Definición de Roles.....	52
7.3 Diseño del Sistema.....	54
7.3.1 Modelo de Requisitos (Casos de uso).....	54
7.3.2 Modelo de Contenido (Diagrama de Clases).....	59
7.3.3 Modelo de Navegación (Diagramas de Navegación).....	62
7.3.4 Modelo de presentación (Diagramas de Presentación).....	67
7.3.5 Modelo de Proceso (Diagramas de actividad).....	72
7.3.6 Implementación del sistema Web.....	109
8. Conclusiones.....	112
9. Recomendaciones.....	113
10. Bibliografía.....	114
11. Anexos.....	115

1- Introducción

Todas las empresas a nivel nacional, sin importar el tamaño (Grandes contribuyentes, PYMES), buscan el desarrollo, crecimiento y distribución de sus productos o servicios a todos los clientes que puedan atender dentro de su oferta, con el crecimiento empieza a existir la necesidad de herramientas tecnológicas o software que mejoren la eficiencia y efectividad de los procesos y actividades del negocio, dentro de este entorno empresarial se encuentra EMPROCAP S.A., la cual ha experimentado crecimiento en sus operaciones desde el año 2015 adquiriendo nuevos clientes.

EMPROCAP S.A. es una empresa que se dedica al desarrollo de programas de entrenamiento en modalidad online y presencial. El negocio tiene una desorganización en la sistematización y gestión de proformas, cotizaciones, control de cobros de los servicios y gestión de los cursos que oferta. Esto se generó debido a diversos problemas de automatización de procesos, algunos de ellos son manejo de la información en Pendrive, correos electrónicos y discos duros, mal manejo de contratos en diferentes formas tanto en físico como en archivos digitales, entre otros, trayendo como consecuencia atrasos y mala gestión.

Para dar solución al problema anterior mente mencionado, se propone desarrollar un sistema de información Web, el cual permitirá sistematizar los procesos y actividades propios de la comercialización y gestión de cursos de la empresa, de forma tal que se realicen con eficiencia y efectividad. permitiendo aprovechar el crecimiento de la organización en el mercado para tener mayor productividad y mejorar la satisfacción de los clientes.

La estructura del presente trabajo está conformada por tres secciones, primeramente, un diagnóstico de la situación actual para obtener los diferentes requerimientos, posteriormente se hará un estudio de la viabilidad técnica, legal y económica de la propuesta, culminando con el diseño basado en la Metodología UWE y por último el desarrollo del sistema de información propuesto.

2- Antecedentes

EMPROCAP es una empresa que se dedica a brindar servicios de capacitación a la fuerza laboral de empresas con programas de alto rendimiento y valor agregado, para el logro de mejores competencias y resultados. Esta empresa inició operaciones en el año 2006, formando parte del grupo empresarial denominado "ENE", este grupo está conformado por 3 empresas (EMPROVISA, NETGUARD Y EMPROCAP) y tiene como objetivo, consolidar la especialización de cada una de ellas en su giro de negocios, evitando el empirismo, la dispersión de esfuerzos, conocimientos y experiencias. Donde se le ha permitido adquirir una diversidad de clientes.

Durante sus primeros años de operaciones, EMPROCAP gestionaba sus registros de forma manual; los encargados del negocio iban almacenando la información en documentos físicos, esto debido a que los clientes eran pocos y les resultaba factible manejar la información de esta manera. A partir del año 2015, los dueños del negocio tuvieron que cambiar de método (Almacenar información en documentos físicos), debido al incremento de clientes y aumento de solicitudes de servicios, se hizo evidente la ineficiencia y pérdida de información que se generaba al almacenar las hojas físicas, por ese motivo emigraron a utilizar una macro en EXCEL, lo que permitía una mayor eficiencia y orden para llevar dichos registros.

La cotización se realiza para las empresas y las proformas para las personas naturales, para tener un mejor control de los fondos gestionados por INATEC en los clientes con personería jurídica, estos documentos se llenan en conjunto con los clientes ya que estos pueden elegir a su conveniencia el horario de los cursos.

Dado al excesivo flujo de clientes y de personal, la herramienta utilizada (macro EXCEL) presenta dificultad al manipularla, y un poco más tedioso para trabajar en varias sesiones a la vez (cliente-servidor). En otras palabras, cada uno de los ejecutivos para poder registrar cualquier dato dentro del sistema actual, debe esperar que termine el actual usuario para que el otro pueda hacer su registro (el sistema funciona de 1 a 1), lo cual conlleva mucho tiempo de trabajo al realizar los

procesos y seguimiento a los clientes. Esto trae como consecuencia disgusto de los clientes (proformas y cotizaciones).

Con respecto a los cursos que la empresa imparte, se orientan al área administrativa, higiene y seguridad de las compañías. Aunque poseen certificación por el INATEC, MITRAB y la Policía Nacional la gestión de estos actualmente presenta desorden en la digitalización, control y seguimiento de los mismos, en algunas ocasiones se tienen dos versiones de cursos y el vendedor se equivoca al cotizar una versión desactualizada y esto ocasiona problemas al momento de la aprobación en el INATEC del curso, ya que a ellos les aparece diferente.

Debido a todas las limitantes de trabajo mencionadas, la empresa en la actualidad se ve en la necesidad de desarrollar un sistema más robusto que logre solventar la situación planteada de cada una de las necesidades.

3- Situación problemática

La empresa EMPROCAP, está orientada a desarrollar procesos de capacitaciones, las cuales involucran diversas tareas, como la elaboración de proformas, gestiones de cobro y control de los mismos. Actualmente dichos procesos involucrados presentan desajustes en la documentación, ya que el volumen de la misma es muy grande y se ha trabajado de forma impresa, aflicción por parte de los clientes en el control de pagos y propuestas de los cursos (cotizaciones y proformas), disgustos en el control y seguimientos de las cuotas de pagos, ocasionando que en situaciones ni se recupere el adeudo total o alargamiento de los plazos de pagos, realización de cotizaciones con precios de cursos desactualizados, ocasionando rechazos por parte del INATEC, esta serie de efectos se muestra en el **anexo 2** como un árbol de problemas con las causas y los efectos que estas originan a la empresa.

Los problemas mencionados traen una serie de consecuencias a la empresa:

- Información desactualizada
- Pérdida de información
- Cobros no realizados (Pérdida de dinero)
- Redundancia de datos (Documentos duplicados)

Tomando en cuenta todo lo mencionado anteriormente, se define la situación problemática de la empresa como la falta de un sistema de información para la organización en la información de proformas, cotizaciones, seguimientos de cobros y gestión de cursos.

4- Justificación

El presente trabajo es la propuesta de implementación de un sistema de información Web que automatice los procesos de realizar proformas de EMPROCAP S.A. de una forma eficiente y sistemática, este proceso es muy importante, ya que por medio de él se da la oferta de los servicios de la empresa, el vendedor llena y pacta el trato en el lugar donde se encuentre el cliente, también puede ser llenado en la empresa. El sistema propuesto ayudara a organizar de una forma más eficiente este proceso, así como la gestión de los cursos que se dan como servicio en la empresa, teniendo estos dos procesos integrados e interrelacionados por un mismo gestor de base de datos.

Con el sistema propuesto se espera una mejora en los tiempos de realización de la oferta de los servicios, lo cual podrá tener un efecto en el incremento de la productividad (que se puede traducir a mayores ingresos) y mejorar la satisfacción de los clientes, de igual forma se reducirán costos ya que no se tendrá que realizar impresiones de documentos innecesariamente, ahora los reportes se podrán tener de forma digital y organizada, estas mejoras se tienen efectos positivos en el negocio, ya que será más efectivo con sus clientes internos y externos.

El sistema propuesto evitará la redundancia de los datos ya que se tendrá organizada y automatizada la información, se tendrá un mejor seguimiento de cobro a los clientes, gestionando de una forma más óptima el sistema de pagos. Reemplazará el sistema actual que es una macro de MS Excel desapareciendo la repetitividad en las tareas que actualmente se presenta en la empresa, se espera que disminuyan los errores cometidos por los trabajadores en la gestión de cursos y procesos comerciales al estar estos en un mismo sistema de información Web, que permitirá realizar operaciones desde cualquier punto con acceso a un navegador Web e Internet.

5- Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar un sistema de información web que permita la automatización en la elaboración de proformas, cotizaciones, seguimiento de cobros y gestión de cursos para la Empresa Profesional de Capacitaciones (EMPROCAP S.A.).

Objetivos Específicos

- Analizar los procesos de comercialización de los servicios y gestión de cursos de la empresa con fin de obtener los requerimientos del sistema de información Web.
- Determinar la viabilidad de implementación del sistema mediante un estudio operativo, técnico y económico.
- Diseñar el sistema de información utilizando la metodología de desarrollo UWE.
- Implementar el sistema de información Web para el seguimiento de cobros, elaboración de Proformas y cotizaciones, así como la gestión de los cursos para la Empresa Profesional de Capacitaciones (EMPROCAP S.A.)

6- Marco Teórico

6.1- Sistemas de información

“Los sistemas de información se desarrollan para distintos fines, dependiendo de las necesidades de los usuarios y la empresa”. (Kendall y Kendall, 2011, p. 2).

Estos se componen por datos, los cuales son convertidos en información, y estos se manipulan mediante herramientas que nos permitan procesarlas; También se compone por una matriz de componente que colaboran para alcanzar un mismo fin esto conocido como sistema. “La información son los hechos o las conclusiones que tienen un significado dentro de un contexto. Un sistema es una matriz de componentes que colaboran para alcanzar una meta común, o varias, al aceptar entradas, procesarlas y producir salidas de una manera organizada” (J Guiral Herrando,2011)

Al comprender las palabras “información” y “sistema”, la definición de un sistema de información es casi intuitiva: un sistema de información (IS) está formado por todos los componentes que colaboran para procesar los datos y producir información.

6.2- Metodología UWE

UWE es el acrónimo de UML-based Web engineering, es una metodología de ingeniería de software para el desarrollo de aplicaciones web basadas en UML. Las fases utilizadas son: Análisis de requerimientos, diseño del sistema, codificación de software, pruebas, instalación o fase de implementación y el mantenimiento. UWE utiliza notación UML para el análisis y diseño del sistema. Por las características Web, como nodos y enlaces de la estructura de hipertexto, el perfil UWE incluye estereotipos, valores etiquetados y restricciones definidas para los elementos de modelado; usadas para representar diferentes vistas de la misma aplicación web correspondiente a diferentes preocupaciones (contenido, estructura de navegación y presentación).

UWE aboga por una separación estricta de las preocupaciones en las primeras fases del desarrollo e implementa un desarrollo basado en modelos-procesos. Es decir, un proceso basado en la construcción de modelos y transformaciones. El último desafío es aportar un proceso de desarrollo que permite la generación totalmente automatizada de los sistemas web.

El foco principal del enfoque UWE es proporcionar un:

- Dominio basado en UML lenguaje de modelado específico,
- Metodología basada en modelos,
- Herramienta de apoyo para el diseño sistemático, y
- Herramienta de apoyo para la (semi) generación automática de aplicaciones Web.

Notación de UWE se define como una extensión " ligera " del Lenguaje Unificado de Modelado (UML), ya que proporciona un llamado Perfil UML para el dominio Web. Nuestro enfoque actual es en la integración de las funciones de seguridad web en UWE. (München L., 2015). La figura 1 muestra las diferentes dimensiones del software en el cual utilizaremos para personalizar el sistema propuesto, para ello se debe de integrar las fases, las vistas (niveles de modelos) y los aspectos (vistas tradicionales) que intervienen en cualquiera de los niveles.

Figura 1

Dimensiones de Modelado UWE



Fuente: M. Salazar (2016)

UML permite modelar sistemas de información, y su objetivo es lograr modelos que, además de describir con cierto grado de formalismo tales sistemas, puedan ser entendidos por los clientes o usuarios de aquello que se modela. Para ello, es muy importante que el idioma en el que estén las palabras y textos que aparezcan en tales modelos del propio de estas personas. (James Rumbaugh, 2012)

6.2.1- Diagramas de UML

Los seis diagramas de UML que se utilizan con más frecuencia son según (Jiménez de Parga, 2021):

- Diagrama de casos de uso, que describe la forma en que se utiliza el sistema. Un escenario de caso de uso (aunque técnicamente no es un diagrama). Este escenario es una articulación verbal de excepciones para el comportamiento principal descrito por el caso de uso principal.
- Diagrama de actividad, que ilustra el flujo de actividades en general. Cada caso de uso puede crear un diagrama de actividad.
- Diagramas de secuencia, que muestran la secuencia de las actividades y las relaciones entre las clases. Cada caso de uso puede crear uno o más diagramas de secuencia.
- Diagrama de comunicación es la alternativa a un diagrama de secuencia, el cual contiene la misma información, pero enfatiza la comunicación en vez de la sincronización.
- Diagramas de clases, que muestran las clases y sus relaciones.
- Diagramas de estados, que muestran las transiciones de estado. Cada clase puede crear un diagrama de estados, el cual es útil para determinar los métodos de la clase.

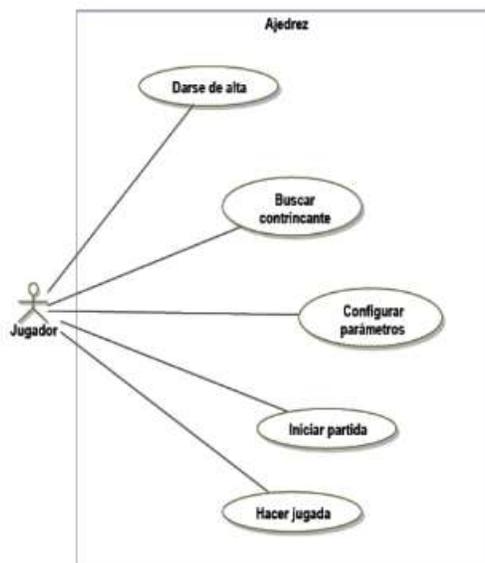
6.2.2 Fases de desarrollo

Caso de Uso

Los casos de uso son una de las herramientas más importantes ya que describen las acciones o procesos que tiene la empresa EMPROCAP S.A. En la figura 2 se muestra un ejemplo de representación de caso de uso para un juego de ajedrez utilizando componentes de UML, la descripción de estos elementos es la siguiente:

Figura 2

Ejemplo de Casos de Uso



Fuente. Jiménez de Parga, Carlos (2021)

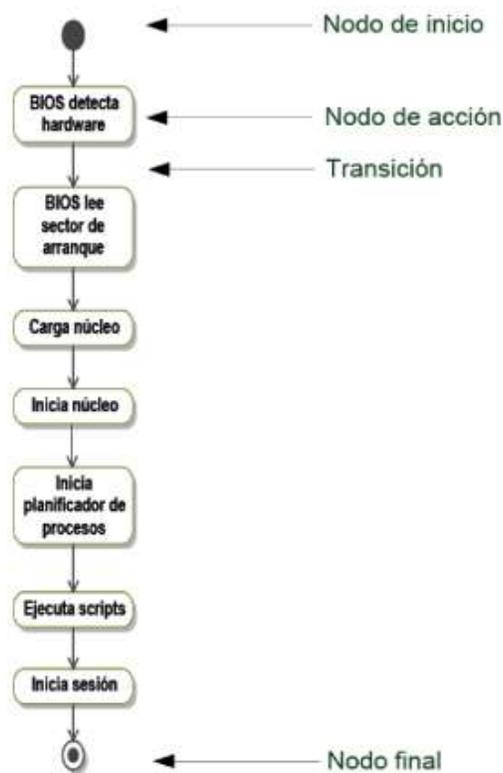
- Sistema: es el rectángulo, el cual representa los límites del sistema que contiene los casos de uso. Los actores se ubican fuera de los límites del sistema.
- Actor: Es el jugador, los actores son similares a las entidades externas. El término actor se refiere a un rol específico del usuario del sistema
- Caso de uso: se representan con óvalos. La etiqueta en el ovalo indica la función del sistema, en este caso es darse de alta, configurar parámetros, entre otros.

Diagrama de Actividades

El diagrama de actividades muestra la lógica del algoritmo que se desarrollara, en este diagrama se describirán en una forma de gráfica los flujos de los procesos realizadas en EMPROCAP S.A., la figura 3 muestra un ejemplo de aplicación de este tipo de diagramas. Una descripción de sus componentes es la siguiente:

Figura 3

Ejemplo básico de un Diagrama de actividad



Fuente. Jiménez de Parga, Carlos (2021)

- Actividad: es un rectángulo con esquinas redondas, son las actividades que realizara el sistema ya sea manual.
- Evento: se representa como una flecha, y son las cosas que ocurren en cierto momento o lugar
- Decisión: también conocida como ramificación se representa con un diamante. En las decisiones hay una flecha que entra al diamante y varias

que salen de él. Se puede incluir una condición de guardia, que muestra los valores de la condición.

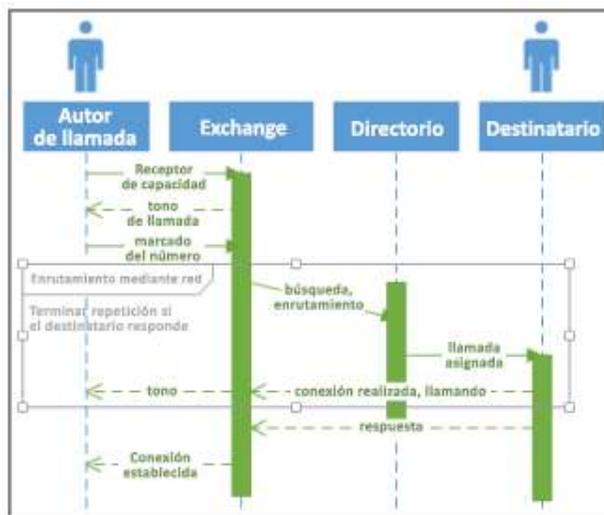
- Barra de sincronización: es un rectángulo largo y plano. Estas barras se utilizan para mostrar las actividades paralelas.
- Nodo de Inicio y Fin: El estado o nodo inicial se muestra como un círculo relleno y el estado final como un círculo negro rodeado por un círculo blanco.

Diagrama de Secuencia

La importancia de este tipo de diagrama dentro del lenguaje UML es porque muestran la interacción de los objetos en un conjunto para lograr un propósito. Mediante estos diagramas se mostrarán los detalles de los casos de usos definidos para la empresa EMPROCAP SA, en los cuales se reflejará la interacción de los objetos y los componentes, en la figura 4 se muestra un ejemplo de este diagrama.

Figura 4

Ejemplo de diagrama de secuencia



Fuente. Recuperado de Microsoft, <https://support.microsoft.com/es-es/office/crear-un-diagrama-de-secuencia-de-uml->

- Cuadros en la parte superior del diagrama: son los actores y las clases o El objeto de más a la izquierda es el objeto inicial y puede ser una persona (actor de caso de uso), ventana, cuadro de diálogo u otra interfaz de usuario.

- Línea vertical: representa la línea de vida de la clase u objeto, que corresponde al tiempo a partir del que se creó hasta el momento en que se destruye.
- La X en la parte inferior de la línea de vida: representa el momento en que se destruye el objeto.
- La barra lateral o un rectángulo vertical en la línea de vida: muestran el foco de control cuando el objeto está ocupado haciendo cosas.
- Las flechas horizontales muestran mensajes o señales que se envían entre las clases. Los mensajes pertenecen a la clase receptora.

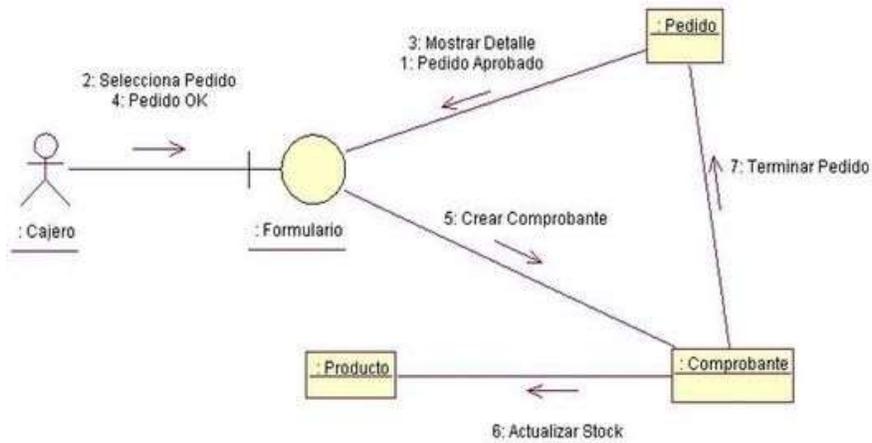
Diagrama de Comunicación o Colaboración

Este diagrama muestra las interacciones entre los objetos en el sistema, la diferencia con el diagrama de secuencia es que el de colaboración no muestra la secuencia cronológica del escenario que estamos modelando, este se centra en estudiar todos los efectos de un objeto dado durante un escenario. La figura 5 muestra un ejemplo de este tipo de diagramas, en el cual se puede apreciar que los objetos se conectan por medio de enlaces, los cuales a su vez con una instancia de una asociación entre las clases implicadas.

Un diagrama de comunicación consta de tres partes: los objetos (también llamados participantes), los enlaces de comunicación y los mensajes se pueden pasar a través de esos enlaces. Los diagramas de comunicación muestran la misma información que un diagrama de secuencia, pero pueden ser más difíciles de leer. Para poder mostrar el orden en el tiempo, debemos indicar un número de secuencia y describir el mensaje.

Figura 5

Ejemplo de diagrama de comunicación



Fuente. Blog de Humberto Erick Olmos Sosa,

<https://diagramasumlerickolmososati102.weebly.com/diagramas-de-colaboracioacuten.html>

Un diagrama de comunicación hace énfasis en la organización de los objetos, mientras que un diagrama de secuencia hace énfasis en el orden de los mensajes en el tiempo. Un diagrama de comunicación mostrará una ruta para indicar cómo está un objeto enlazado con otro.

Diagrama de Estado

El diagrama de estados, o de transiciones de estado, es otra herramienta para determinar los métodos de las clases. Se utilizará para examinar los distintos estados que puede tener un objeto de la empresa EMPROCAP SA. Se crea un diagrama de estados para una sola clase. Por lo general los objetos se crean, pasan por cambios y se eliminan o quitan. La figura 6 muestra un ejemplo de diagrama de estado con 4 estados y el inicio y fin.

Figura 6

Ejemplo de diagrama de estado



Fuente. Recuperado de Microsoft

<https://support.microsoft.com/es-es/office/crear-un-diagrama-de-estados-uml-2e46fd66-e861-4e8c-9188-36255395ebf3>

Los objetos existen en diversos estados, que son las condiciones de un objeto en un momento específico. Los valores del atributo de un objeto definen el estado en que se encuentra el objeto y algunas veces hay un atributo tal como Estado del pedido (pendiente, en recolección, empaquetado, enviado, recibido, etcétera) que indica el estado.

Los estados se representan mediante rectángulos y los eventos o actividades son las flechas que enlazan los estados y hacen que un estado cambie a otro estado. Los eventos de transición se nombran en pasado, porque ya ocurrieron para crear la transición. No hay que crear diagramas de estados para todas las clases. Se crean cuando:

- Una clase tiene un ciclo de vida complejo.
- Una instancia de una clase puede actualizar sus atributos en varias formas durante el ciclo de vida.
- Una clase tiene un ciclo de vida operacional.
- Dos clases dependen una de la otra.
- El comportamiento actual del objeto depende de lo que ocurrió antes.

6.3- Herramientas de Software para el desarrollo del sistema de Información

Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es una aplicación de software que ayuda a los programadores a desarrollar código de software de manera eficiente.

6.3.1- Visual Studio 2017

Visual Studio es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic, Visual C# y Visual C++ utilizan todos los mismos entornos de desarrollo integrado (IDE), que habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes utilizan las funciones de .NET Framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones web ASP y Servicios Web XML (Serrano, 2017)

6.3.2- Lenguaje de Programación C#

Lenguaje de programación C# “Es un lenguaje de programación multiparadigma desarrollado y estandarizado por la empresa Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar por la ECMA (ECMA-334) e ISO (ISO/IEC 23270). C# es uno de los lenguajes de programación diseñados para la infraestructura de lenguaje común” (Microsoft Developer Network, 2012).

Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET, similar al de Java, aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes.

6.3.3- NET

.NET es una plataforma para desarrolladores gratuita, multiplataforma y de código abierto diseñada para compilar muchos tipos de aplicaciones diferentes. .NET se basa en un entorno de ejecución de alto rendimiento que muchas aplicaciones a gran escala usan en producción. (Microsoft Developer Network, 2022)

6.3.4- WEB API

La API web de ASP.NET es un marco extensible para crear servicios basados en HTTP a los que se puede acceder en diferentes aplicaciones en diferentes

plataformas, como web, Windows, móvil, etc. Funciona más o menos de la misma manera que la aplicación web ASP.NET MVC excepto que envía datos como respuesta en lugar de una vista HTML. Es como un servicio web o un servicio WCF, pero la excepción es que solo admite el protocolo HTTP. (Aníbal Marcano,2020)

6.3.5- Microsoft SQL Server

Es un sistema de administración de bases de datos relacionales (RDBMS). Admite una amplia variedad de procesamiento de transacciones, inteligencia empresarial y aplicaciones analíticas en entornos de TI corporativos. SQL son las siglas de Structured Query Language. Este es un lenguaje de programación diseñado para bases de datos específicas.

6.3.6- HTML 5

HTML5 es un lenguaje de marcas utilizado para la estructuración y contenido de la presentación en la World Wide Web. Se finalizó y publicó, el 28 de octubre 2014 en el World Wide Web Consortium (W3C). Esta es la quinta revisión del estándar HTML desde la creación de la World Wide Web. (Wikipedia, 2015)

6.3.7- CSS

Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada), una nueva característica que se añade a HTML que da tanto a los desarrolladores de sitios web y los usuarios más control sobre cómo se muestran las páginas. Con CSS, los diseñadores y los usuarios pueden crear hojas de estilo que definen cómo los diferentes elementos, como los encabezados y enlaces, aparecerá. Estas hojas de estilo se pueden aplicar a cualquier página web.

El término en cascada se deriva del hecho de que múltiples hojas de estilo se pueden aplicar a la misma página Web. CSS fue desarrollado por el W3C. (Beal, 2015)

6.3.8- JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos

como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario. (Libros Web, 2015)

6.3.9- Framework Vue.js

El frontend es apoyado por Vue.js, “que se presenta como un marco de JavaScript para construir interfaces de usuario. Se basa en HTML, CSS y JavaScript estándar, y proporciona un modelo de programación declarativo y basado en componentes que lo ayuda a desarrollar interfaces de usuario de manera eficiente, ya sea simple o compleja” (Vuejs.org, 2022).

Vue es un marco y un ecosistema que cubre la mayoría de las características comunes necesarias en el desarrollo frontend. Pero la Web es extremadamente diversa: las cosas que construimos en la Web pueden variar drásticamente en forma y escala. Con eso en mente, Vue está diseñado para ser flexible y adaptarse de forma incremental. Dependiendo de su caso de uso, Vue se puede usar de diferentes maneras:

- Mejora de HTML estático sin un paso de compilación
- Incrustación como componentes Web en cualquier página
- Solicitud de una sola página (SPA)
- Representación completa del lado del servidor (SSR)
- JAMStack / Generación de sitios estáticos (SSG)
- Orientación a escritorio, móvil, WebGL o incluso al terminal

6.3.10- Vuetify

Es un marco de interfaz de usuario completo construido sobre Vue.js. El objetivo del proyecto es proporcionar a los desarrolladores las herramientas que necesitan para crear experiencias de usuario ricas y atractivas. A diferencia de otros marcos, Vuetify está diseñado desde cero para que sea fácil de aprender y gratificante de dominar con cientos de componentes cuidadosamente elaborados de la especificación Material Design. (Vuetify.com,2022)

6.4- COCOMO II

La estimación de los costos de desarrollo de software es un factor muy importante en el análisis de los proyectos informáticos, constituye un tema estratégico contar con indicadores para medir el costo de los mismos, garantizando la eficiencia, excelencia, calidad y la competitividad, dado a esto se propone utilizar Cocomo II, que se presenta como un modelo capaz de conseguir estimaciones de precisión, permite calibrarse por organización, aunque para ello requiere la experiencia de un número grande de proyectos ya finalizados que puedan aportar datos necesarios para la recalibración.

Los objetivos principales que se tendrán en cuenta para construir el modelo COCOMO II serán:

- Desarrollar un modelo de estimación de costo y cronograma de proyectos de software que se adaptara a las prácticas actuales y futuras.
- Construir una base de datos de proyectos de software que permitiera la calibración continua del modelo, y así incrementar la precisión en la estimación.
- Implementar una herramienta de software que soportará el modelo.
- Proveer un marco analítico cuantitativo y un conjunto de herramientas y técnicas que evaluaran el impacto de las mejoras tecnológicas de software sobre los costos y tiempos en las diferentes etapas del ciclo de vida de desarrollo.

De igual forma se analizarán otros costos que no contempla el COCOMO II, pero que están inmersos en el desarrollo del sistema, ya que no son meramente informáticos sino administrativos, como es el de capacitación de los trabajadores en el sistema entre otros.

7- Análisis y presentación de resultados

7.1 Aspectos Organizacionales de Emprocap S.A.

La estructura organizacional de una empresa consiste en el modelo que define cómo se organiza la empresa y sus colaboradores, establece el entramado de niveles jerárquicos y es, en definitiva, el esqueleto sobre el que se sostiene la empresa.

7.1.1 Misión.

“Aportar al desarrollo de nuestro país mediante la capacitación de la fuerza laboral de las empresas con programas de alto rendimiento y valor agregado para el logro de mejores competencias y resultados.”

7.1.2 Visión.

"Ser percibidos por nuestros clientes, como parte esencial para alcanzar los estándares de calidad necesarios, para competir con éxito en el mercado."

7.1.3 Valores empresariales

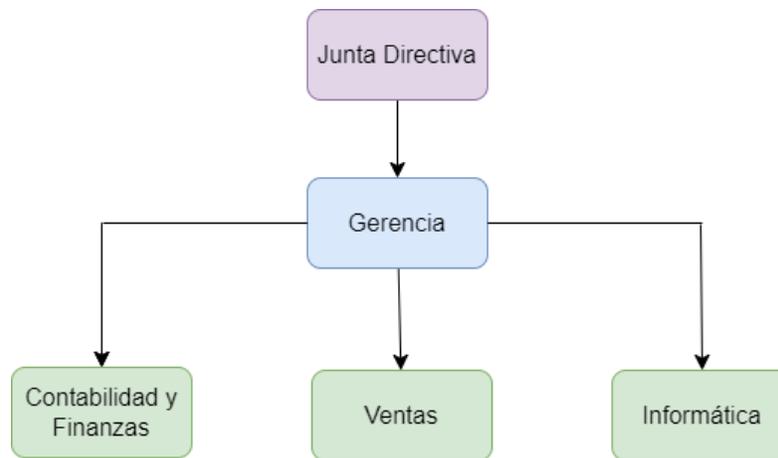
“Nuestros valores están dirigidos a satisfacer las necesidades de entrenamiento de nuestros clientes y Alumnos Ética – Calidad – Profesionalismo”.

7.1.4 Estructura jerárquica.

Según información brindada por la empresa, Emprocap S.A posee la estructura organizacional que se observa en el organigrama **Figura 8**, esta estructura organizacional genera orden en la empresa, identificando y clasificando las actividades de esta, agrupando en departamentos, asignando autoridades para la toma de decisiones y seguimiento.

Figura 7

Organigrama de EMPROCAP S.A.



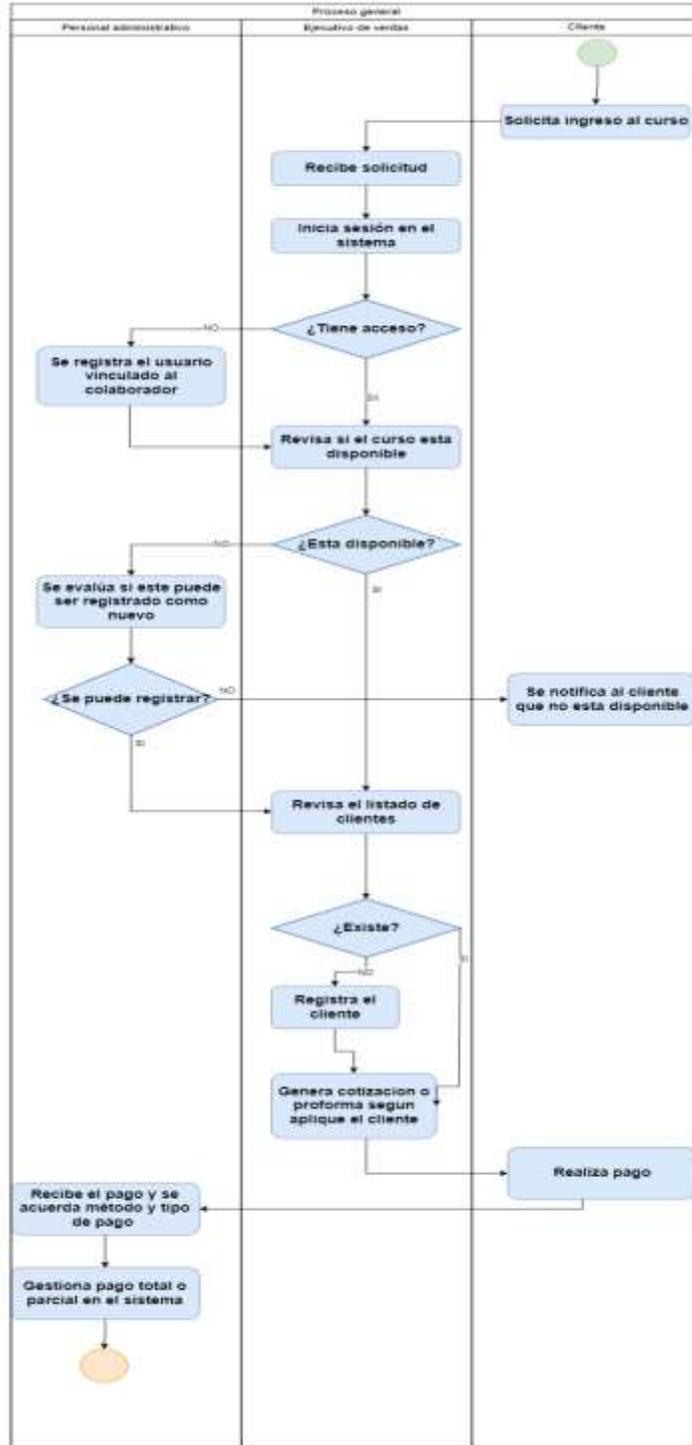
Fuente: EMPROCAP S.A.

7.1.5 Descripción del modelado del negocio (Caracterización del servicio)

Emprocap S.A es una organización dirigida a brindar técnicos, cursos y seminarios que tienen como objetivo la formación a profesionales y/o personas, para mejorar sus habilidades y conocimientos en áreas específicas, estos son impartidos por profesionales en la industria. También ofrece formación a distancia (plataforma online, soporte digital, videoconferencia, etc.), formación presencial en sus propias instalaciones y en las instalaciones de la empresa. Con ayuda de los integrantes del sistema (**anexo 1**) y árbol de problemas (**anexo 2**) se obtuvo la descripción del modelo y los requerimientos.

Figura 8

Modelo de negocio.



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se explican los procesos llevados a cabo en la institución:

- Registro de clientes: EMPROCAP mantiene un control de todos sus clientes a quienes les brinda sus servicios. Los clientes pueden ser registrados como persona natural o bien a nombre de la empresa, en el segundo caso, se debe registrar su razón social, nombre de la empresa, dirección, datos del representante como son nombre, teléfono, celular, correo electrónico; en caso de registrarse como persona natural, únicamente se registra información referente a la del contacto.
- Registros de cursos: Al igual que los clientes, se lleva un control de los cursos en el cual se contempla el nombre, descripción, la categoría a la que pertenece (técnico, seminario, etc), tipo de curso (EMPROCAP, INCATEC), fecha de vencimiento, precio base y en caso de que el tipo del curso sea INATEC este tiene un requisito adicional el cual es número de acuerdo.
- Administración del personal: Se registran el personal activo dentro de la organización el cual se encontrará vinculado a un usuario y a si identificar quien ejecuta una acción dentro del sistema.
- Administración de documento (Proforma): Se lleva un detalle y orden de las proformas ofrecidas a los clientes, estas se clasifican por el tipo de curso y por el estado (aprobada, denegada y espera).
- Seguimiento de cobro: Emprocap permite optar a los cursos a crédito, en los cuales se lleva un seguimiento sobre los abonos y cancelación de estos.

7.1.6 Requerimientos Funcionales.

Estos requisitos definen las funciones internas. Se describen las entradas y salidas del sistema, así como las operaciones para lograr estas funciones. Entre las funciones que este debe realizar están:

- Gestión de usuario
- Gestión de cliente
- Gestión de categorías de Cursos

- Gestión de Cursos
- Generación de reportes
- Gestión de documentos
- Gestión de roles
- Gestión de empleado
- Gestión de cobros

A continuación, se muestra las tablas de la elaboración de los requisitos funcionales del sistema:

RF – 1	Nombre del requerimiento funcional
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de empleados
Descripción	El sistema podrá crear, actualizar, buscar y dar de baja a los usuarios para acceder al mismo y otorgar permisos de accesos a las funciones del sistema.
Importancia	Alta
Urgencia a	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Debe existir un usuario administrador para poder crear y gestionar a los demás

RF – 2	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de clientes
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de usuario
Descripción	El sistema deberá ser capaz de crear, buscar, actualizar, dar de baja a los clientes.
Importancia	Alta
Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

RF – 3	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de categoría de Cursos
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de usuario
Descripción	El sistema brindará las opciones para registrar, actualizar o eliminar categorías
Importancia	Alta

Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

RF – 4	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de Cursos
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de categoría de Cursos y Gestión de usuario
Descripción	El sistema brindará las opciones para registrar, actualizar o eliminar Cursos. Administrar precios.
Importancia	Alta
Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

RF – 5	Nombre del requerimiento funcional
	Generación de reportes
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de Cursos, Gestión de categorías de Cursos, Gestión de empleados, Gestión de clientes, gestión de usuarios, gestión de cobros.
Descripción	El sistema deberá ser capaz de generar reportes de los diferentes módulos desarrollados como Cursos, Clientes, Categorías de Cursos, Facturas, Seguimiento de Cobros.
Importancia	Alta
Urgencia	Baja
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

RF – 6	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de documento
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado

Dependencias	Gestión de clientes, gestión de cursos, gestión de usuario
Descripción	El sistema deberá brindar información de Cursos, Proformas y brindar información del negocio
Importancia	Alta
Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

RF – 7	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de roles
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de usuario
Descripción	El sistema deberá tener un control de acceso a la información en dependencia de los roles que tiene cada uno de los usuarios haciendo restricciones de los mismo y reducir el número de vulnerabilidades en el sistema, las claves tendrán niveles de seguridad y una sección de protección al momento de acceder a la cuenta
Importancia	Alta

Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

RF – 8	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de empleados
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de usuario
Descripción	El sistema deberá ser capaz de ingresar, actualizar y eliminar al empleado, también deberá tener control de su acceso y función que realicen.
Importancia	Alta
Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

RF – 9	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de cobros
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de usuario, Gestión de documento
Descripción	El sistema deberá ser capaz de tener un control detallado de los pagos a realizar para cancelar un documento al crédito.
Importancia	Alta
Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

7.1.7 Requerimientos no funcionales.

Se basan en la evaluación de un servicio de tecnología de información y con ello permiten que los requerimientos funcionales se puedan ejecutar. Entre los requerimientos no funcionales están:

- Software
- Fiabilidad
- Hardware
- Usabilidad
- Eficiencia

A continuación, se describen cada uno de los requisitos no funcionales del sistema.

RNF – 1	Nombre del requerimiento no funcional
	Software
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema será desarrollado utilizando el lenguaje de alto nivel orientado a objeto C#, en la tecnología ASP.net (Web API Rest), Vue.js, Vuetify y la base de datos será SQL server.
Importancia	Alta
Urgencia a	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

RNF – 2	Nombre del requerimiento no funcional
	Fiabilidad
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Ninguno

Descripción	El sistema funcionara de acuerdo a las especificaciones que se han solicitado, sin errores lógicos o aritméticos, dando respuesta eficientes y eficaces.
Importancia	Alta
Urgencia a	Inmediata
Estado	Valido
Estabilidad ad	Alta
Comentarios	Ninguno

RNF – 3	Nombre del requerimiento no funcional
	Hardware
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Ninguno
Descripción	Para poder tener un buen funcionamiento del sistema se debe de tener equipos con las siguientes especificaciones: Procesador Intel Core 2 Dúo 2.93 GHz, Memoria 4 o 8GB DDR3, Disco Duro 500 GB SATA o mayor, Teclado USB, Mouse Óptico de 2 botones, Monitor, Baterías / Estabilizadoras.
Importancia	Alta
Urgencia a	Inmediata
Estado	Válido

Estabilidad ad	Alta
Comentarios	La empresa ya cuenta con el hardware requerido.

RNF – 4	Nombre del requerimiento no funcional
	Usabilidad
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá tener un diseño amigable con el usuario, este será adaptable a los distintos ámbitos de trabajo, además que este será responsivo permitiendo que se pueda utilizar en cualquier dispositivo con acceso a navegador.
Importancia	Alta
Urgencia a	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

RNF – 5	Nombre del requerimiento no funcional
	Eficiencia
versión	1.0

Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá tener una respuesta a las solicitudes del Usuario en un lapso no mayor a los 5 segundos.
Importancia	Alta
Urgencia a	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad ad	Alta
Comentarios	Ninguno

7.2 Análisis de factibilidad.

Los estudios de factibilidad son un elemento de apoyo importante para los proyectos, porque de esta manera pueden diagnosticar posibles riesgos para determinar el plan de acción. También para identificar beneficios y oportunidades a la hora de poner en marcha algún proyecto o alguna idea.

7.2.1 Factibilidad técnica

El estudio de factibilidad técnica consistió en realizar una evaluación de la tecnología existente en la empresa, tanto hardware como software, determinando los componentes técnicos que tiene actualmente y los componentes necesarios para la ejecución del sistema.

Se realizará una comparación entre ambos para definir aquellos componentes existentes que pueden ser reutilizables y así establecer la cantidad exacta de nuevos componentes a adquirir.

Antes de iniciar el desarrollo de un sistema de información web, es recomendable analizar las condiciones actuales con las que cuenta la empresa donde se

implementará, para constatar si existen las condiciones técnicas necesarias, las cuales van desde la realización del análisis del sistema hasta los recursos tecnológicos necesarios para el desarrollo e implementación de la misma.

EMPROCAP, permitió conocer el estado de los equipos informáticos en los que los colaboradores ejecutan sus funciones y el servidor que almacenará el aplicativo y herramientas necesarias para su implementación.

Hardware disponible

Los medios tecnológicos con los que cuenta actualmente EMPROCAP son los siguientes:

Tabla 3

Características técnicas de cómputos asignado al personal

Cargo	Modelo	Característica
Gerente General	Lenovo Ideapad 330 (Laptop)	Disco duro: 500 GB SSD (sata)
		Procesador: i5 8th
		Memoria Ram: 8GB DDR4 (3200hz)
		Sistema operativo: Windows 10
Contabilidad	Desktop Genérico	Disco duro: 500 GB (mecánico)
		Procesador: i3 5th
		Memoria Ram: 4GB DDR3 (2800 hz)
		Sistema operativo: Windows 7
Ejecutivo de venta 1	LAPTOP TOSHIBA Satélite A305	Disco duro: 320 GB (mecánico)
		Procesador: Intel Core 2 Duo (2,0 GHz)
		Memoria RAM: 3GB DDR2
		Sistema operativo: Windows 7
Ejecutivo de venta 2	Lenovo Idepad 330 (Laptop)	Disco duro: 500 GB (mecánico)
		Procesador: i5 8th
		Memoria Ram: 8GB DDR4 (3200hz)
		Sistema operativo: Windows 10
Informática	HP 15	Disco duro: 1 TB (mecánico)
		Procesador: i5 8th
		Memoria Ram: 8GB DDR4 (3200hz)
		Sistema operativo: Windows 10

Se recomienda actualizar el SO de los cómputos con una versión menor al 10, a una versión más actual o como mínimo el Windows 10.

Tabla 4

Características técnicas de servidor disponible

Tipo	Modelo	Característica
Servidor	DELL	Disco duro: 1 TB SSD (sata)
		Procesador: Xeon
		Memoria Ram: 16GB DDR4 (3200hz)
		Sistema operativo: Windows Server 2012

Tabla 5

Infraestructura de comunicación

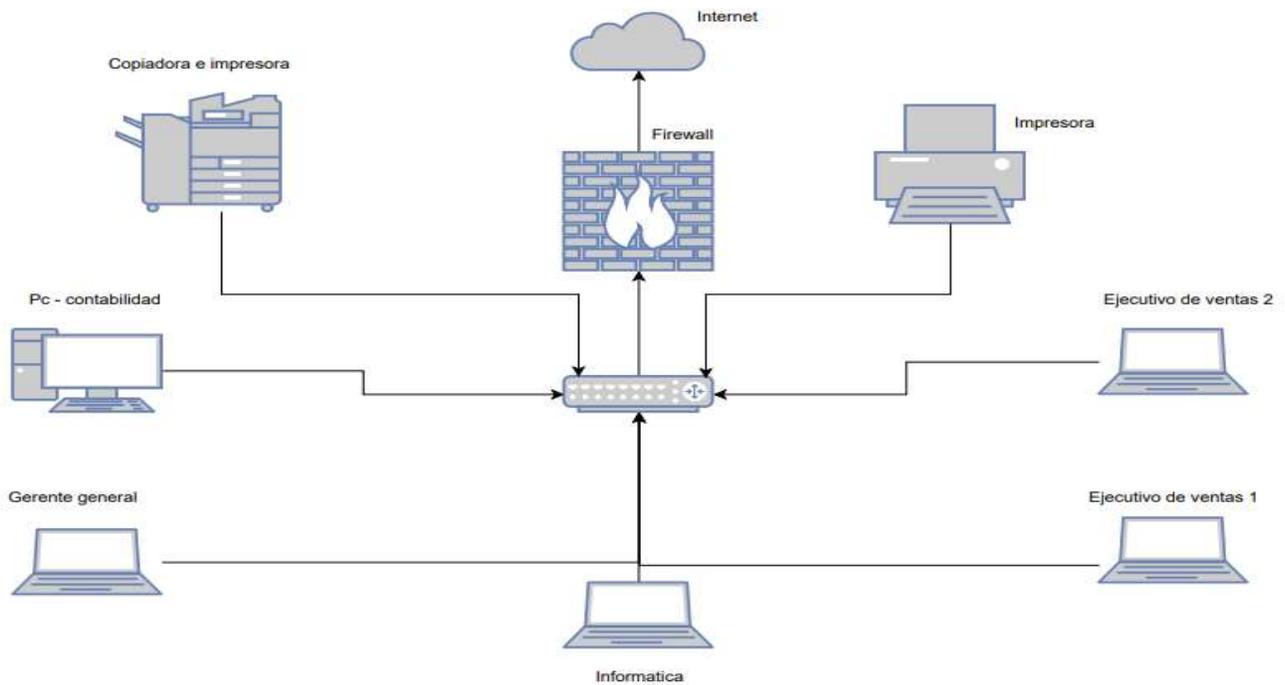
Ítem
Estructura de red LAN
Router

Diseño de red actual

EMPROCAP, S.A. actualmente posee una conexión a internet vía fibra óptica dedicado 1:1 con una velocidad de 30 Mbs con un router CISCO. Todas las computadoras incluso las Laptop están conectadas vía cable de red. A continuación, se presenta un diagrama de la red de la empresa, en la cual se muestran los 5 equipos de cómputo que posee la empresa y el servidor donde ira el sistema de información propuesto:

Figura 9

Diagrama de red actual



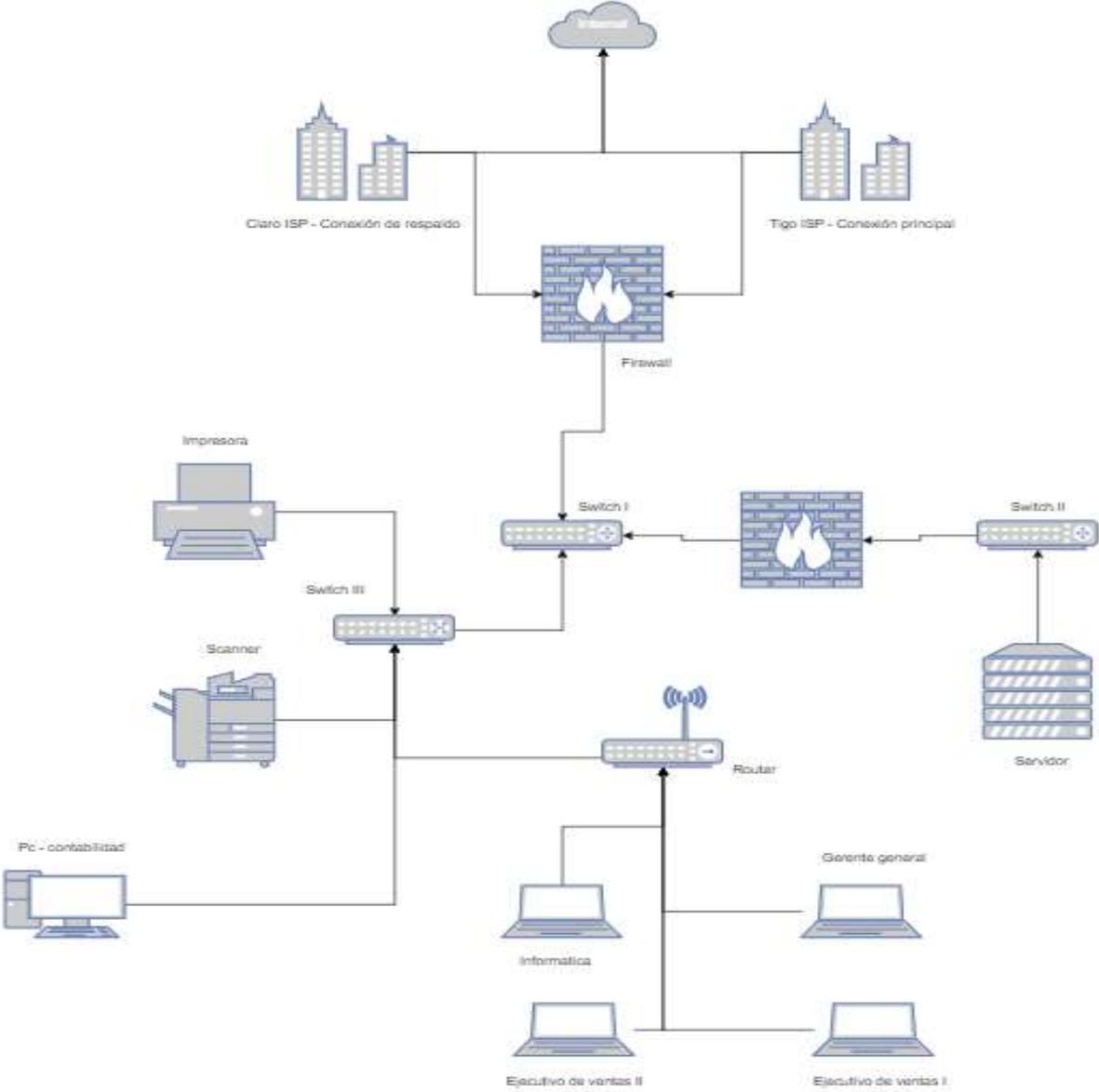
Fuente: Elaboración Propia

Diseño propuesto

Un diagrama de red describe la forma en que la información fluye a través de una red, consideramos que el diagrama actual que posee la empresa es deficiente, por tal motivo proponemos un diagrama de red tipología de árbol, mostrando como los componentes que conforman la red interactúan.

Figura 10

Diagrama de red propuesto



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6

Equipos por adquirir

Se considera que no se requiere equipos adicionales, dado que ya se cuenta con equipos con recursos necesarios para la ejecución del sistema.

Ítem	Valor
Total, Equipos a adquirir	0
Hardware Mínimo	-
Necesidades	-

Requerimiento de software

Software disponible

Actualmente EMPROCAP dentro de sus recursos tecnológicos cuenta con herramientas utilizadas para el registro de sus actividades. Los equipos tecnológicos detallados anteriormente tienen instalados los siguientes softwares:

Tabla 7

Software disponible

Ítem	Valor
Sistema Operativo	Windows 7 y Windows 10
Microsoft Office	Profesional 2013 y 2016
Navegador	Chrome, Firefox y Microsoft Edge (Compatibles con ECMAScript 5)

Software necesario

Como se ha mencionado, el sistema está desarrollado del lado del Backend: C# (Web api) y por parte del Frontend Vue.js, con el Gestor de Base de Datos SQL Server requerimiento a lado del servidor. Lo cual se ha determinado que el software disponible actualmente en las estaciones de trabajo es suficiente para el funcionamiento del sistema de información.

Por parte del servidor se necesitan los siguientes softwares:

Tabla 8

Software necesario

Ítem	Valor
SQL SERVER 17	Servidor de base datos
IIS 8	Servidor de aplicativo
ASP.NET Core Runtime 5.0.17	Permite ejecutar aplicaciones web/servidores existentes

7.2.2 Factibilidad Económica.

La factibilidad económica describe el costo del desarrollo del sistema propuesto, así como otros gastos asociados a la implementación del sistema para que funcione de una forma óptima. Para la estimación del costo del sistema propuesto en el presente proyecto se utilizó la técnica de COCOMO II, la cual nos permite realizar estimaciones de esfuerzos y costo monetario del desarrollo en función del tamaño del software por medio de los puntos de función y sus requerimientos funcionales.

Inicialmente, describiremos algunos ahorros financieros que la empresa tendrá por el desarrollo del sistema propuesto.

- **Ahorros Financieros:** Representan las erogaciones que la empresa realizaba antes de la propuesta del sistema y que con el mismo no serán necesarias, esto debido a que el sistema facilita la información de una forma visual en reportes y transacciones.

En la tabla siguiente se muestran los principales ahorros que la empresa tendrá una vez implante el sistema de información propuesto.

Tabla 9

Ahorros Financieros asociados a la implantación del sistema propuesto (mensuales)					
Tipo de Ahorro	cantidad anual Anterior	cantidad anual Nueva	Ahorro	Precio Unitario (C\$)	Ahorro total (C\$)

Resma papel Bond	19	12	7	230	1,610.00
Tóner De Impresora	2	2	0	800	0.00
Caja Lapiceros BIG	6	0	6	60	360.00
Caja Resaltador	6	0	6	70	420.00
Caja de Corrector	3	2	1	180	180.00
Caja de folder	14	10	4	300	1,200.00
Cajas de Clip	8	6	2	60	120.00
Perforadora	2	1	1	200	200.00
Engrapadora	2	1	1	700	700.00
Cajas de Grapas	15	8	7	50	350.00
TOTAL				Córdobas	C\$5,140.00
Tasa de cambio					36.50
TOTAL				Dólares	\$ 140.82

Es muy importante mencionar que el principal ahorro no es el dinero, sino el recurso de tiempo, con el sistema propuesto se ahorrara tiempo en los diferentes procesos que se realizan en la empresa, ahora se realizaran en un solo sistema y se tendrá las consultas a información de una forma más eficiente y óptima.

Para tener una estimación del costo de desarrollo del software propuesto se utilizó la técnica de COCOMO II, este nombre tiene origen por sus siglas en ingles *Constructive Cost Model* (Modelo Constructivo de Coste), es un modelo matemático de base empírica, utilizado para estimación de costo de desarrollo de un software.

Los factores de costo describen aspectos relacionados con la naturaleza del sistema, personal involucrado, y características propias del proyecto.

COCOMO II posee tres modelos: Composición de aplicación, Diseño Temprano y Post-Arquitectura. El primero se emplea durante la etapa de prototipado, el segundo en las primeras etapas de desarrollo de software, en estas etapas se tiene poca información, lo que concuerda con el uso de Puntos de Función, para estimar el tamaño y factores de coste y el último modelo se emplea después de definir la arquitectura del sistema y la etapa de mantenimiento.

El modelo que se utilizó para la presente propuesta es el de diseño temprano, ya que se conoce poco acerca del tamaño del producto, la naturaleza de la arquitectura, personal que se incorporara al proyecto y se tienen pocos detalles específicos de algunos procesos, este modelo se basa en los puntos de función para la estimación del coste del sistema de información.

Sin importar que modelo que se utilice el esfuerzo necesario para el desarrollo del sistema de información se expresa en meses/persona (PM) y representa los meses de trabajo de una persona a tiempo completo, requeridos para desarrollar el proyecto. Este modelo ajusta el esfuerzo a las métricas de tamaño de la aplicación, basadas en puntos de función no ajustados.

Métricas del Software

En COCOMO II se pueden utilizar tres técnicas para la estimación del tamaño del software: puntos objeto, puntos de función no ajustados y líneas de código fuente. En la presente propuesta como se mencionó anteriormente se utilizará como métrica los puntos de función, a continuación, se describe el procedimiento para determinar los puntos de función en el proyecto de software propuesto:

Primero: Para poder aplicar el modelo establecido se deberá estimar lo siguiente:

- Estimar el esfuerzo en un proyecto informático en Horas Hombre (HH).
- Estimar la duración de un proyecto de software en meses.
- Estimar el costo del proyecto informático.

Análisis de puntos de función (FPA por sus siglas en inglés) o tamaño funcional de un software, esta técnica de medición del tamaño funcional del software es desde el punto de vista del cliente.

Este método es un estándar bajo la norma ISO12/IEC13 2092614 de medición de software, que cuantifica los requisitos funcionales del usuario.

Según esta medición por puntos de función todo software se divide en: interacción con el usuario y almacenamiento en la base de datos. Cada una de esas tiene sus sub-ítems:

1. Interacción de función de transacción
 - a. Entrada externa (EI por sus siglas en inglés) pantallas donde el usuario ingresa datos.
 - b. Salida externa (EO por sus siglas en inglés) es todo informe, gráfico, listado de dato, reporte que se genere en el sistema.
 - c. Consulta Externa (EQ por sus siglas en inglés), todo proceso que recupera y muestra datos al usuario, por ejemplo, búsquedas.
2. Almacenamiento de función de datos
 - a. Archivo lógico interno (ILF por sus siglas en inglés), esto son las tablas en la base de datos.
 - b. Archivo de interfaz externo (EIF por sus siglas en inglés), si el sistema informático se comunicara con otro sistema informático.

A cada uno de estos elementos se le asigna un componente funcional o una métrica y así se definen funciones según su tipo y su complejidad, estos factores de escala son tomados de los estándares del Grupo Internacional de Usuarios de Puntos de Función (IFPUG)ⁱ por sus siglas en inglés:

Tabla 10

Métricas de valores según IFPUG

Métricas	abreviatura	BAJA	MEDIA	ALTA
Entrada Externa	EI	3	4	6
Salida Externa	EO	4	5	7
Consulta Externa	EQ	3	4	6

Archivo Lógico	ILF	7	10	15
Archivo De Interfaz	EIF	5	7	10

Fuente: Valores según estándar IFPUG

Partiendo de los requerimientos funcionales del sistema de información propuesto y la clasificación de los puntos de función mostrada anteriormente, se han clasificado cada requerimiento según nivel de complejidad y tipo del modelo COCOMO II.

Tabla 11

Clasificación de los Requerimientos Funcionales.

Requerimientos Funcionales	Clasificación	Nivel
Gestión de Usuario	EI	MEDIA
Gestión de Clientes	EI	MEDIA
Gestión de Categorías de Cursos	EI	BAJA
Gestión de Cursos	EI	ALTA
Generación de Reportaría	EO	MEDIA
Gestión de Documentos	EI	ALTA
Gestión de Roles	EI	MEDIA
Gestión de Empleados	EI	MEDIA
Gestión de Cobros	EI	ALTA
Tablas BD (total ala derecha)	ILF	MEDIA
Administración Tasa Cambió	EO	ALTA
Administración de Login	EI	ALTA

International Function Point Users Group

Una vez clasificado cada requerimiento, se procede a realizar un conteo de cada clasificación y nivel asociado, para luego obtener el valor de la métrica, multiplicando la cantidad calculada con el factor de escala correspondiente.

Tabla 12

Conteo de clasificaciones.

Métricas	Abreviación	BAJA	CANTIDAD	MEDIA	CANTIDAD	ALTA	CANTIDAD
Entrada Externa	EI	3	1	4	4	6	4
Salida Externa	EO	4	0	5	1	7	10
Consulta Externa	EQ	3	0	4	0	6	0
Archivo Lógico	ILF	7	0	10	22	15	0
Archivo De Interfaz	EIF	5	0	7	0	10	0

Tabla 13

Valor total de PF sin Ajustar.

Métricas	Abreviación	BAJA	MEDIA	ALTA	Subtotal
Entrada Externa	EI	3	16	24	43
Salida Externa	EO	0	5	70	75
Consulta Externa	EQ	0	0	0	0
Archivo Lógico	ILF	0	220	0	220
Archivo De Interfaz	EIF	0	0	0	0
Total, de PF sin Ajustar (PFSA)					338

Cálculo de puntos de función ajustados:

Una vez que se tienen los puntos de función, se deben de ajustar mediante un factor de ajuste que proviene de la influencia de 14 características hacia los sistemas de información. Este factor de ajuste se determina según los niveles de influencia los cuales están en una escala propuesta por el Grupo Internacional de Usuarios de Puntos de Función (IFPUG), los cuales proponen la tabla de factor de ajuste para los puntos de función no ajustados, son 14 factores que tienen un puntaje de 0 a 5.

En la siguiente tabla se muestra la descripción de los puntajes de los factores aplicados al sistema de información propuesto:

Tabla 14

Definición del Factor de ajuste.

Factor de Ajuste	Cantidad
Comunicación de datos	4
Procesamiento Distribuido	3
Objetivos de rendimiento	3
Configuración del Equipamiento	2
tasa de transacciones	3
Entrada de datos en línea	5
Interface con el Usuario	4
Actualizaciones en línea	0
Procesamiento Complejo	3
Reusabilidad del código	3
Facilidad de Implementación	1
Facilidad de operación	3
Instalación Múltiples	3
Facilidad de cambios	2
Total, del Factor de Ajuste	39

Cálculo de puntos de función ajustados

$$PFA = PFSA * [0.65 + (0.01 * FactorDeAjuste)]$$

Donde:

PFSA: Puntos de función sin ajustar

PFA: Puntos de función ajustados

Aplicando la ecuación para puntos de función ajustados

PFA	= 338 *(0.65+(0.01 * 39))
PFA	351.52

Una vez con el valor de los puntos de función ajustados se procede a estimar la cantidad de esfuerzo necesario para desarrollar la aplicación. Este esfuerzo se mide en horas/hombre y luego en meses/hombre. La estimación del esfuerzo posee un alto nivel de incertidumbre debido a que los puntos de función en cierto modo son una medida subjetiva.

Según la IFPUG, clasifican las horas de puntos de función promedio para los lenguajes de programación aplicados al sistema de información, así como la cantidad de líneas de código por puntos de función dependiendo del lenguaje seleccionado para el desarrollo, como podemos ver en la **Tabla 15** que se muestra a continuación.

Tabla 15

HorasPf promedio y LineasCodigo por lenguaje.

Lenguaje	HORAS PF Promedio	Líneas de código por PF
Ensamblador	25	300
COBOL	15	100
Lenguaje de 4ta Generación	8	30

$$\frac{H}{H} = PFA * HorasHombre PF promedio$$

Horas/Hombre	= PFA * HorasPFpromedio
Horas/Hombre	2,812.16

Las 2,812.16 horas-hombre (HH) es el esfuerzo de desarrollo del sistema de información propuesto si lo desarrollara una persona. Para este proyecto se está utilizando la fuerza laborar de dos desarrolladores, calculando a continuación el esfuerzo en meses para estas dos personas quedaría:

Si se trabaja una jornada laboral de 8 horas diarias de lunes a viernes, en un mes trabajo 20 días, para 2 desarrolladores.

Días de trabajo necesarios para realizar el proyecto = $2812.16 \text{ HH} / (8 \text{ HH} / \text{día}) = 351.52$ días de trabajo.

Días de trabajo necesarios para realizar el proyecto con los 2 desarrolladores = $351.52 \text{ días/hombres} / 2 \text{ Desarrolladores} = 175.76$ días de trabajo.

Meses para desarrollar el proyecto de software = $175.76 \text{ días} / (20 \text{ días/mes}) = \mathbf{8.788}$ meses tomando en cuenta a 2 desarrolladores, esta sería la estimación de duración del proyecto.

Estimación del costo de proyecto

Sueldo mensual del desarrollador C\$ = 30,000.

Sueldo mensual del desarrollador U\$\$ = 822.

Costo de desarrollo = (Desarrolladores * DuracionEnMeses * sueldo mensual)

Costo de desarrollo = $(2 * 9 \text{ meses} * \$822) = \$14,796.00$

Se debe de tomar en cuenta que la estimación de COCOMO II no contempla costos por imprevistos durante las etapas de desarrollo del software. Entre los costos que se obtuvieron de COCOMO II.

Cabe mencionar que una vez que el sistema de información propuesto esté listo para implantarse habrá algunos costos adicionales, los cuales están asociados a esta etapa del ciclo de vida del software.

Estos costos son:

- Costo de implementación del Software: Se lleva a cabo el proceso de instalación y configuración del software desarrollado, este proceso es importante, ya que la estrategia que se utilice para compilarlo, probarlo e implementarlo afectará directamente a la rapidez con la que una aplicación puede responder a los cambios en las preferencias o requisitos de los componentes y, lo que es más importante, repercutirá en la calidad de cada cambio.

- Costo de Capacitación: Aquí se refiere a los costos y recursos directos e indirectos utilizados para capacitar al personal de la empresa

Tabla 16.

Los costos totales se pueden observar en la siguiente tabla; tomando en cuenta una tasa de cambio de 36.5 (tomado al 1ero de septiembre 2023 del banco central de nicaragua) córdobas por dólar:

Costos Totales		
Descripción	Córdobas	Dólares
Desarrollo del Software	C\$ 540,054.0	\$ 14,796.0
Implementación del Software	C\$ 10,000.0	\$ 274.0
Capacitación	C\$ 5,000.0	\$ 137.0
Mantenimiento (6 meses Contrato)	C\$ 10,950.0	\$ 300.0
Total	\$ 566,004.0	\$ 15,507.0

7.2.3 Factibilidad legal

El proyecto considera requisitos jurídicos necesarios para su funcionamiento al adherirse con las políticas y/o regulaciones de la empresa. El sistema web es desarrollado con herramientas de software libre con el fin de evitar inconvenientes de licencias que pudieran generar costos adicionales.

Para la implementación de este, el servidor donde será alojado cuenta con las siguientes herramientas: Microsoft SQL Server 2017, Eset file Security server 6, Windows Server 2012 R2 Standart, Cobian Backup, Fortinet, Firewall Windows donde estas herramientas unas fueron instaladas por un proveedor externo y bajo licencia y otras activadas desde las características del servidor.

Constancia de proyecto terminado: es un documento cuya finalidad acredita o certifica que el proyecto se implementó con todos los parámetros establecidos.

7.2.4 Definición de actores

“Un actor no es una persona específica sino el rol que desempeña ésta (o un dispositivo) en un contexto específico. Un actor “llama al sistema” para que entregue uno de sus servicios, es la forma en la que se utiliza un sistema basado en computadora para alcanzar algún objetivo” (Pressman, 2010)

Los actores del sistema de información son los que iniciar acciones dentro del mismo, mediante el análisis del sistema se definieron los siguientes:

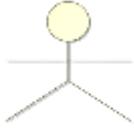
- Gerente general
- Persona Administrativa
- Ejecutivos de venta
- Persona de accesos

Cabe recalcar que pueden existir más actores, los cuales podrán ser definidos dentro del mismo sistema de forma dinámica.

7.2.5 Definición de Roles.

Figura 9

Gerente general:

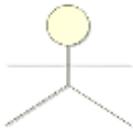


Tendrá todos los permisos necesarios para acceder y administrar el sistema.

Gerente general

Figura 10

Persona Administrativa: Tendrá los siguientes permisos:



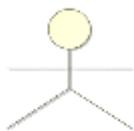
Persona

- Crear, actualizar, desactivar, activar y visualizar los cobros.
- Realizar abonos.
- Ver clientes y documentos.
- Crear, actualizar, desactivar, activar cursos y sus categorías.
- Cargar, actualizar tasa de cambio.
- Generar reportes.

Figura 11

Ejecutivo de ventas:

Tendrá los siguientes permisos:



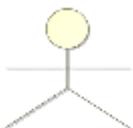
Ejecutivo de
ventas

- Crear, actualizar y ver clientes.
- Crear, actualizar, anular, aprobar, deshabilitar y habilitar documentos.
- Ver cobros.
- Generar reportes.

Figura 12

Persona de accesos

Tendrá los siguientes permisos:



Persona de
accesos

- Crear, modificar, deshabilitar y habilitar roles de usuario.
- Crear, modificar, deshabilitar y habilitar usuarios.

En el **anexo 7** se realiza una propuesta de definición de roles, dado que por temas de seguridad no es conveniente, aparte que se violenta la ISO 27001, que se establece para la evaluar riesgos de seguridad de la información.

7.3 Diseño del Sistema.

7.3.1 Modelo de Requisitos (Casos de uso).

Permite visualizar los diferentes tipos de roles en el sistema y cómo esos roles interactúan con el sistema, estos diagramas surgen de las plantillas de Coleman, que se pueden apreciar en el **anexo 6**.

Figura 13

Caso de Uso General

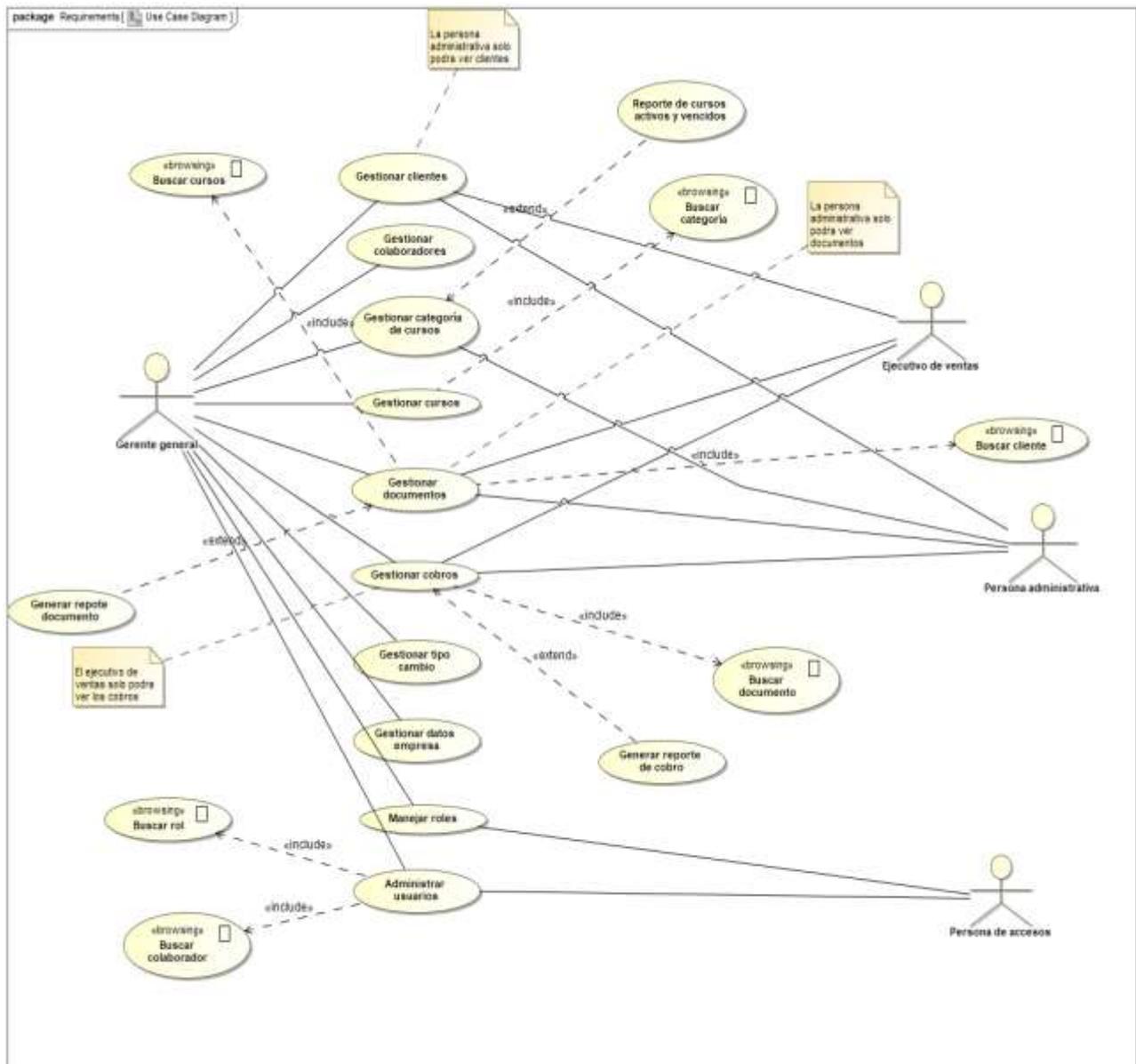


Figura 14

Caso de Uso Cliente

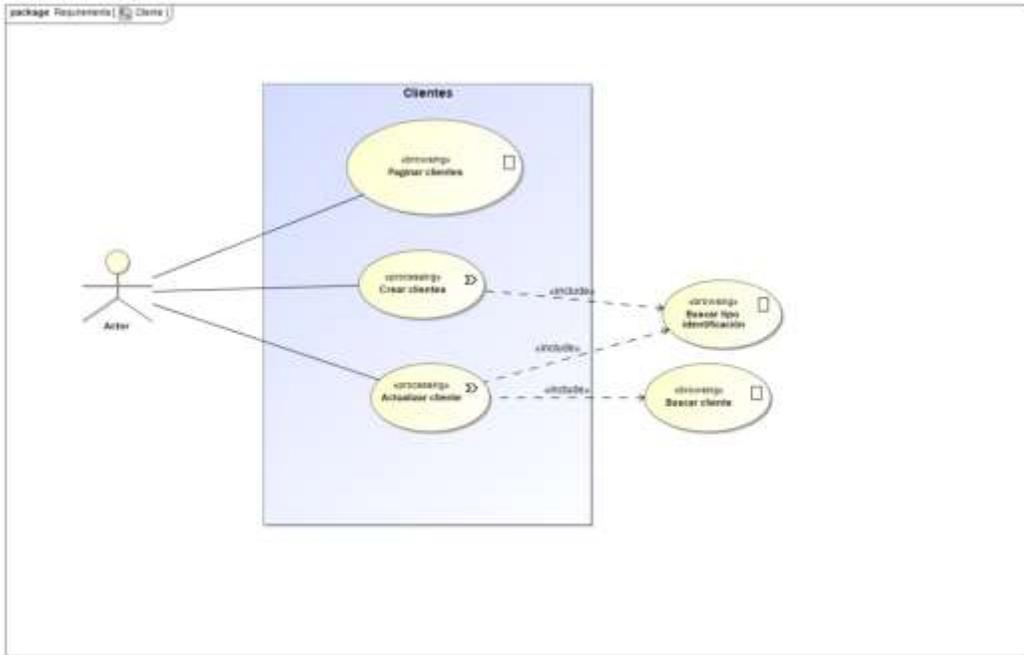


Figura 15

Caso de Uso Documento

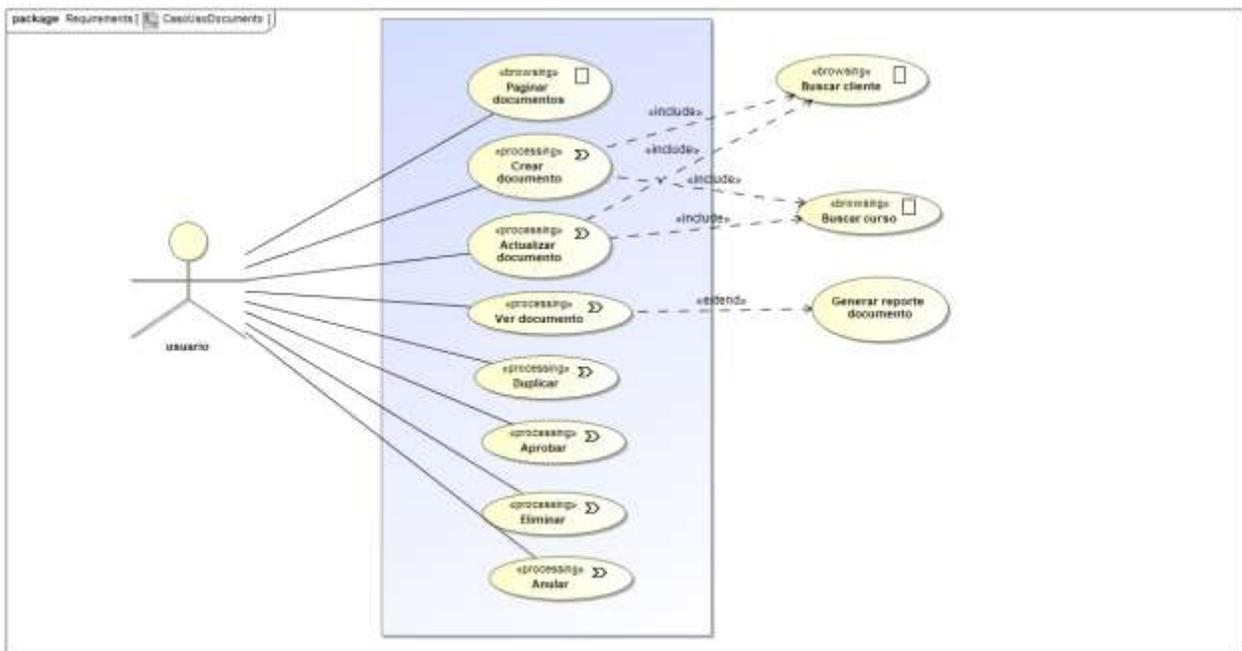


Figura 16

Caso de Uso Categoría de curso

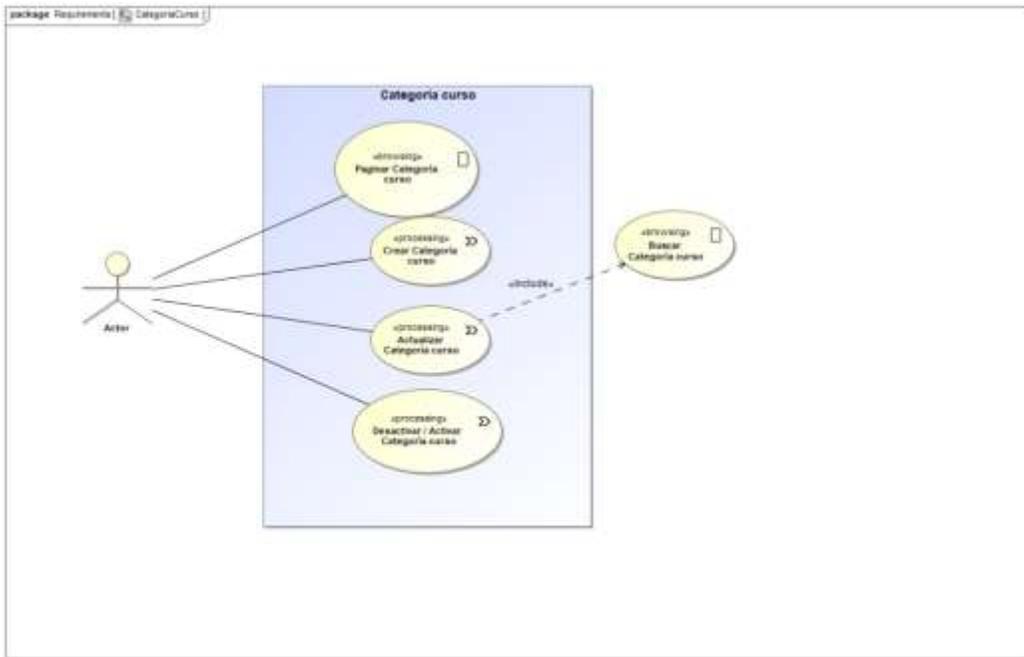


Figura 17

Caso de Uso de Cobro

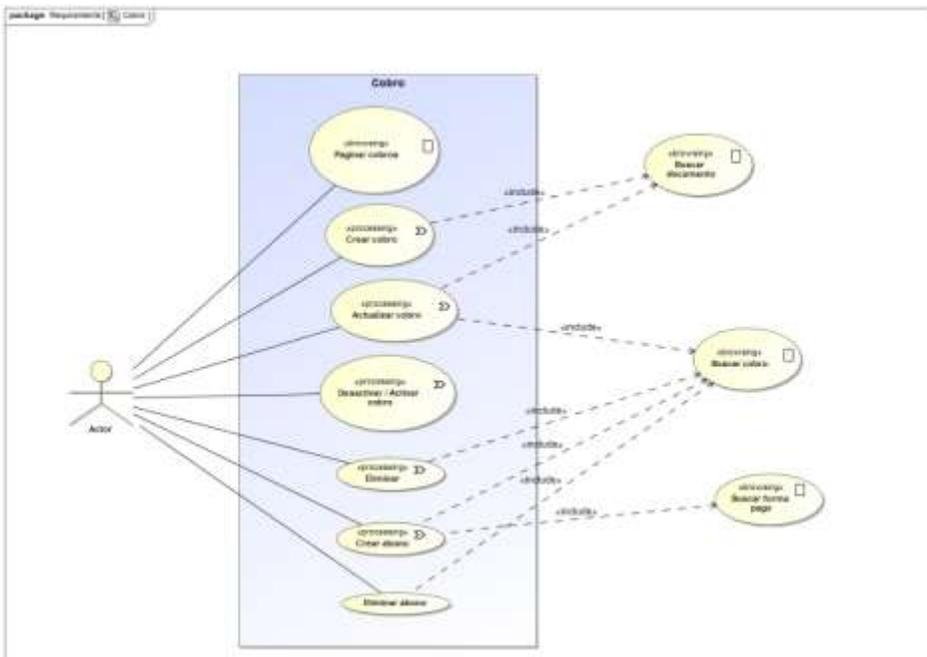


Figura 18

Caso de Uso de Cursos

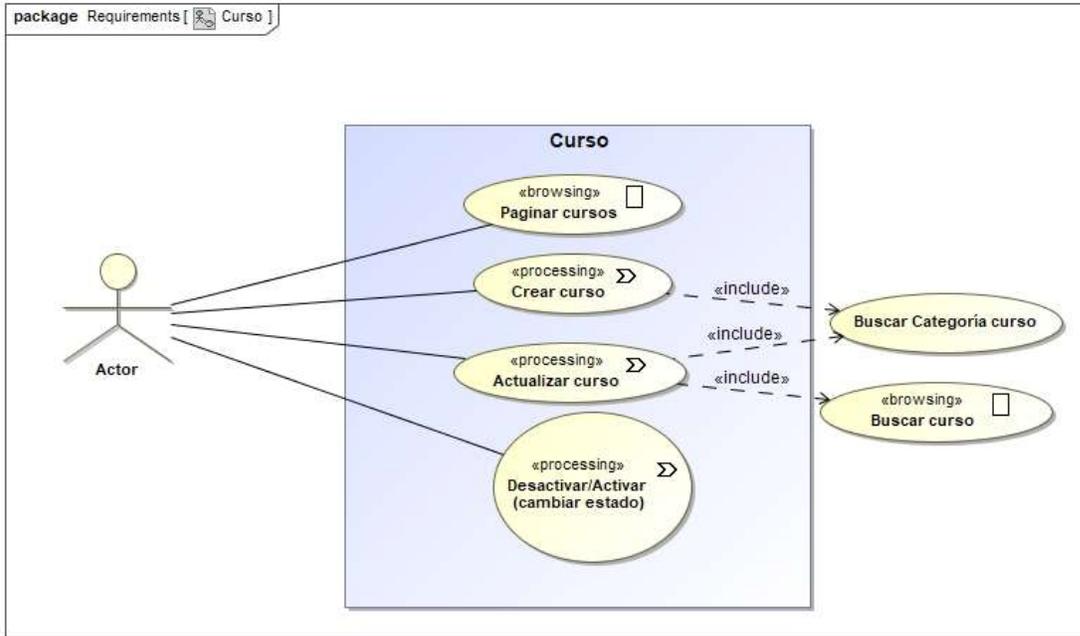


Figura 19

Caso de Uso de Empleados

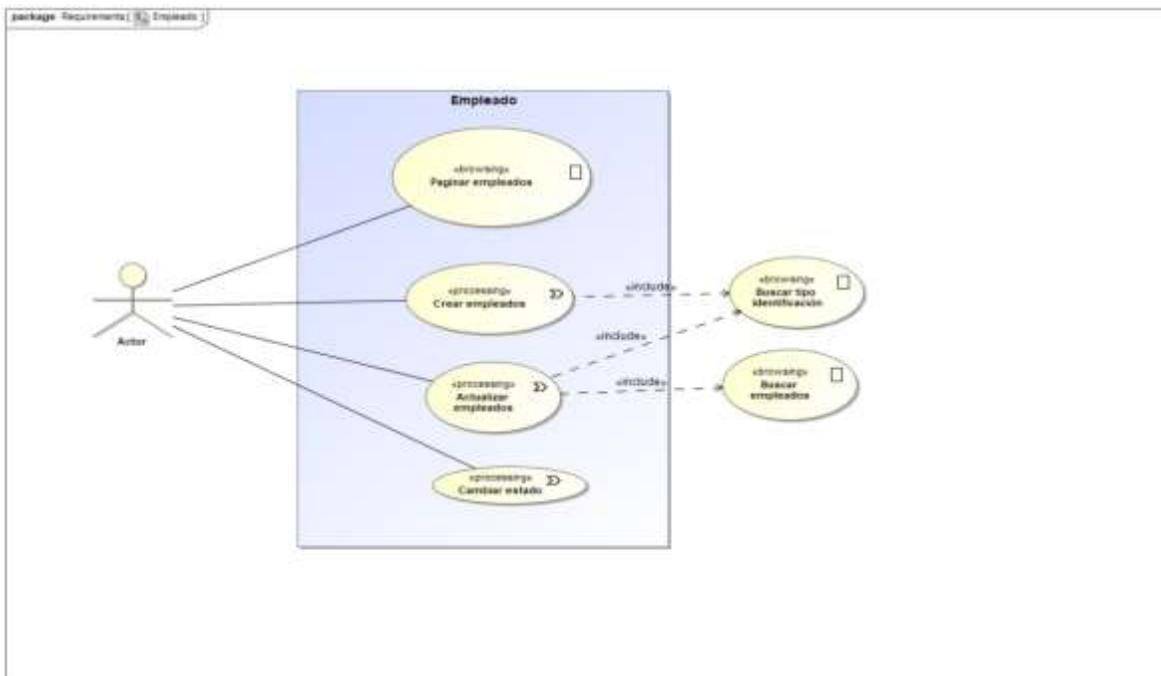


Figura 20

Caso de Uso de Forma de Pago

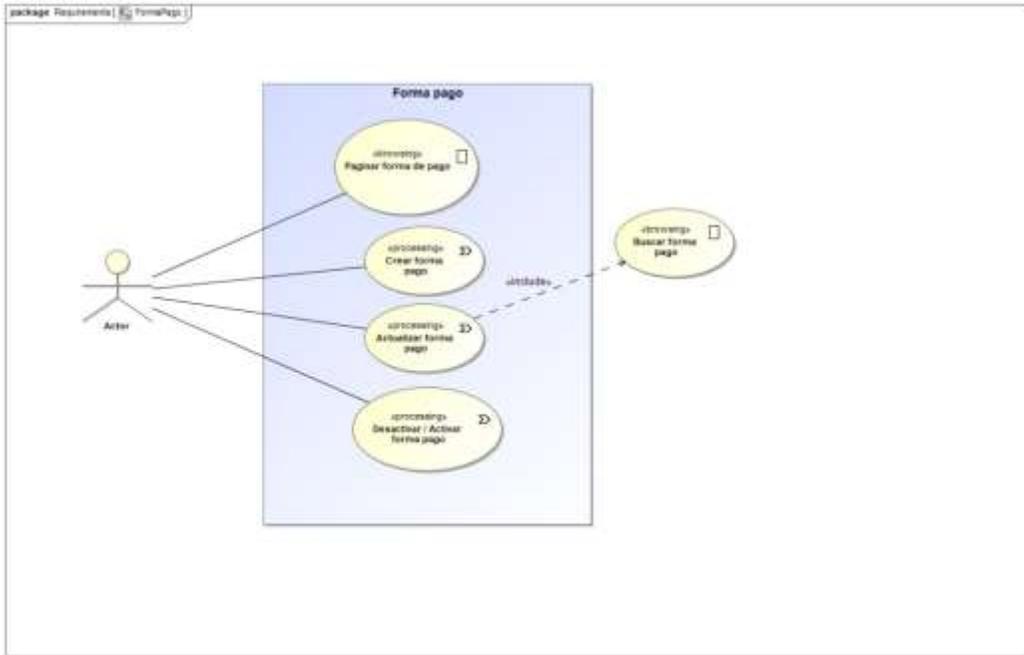
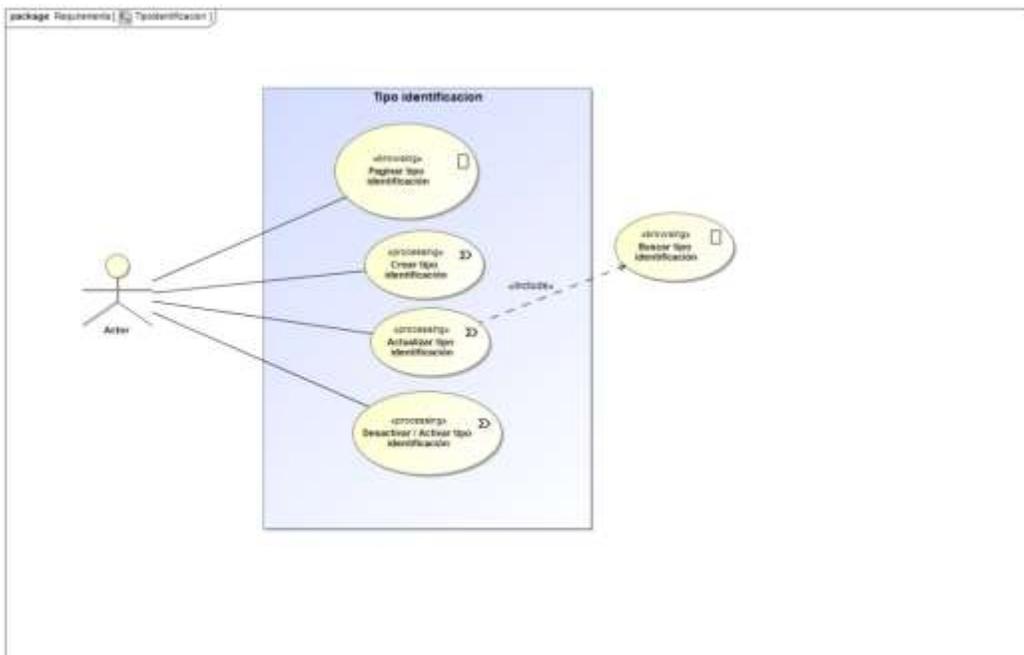


Figura 21

Caso de Uso de Tipo de identificación



7.3.2 Modelo de Contenido (Diagrama de Clases).

El diseño de las clases comprende los elementos que contendrá el sistema, así como la identificación de sus operaciones, atributos y relaciones en las que participa.

Figura 22

Diagrama de clases

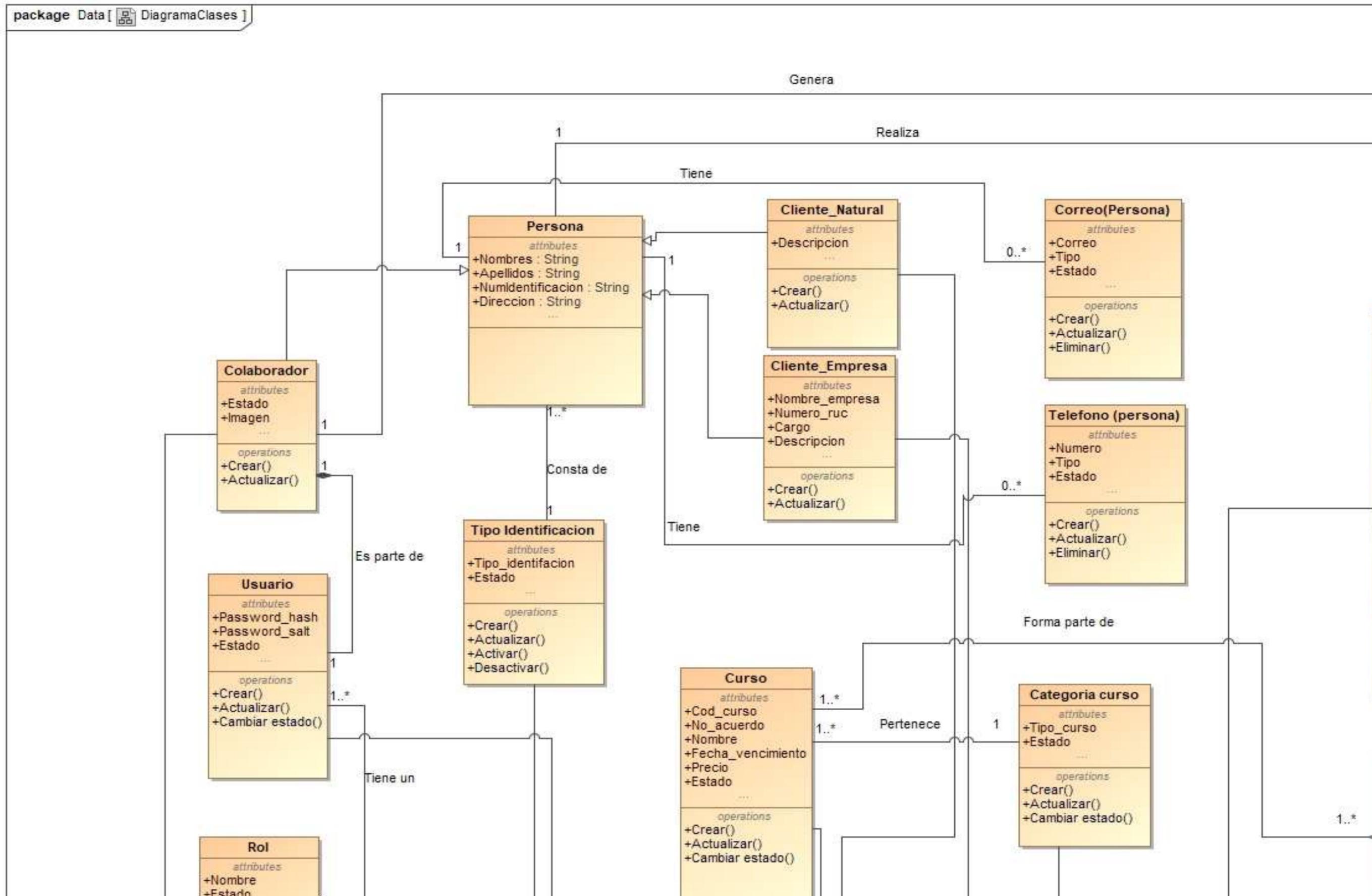
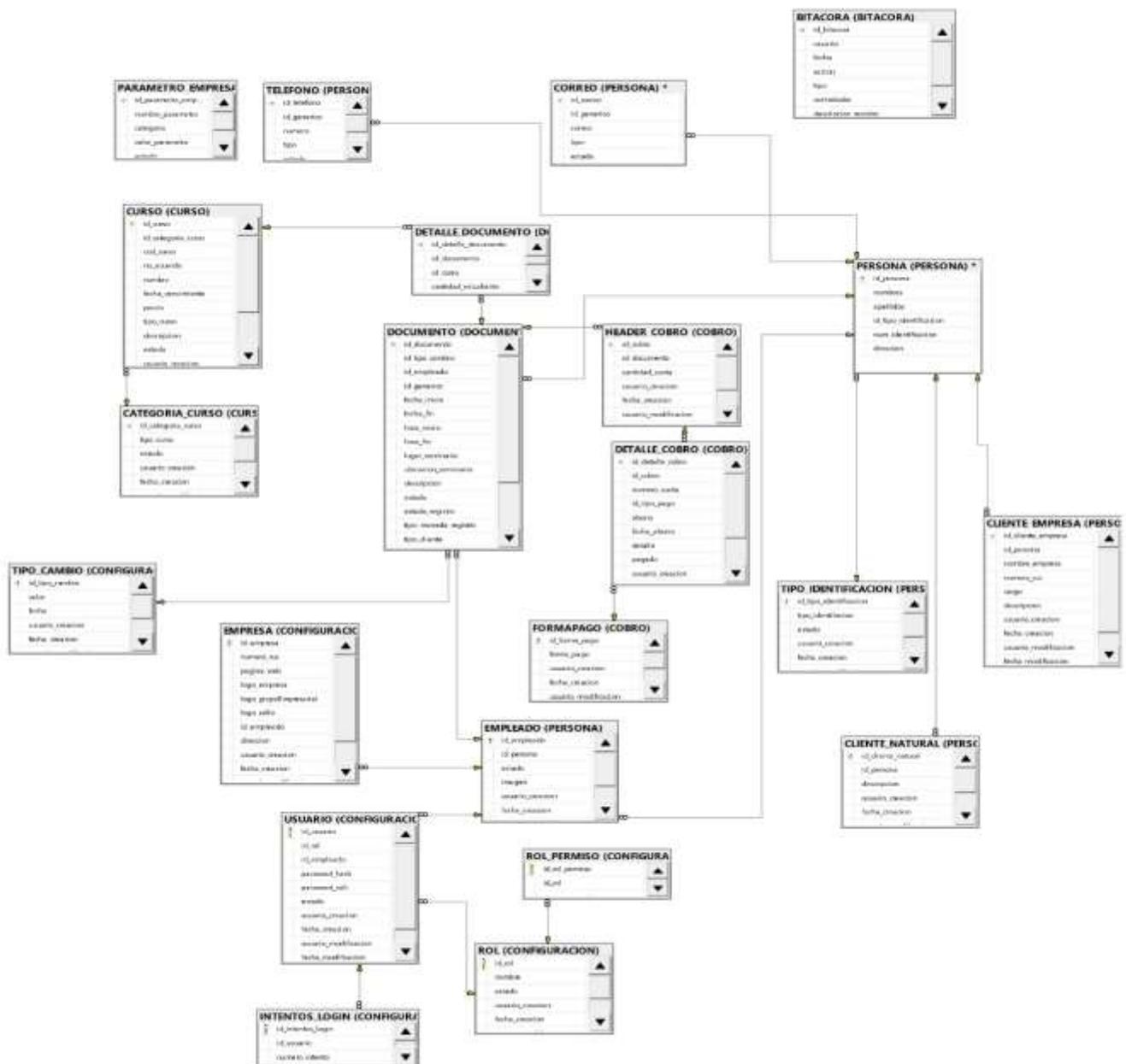


Diagrama de Relaciones

Utilizando la información del diagrama de clases, se procede a desarrollar el diagrama de relaciones, que es una representación abstracta del modelo de datos del sistema.

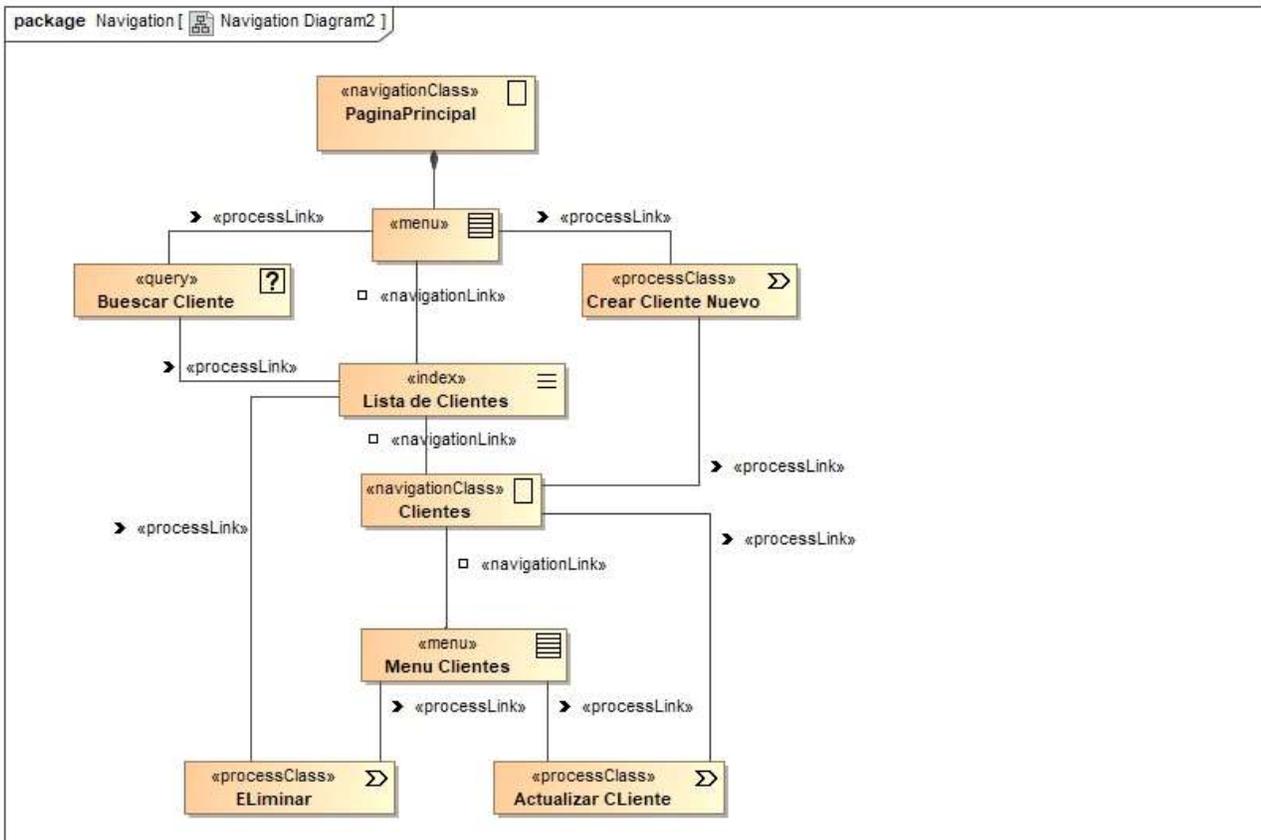
Figura 23 - Diagrama relacional



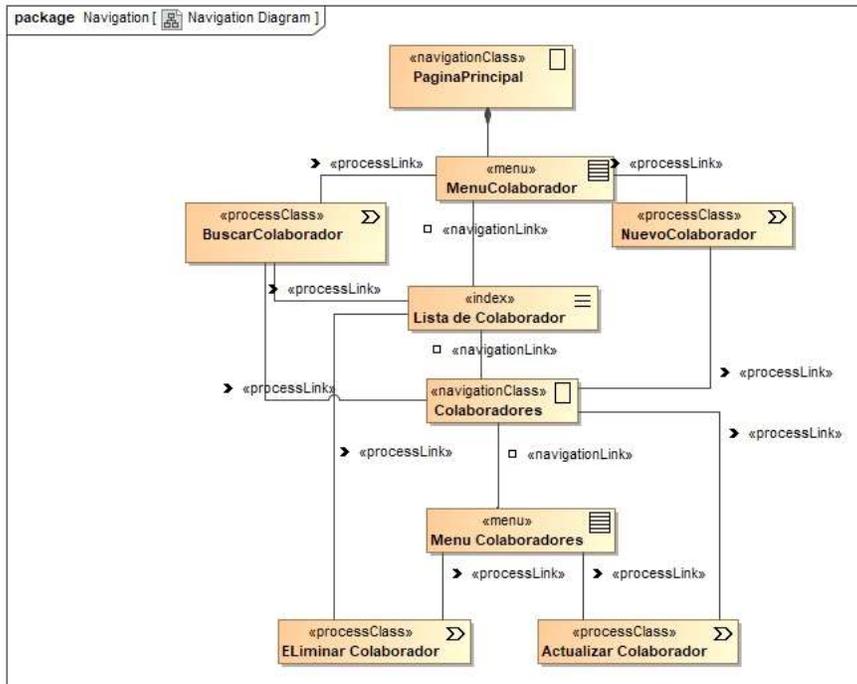
7.3.3 Modelo de Navegación (Diagramas de Navegación).

Según la Metodología UWE, en un sistema para la web es útil saber cómo están enlazadas las páginas. Ello significa que necesitamos diagramas de navegación.

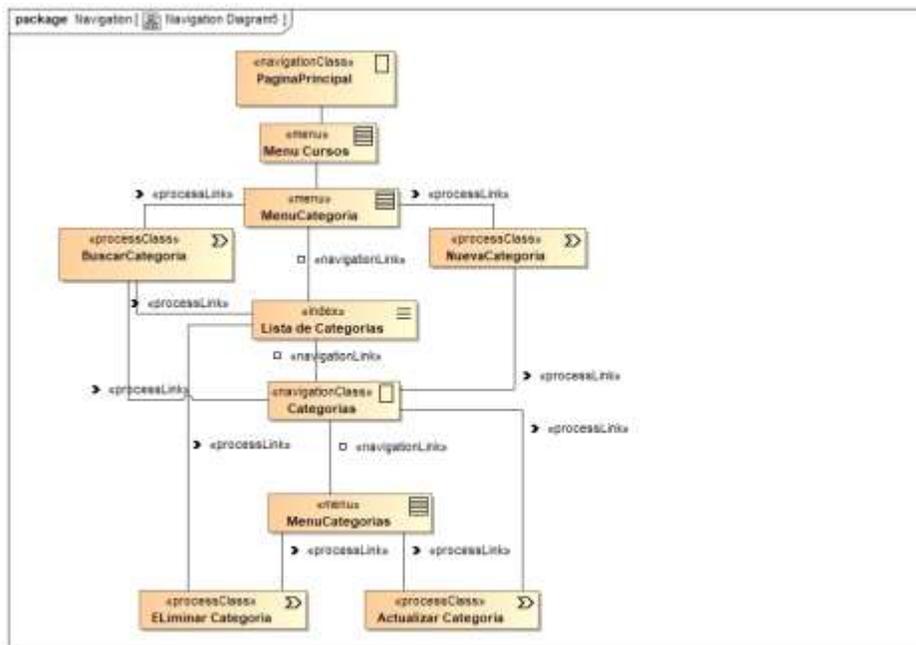
- **Figura 24 - Gestionar Clientes**



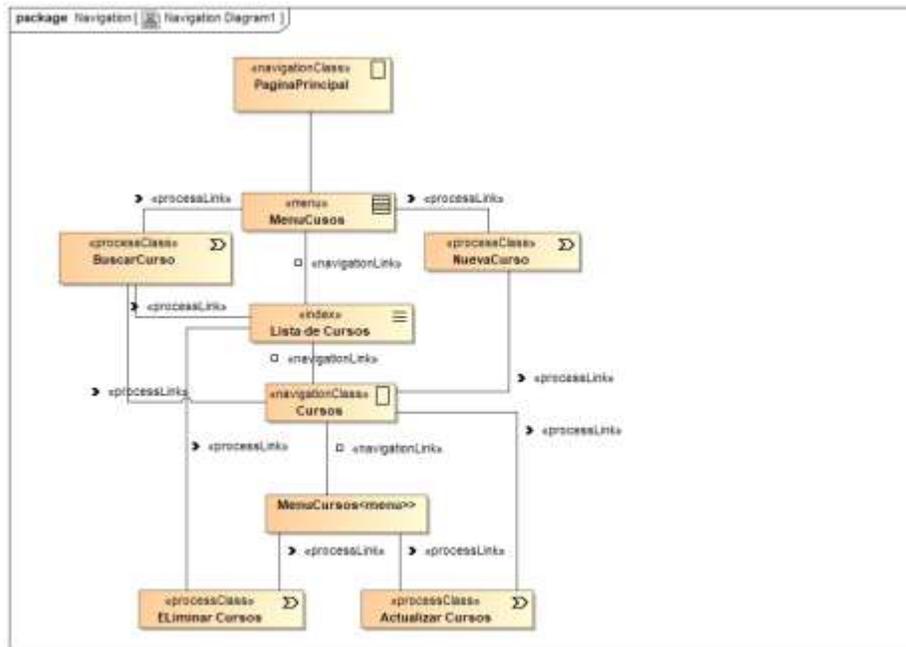
- **Figura 25 - Gestionar Colaboradores**



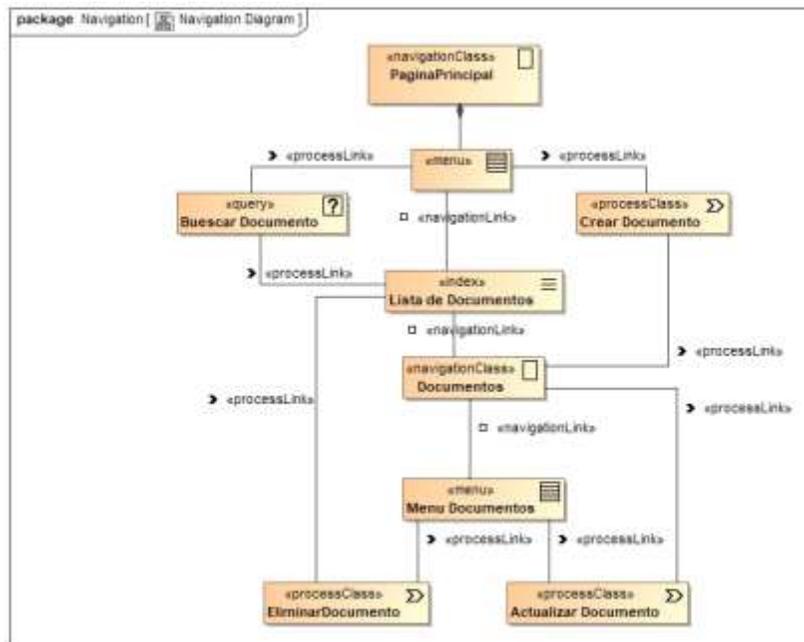
- **Figura 26 - Gestionar Cat Cursos**



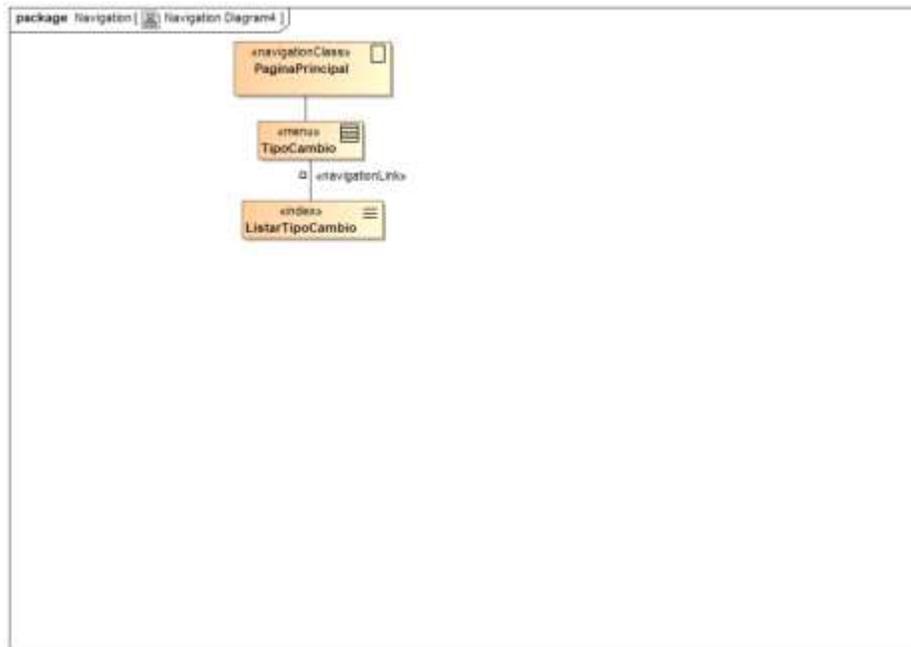
- **Figura 27 - Gestionar Cursos**



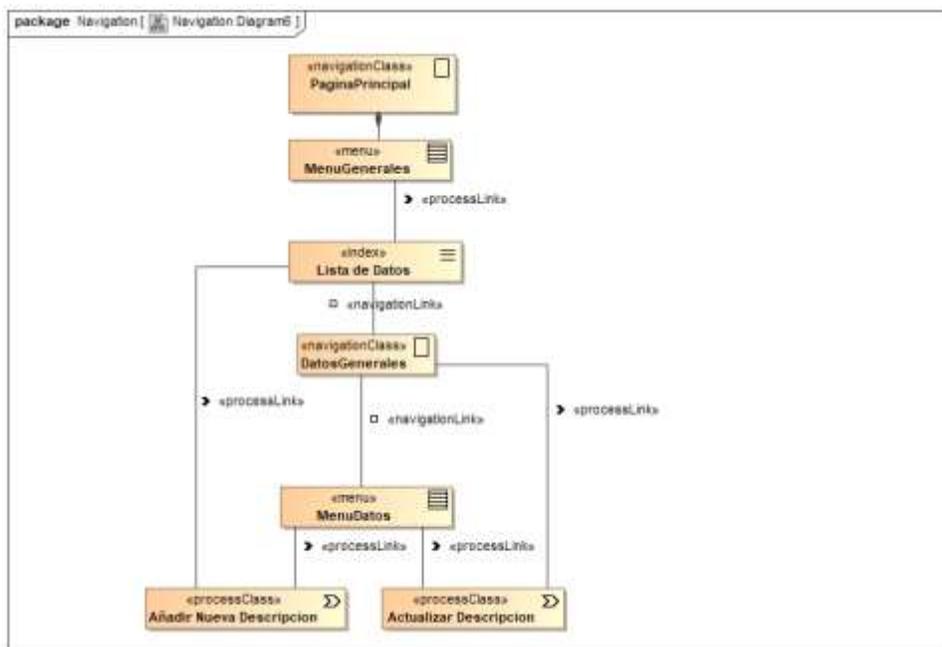
- **Figura 28 - Gestionar Documentos**



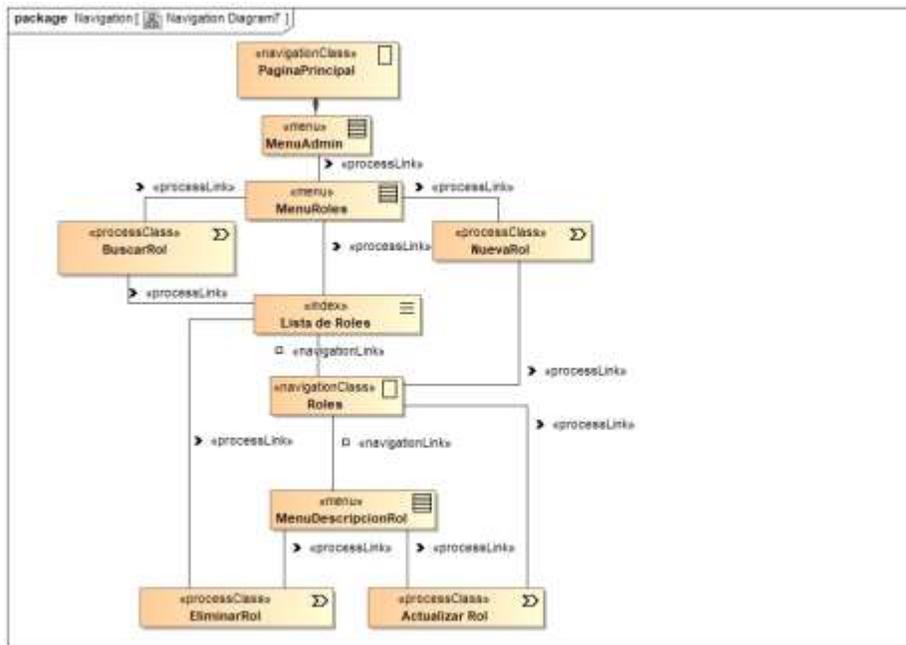
- **Figura 29 - Gestionar Tipo Cambio**



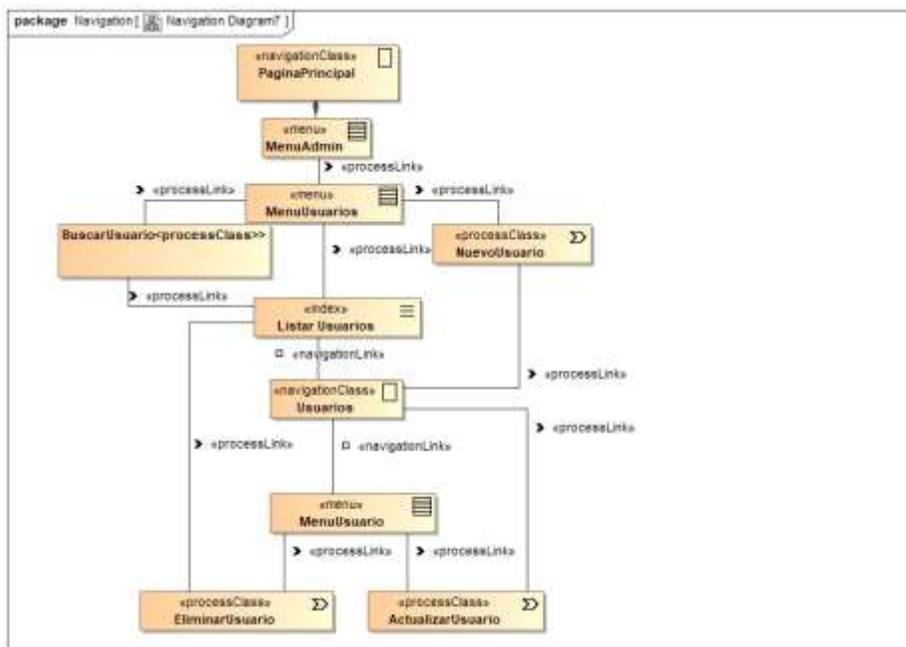
- **Figura 30 - Gestionar Datos Empresariales**



- **Figura 31 - Gestionar Roles**

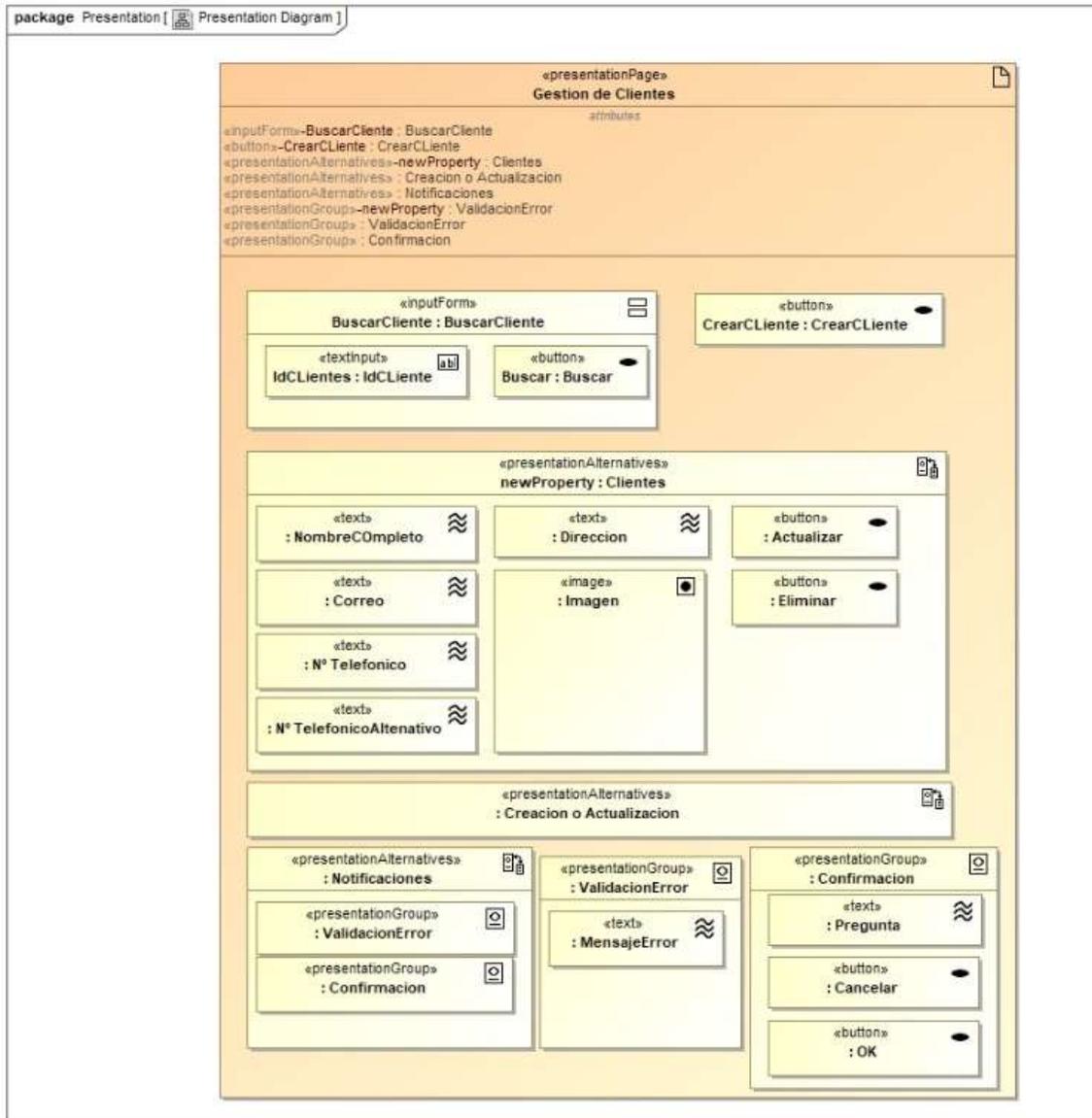


- **Figura 32 - Gestionar Usuarios**

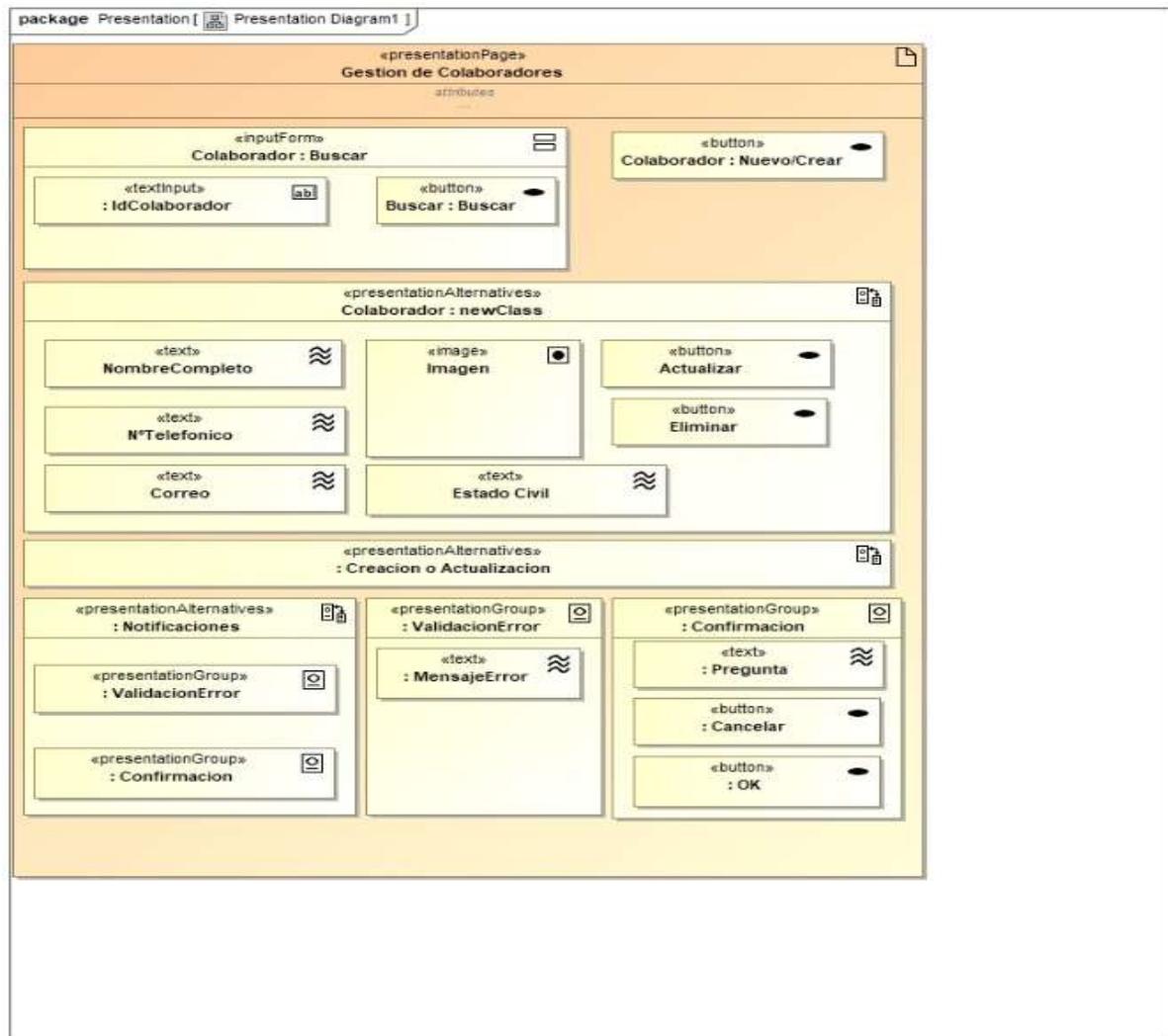


7.3.4 Modelo de presentación (Diagramas de Presentación).

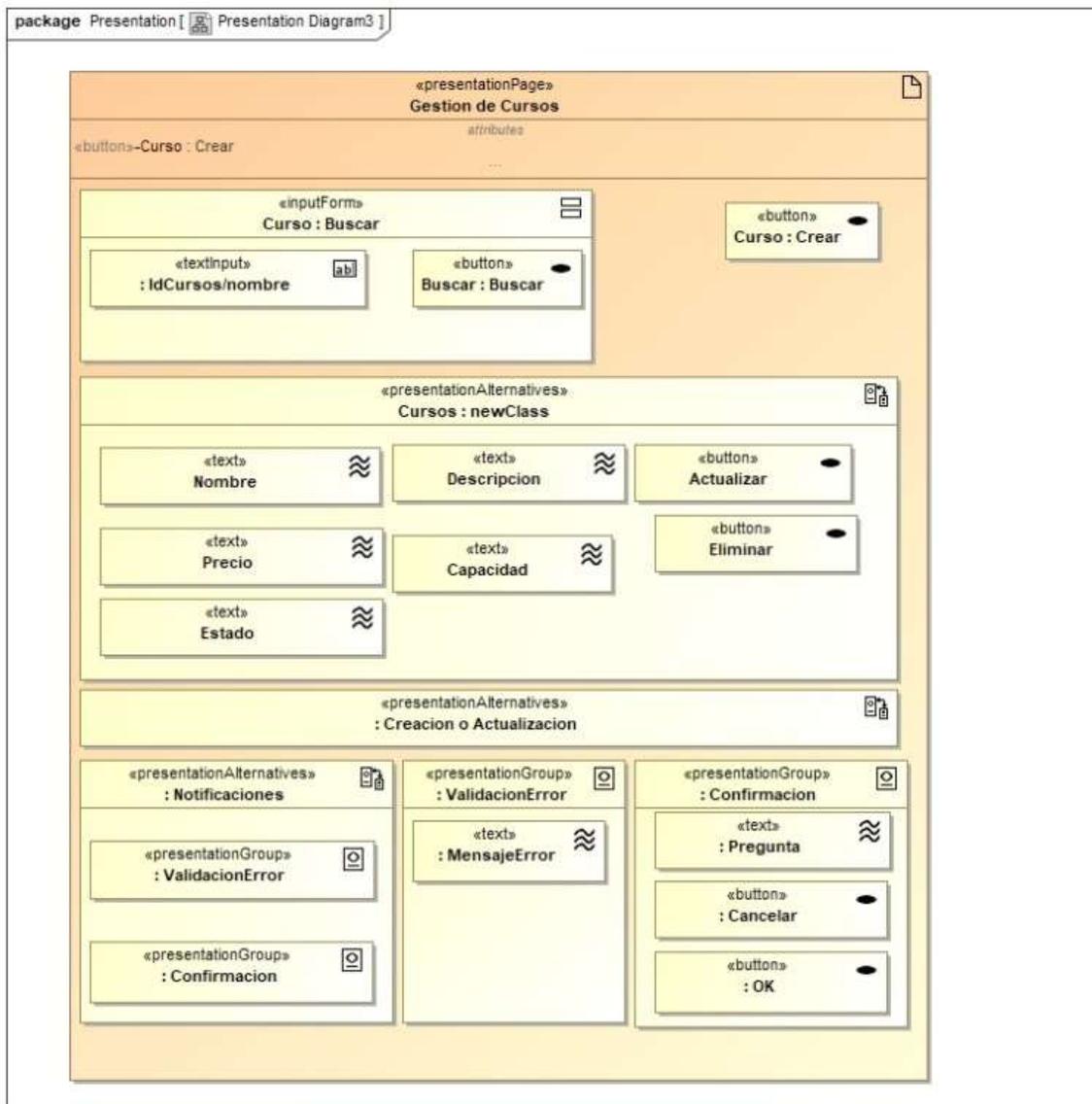
- **Figura 33** - Gestión Clientes.



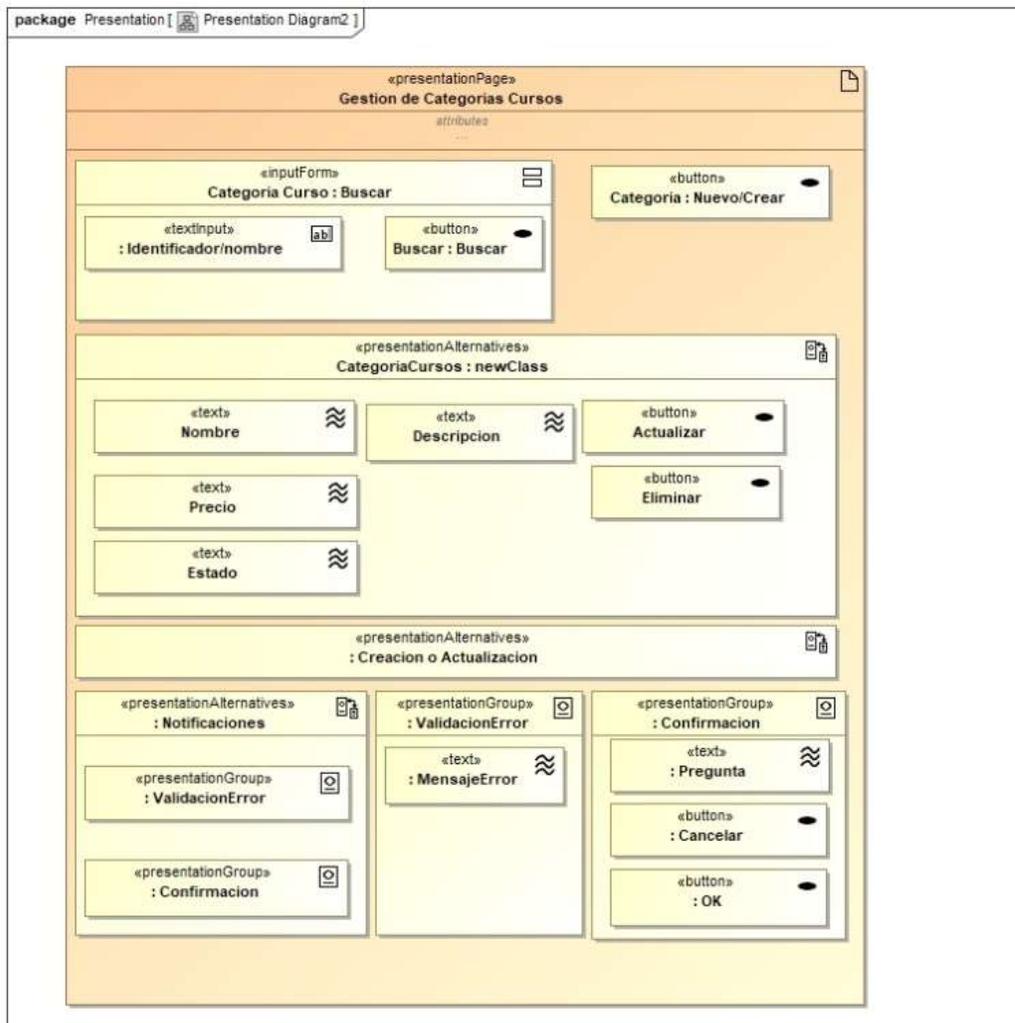
- **Figura 34** - Gestión de colaboradores.



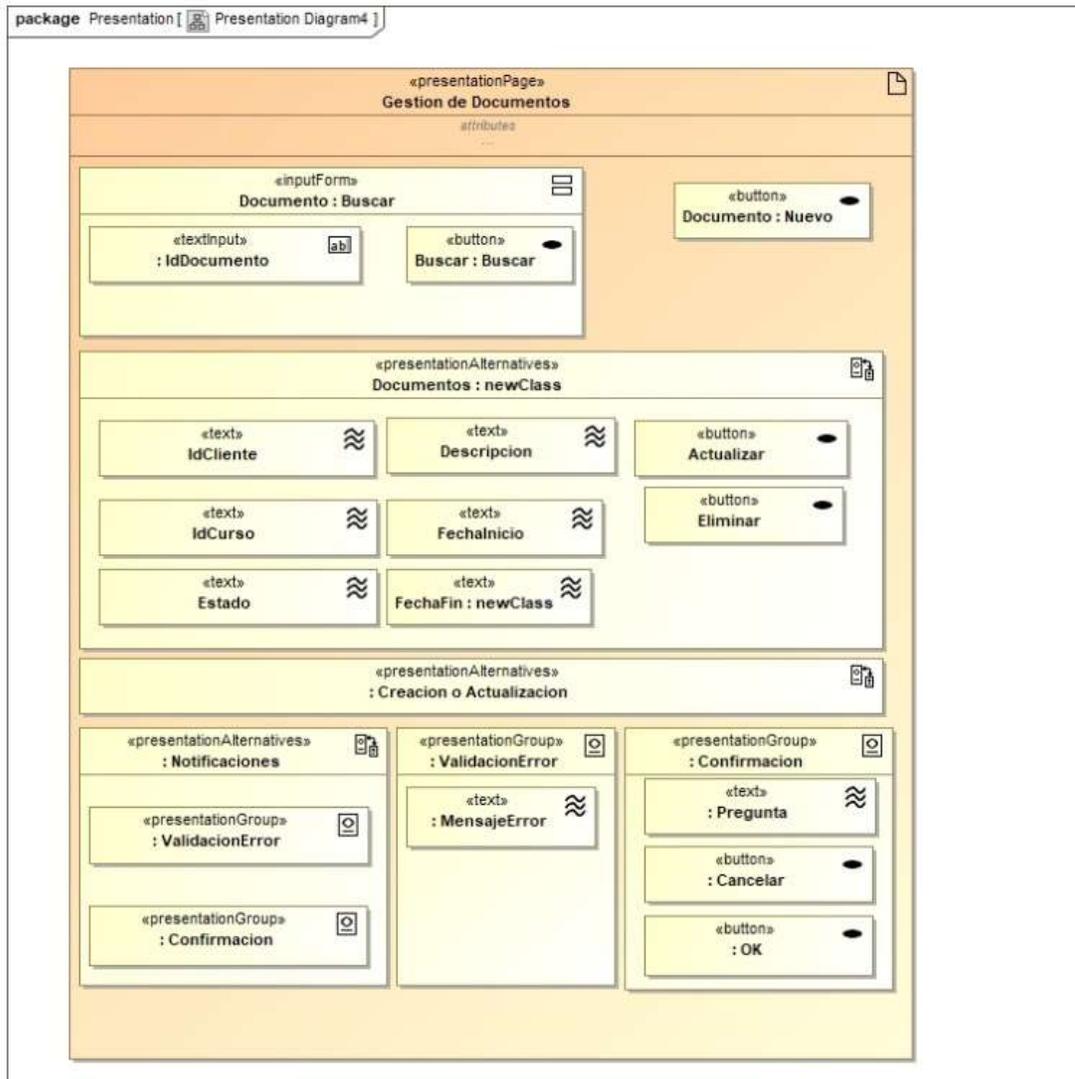
- **Figura 35 - Gestión de cursos.**



- **Figura 36** - Gestión de Cat de cursos.



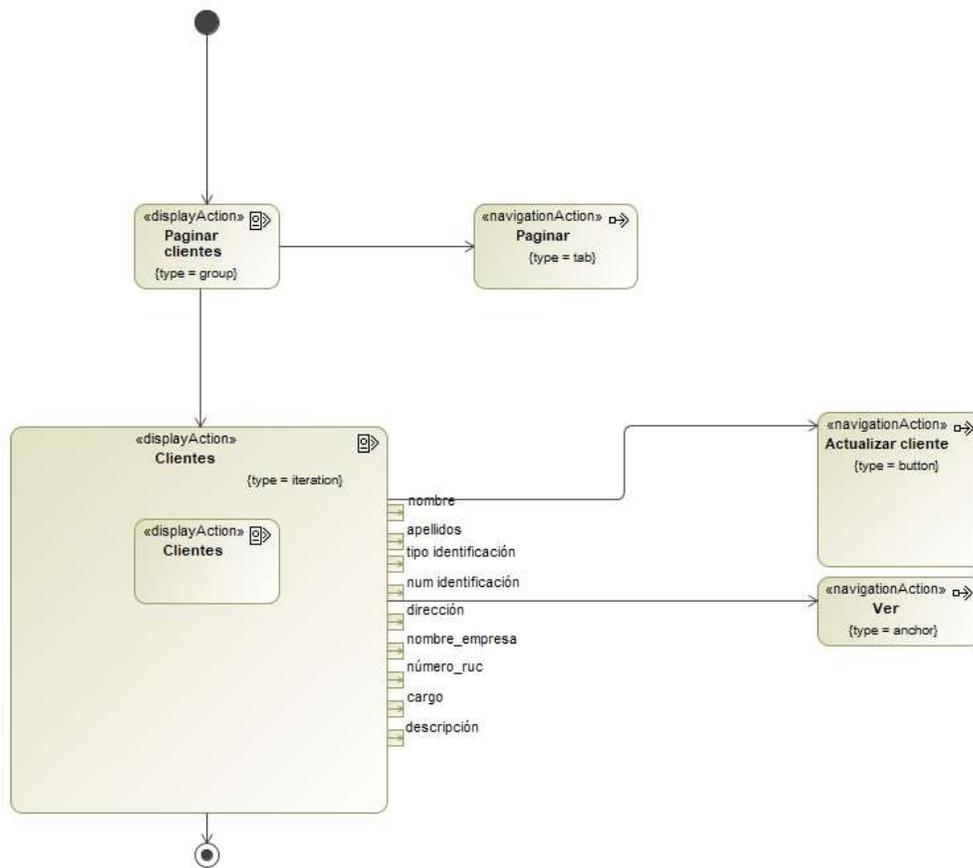
- **Figura 37 - Gestión de Documentos.**



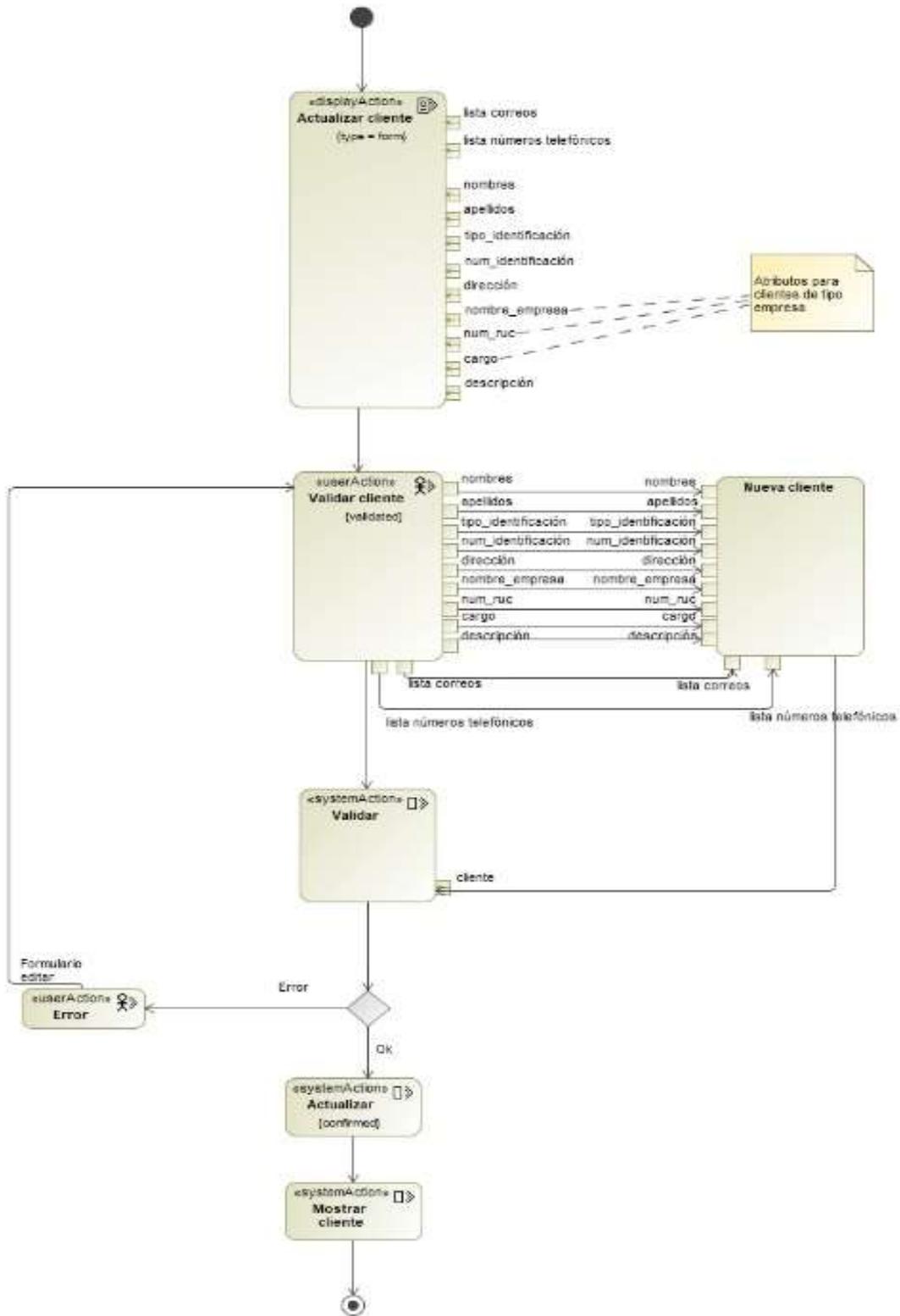
La utilización de UWE en nuestro proyecto, no solo forma parte de las buenas prácticas de desarrollo. También provee la documentación necesaria para dar soporte a la aplicación desarrollada y facilita la implementación de las soluciones. UWE nos permite crear un modelo conceptual con todo el poder expresivo de UML, un modelo de navegación claro y un modelo abstracto de la interfaz de usuario.

7.3.5 Modelo de Proceso (Diagramas de actividad).

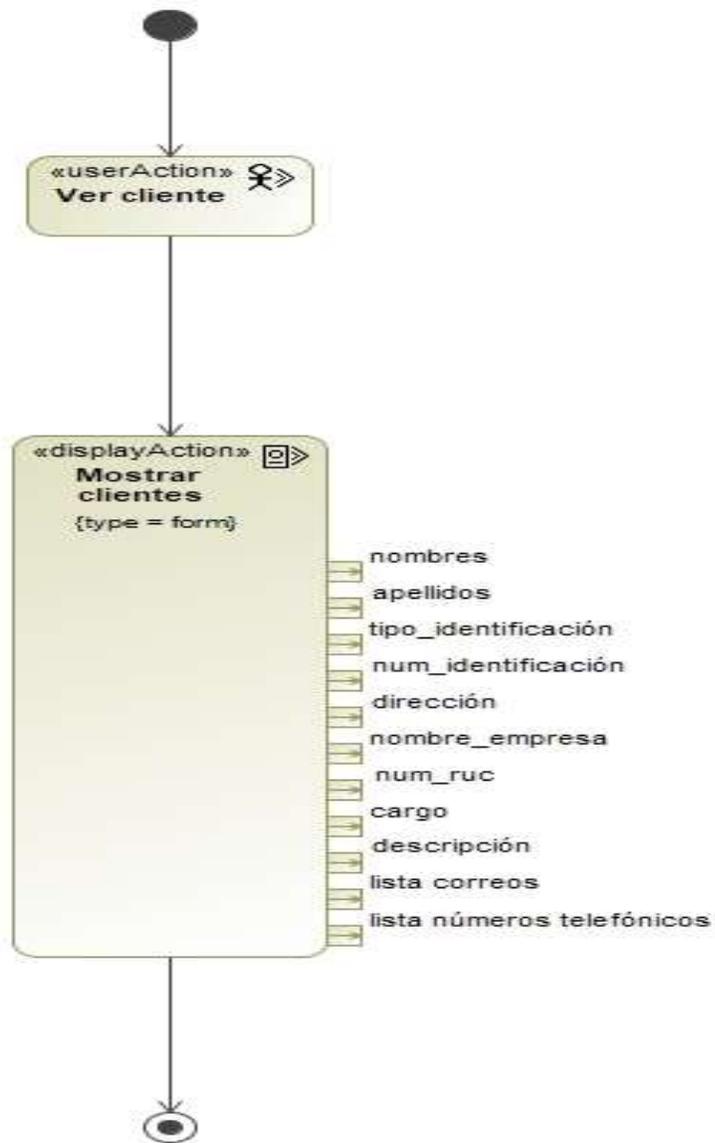
- Gestión de Clientes.
 - **Figura 38** - Pagar Clientes.



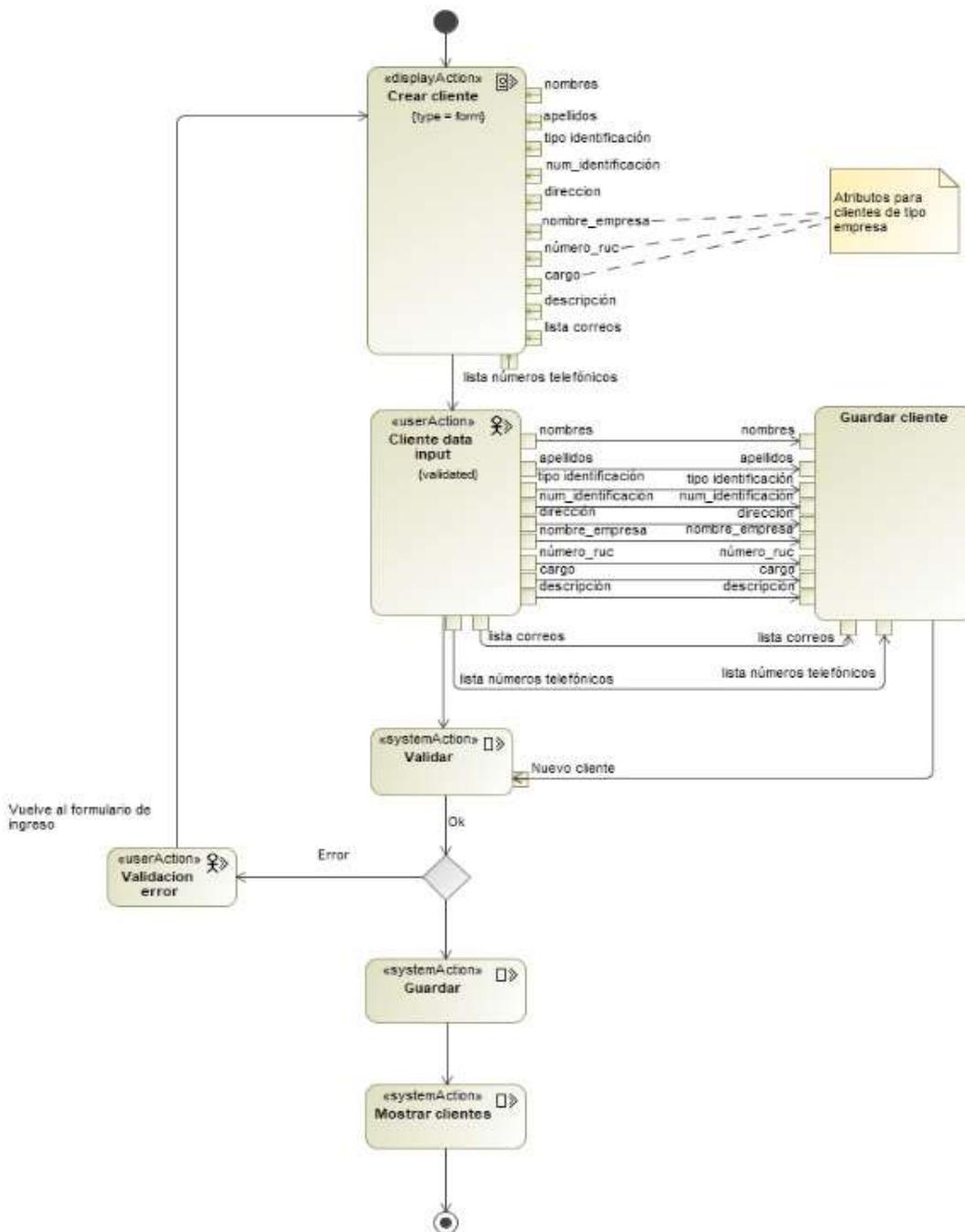
○ **Figura 39 - Actualizar Clientes.**



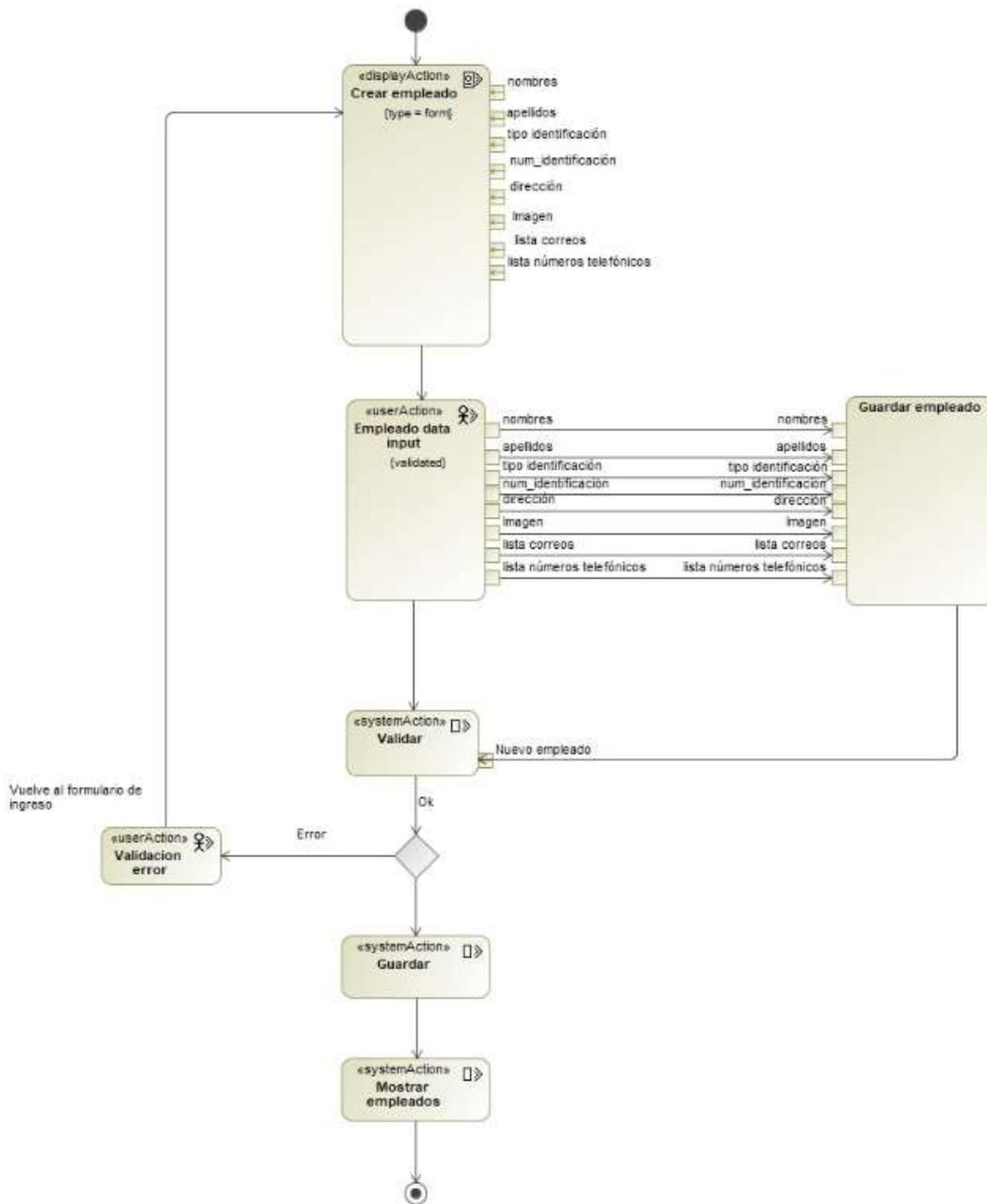
○ **Figura 40 - Ver Clientes.**



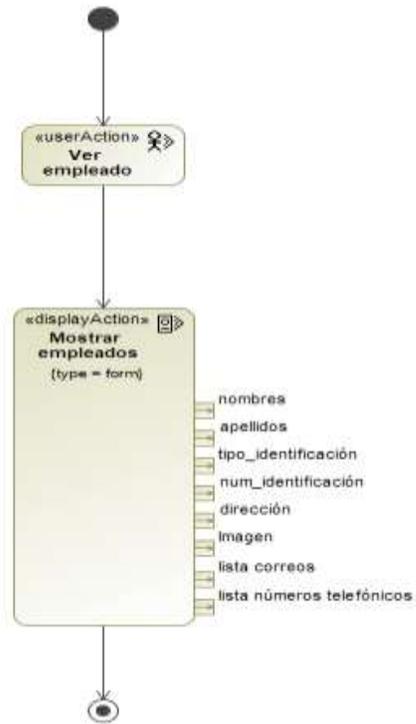
○ **Figura 41 - Crear Clientes.**



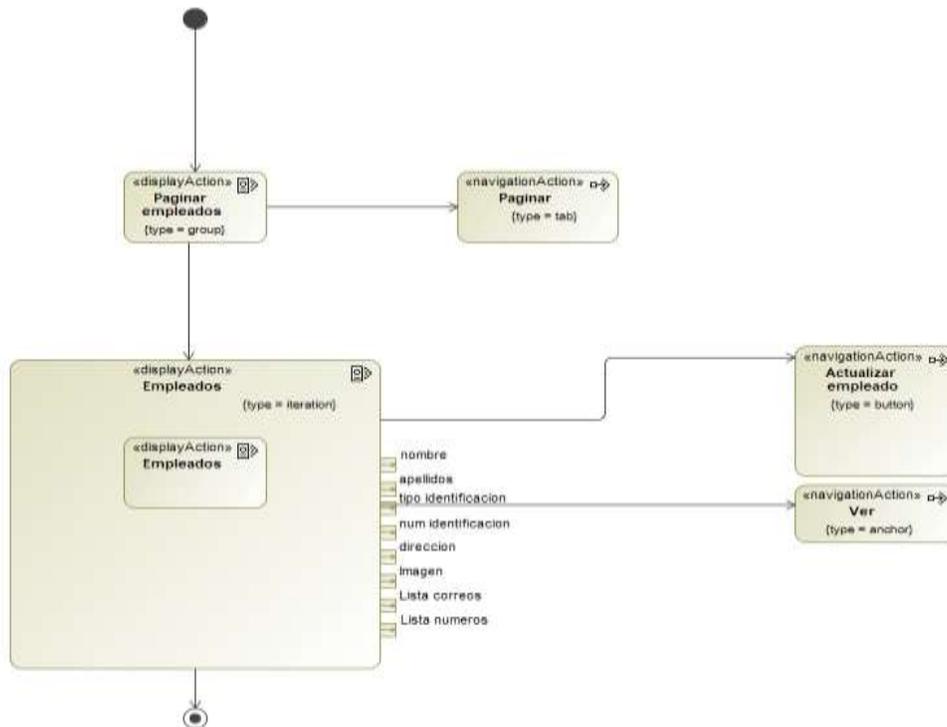
- Gestión de Colaboradores.
 - **Figura 42 - Crear Colaborador.**



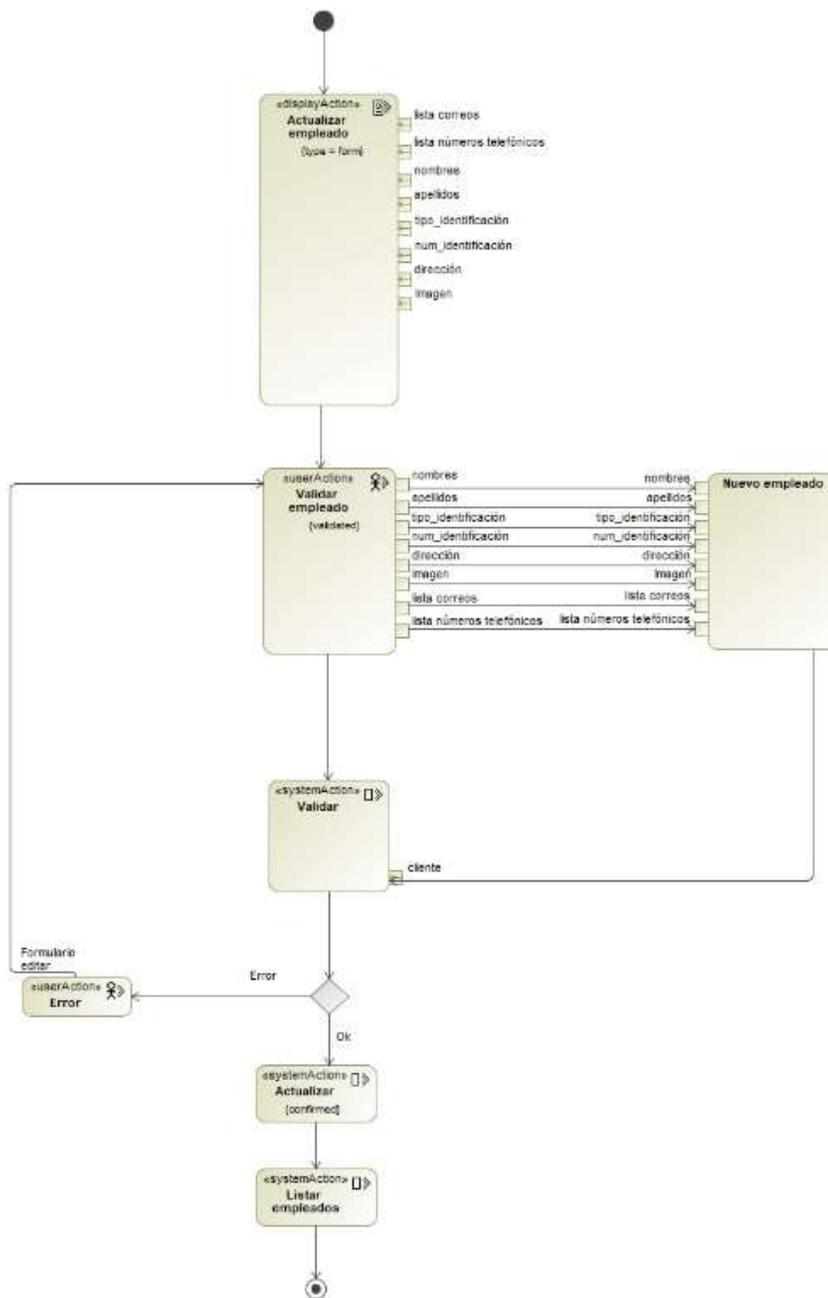
○ **Figura 43 - Ver Colaboradores.**



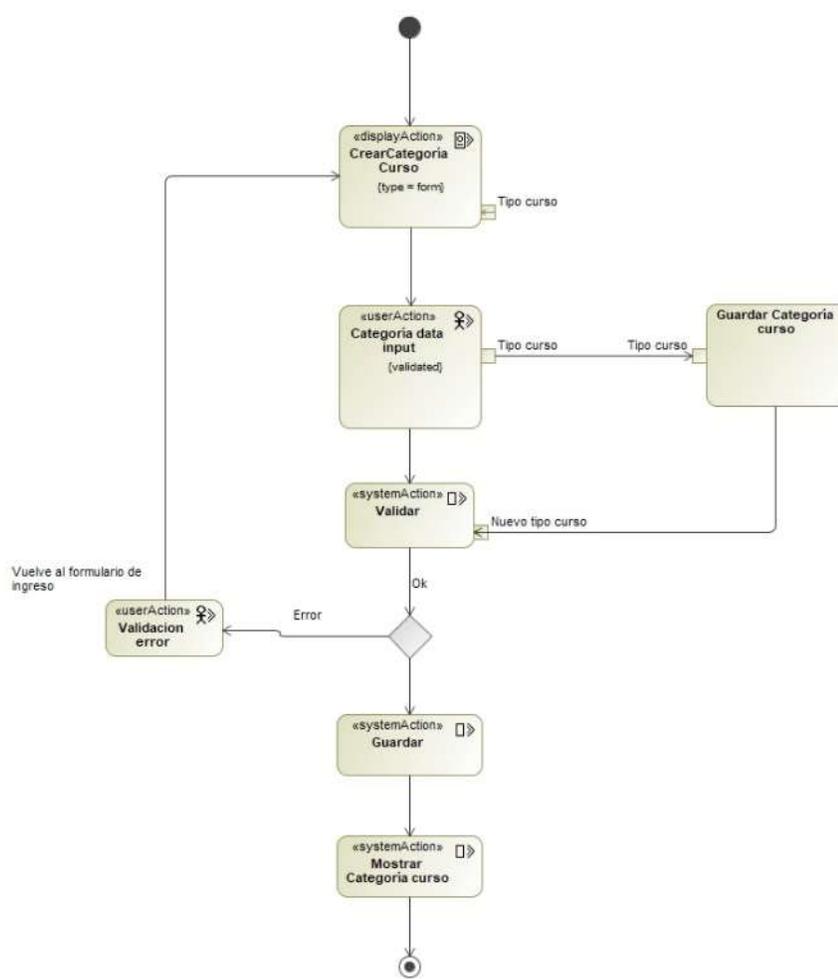
○ **Figura 44 - Listar Colaboradores.**



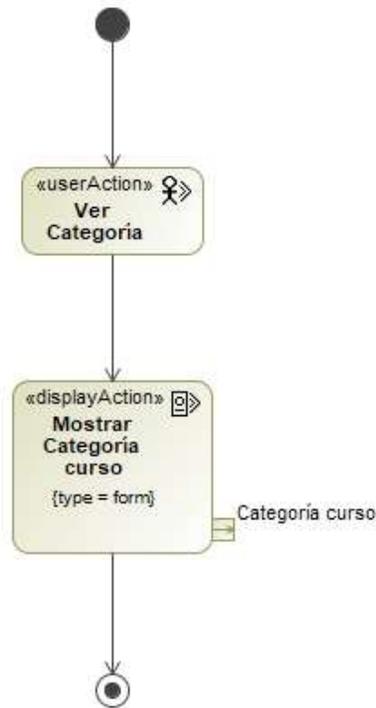
○ **Figura 45 - Actualizar Colaboradores.**



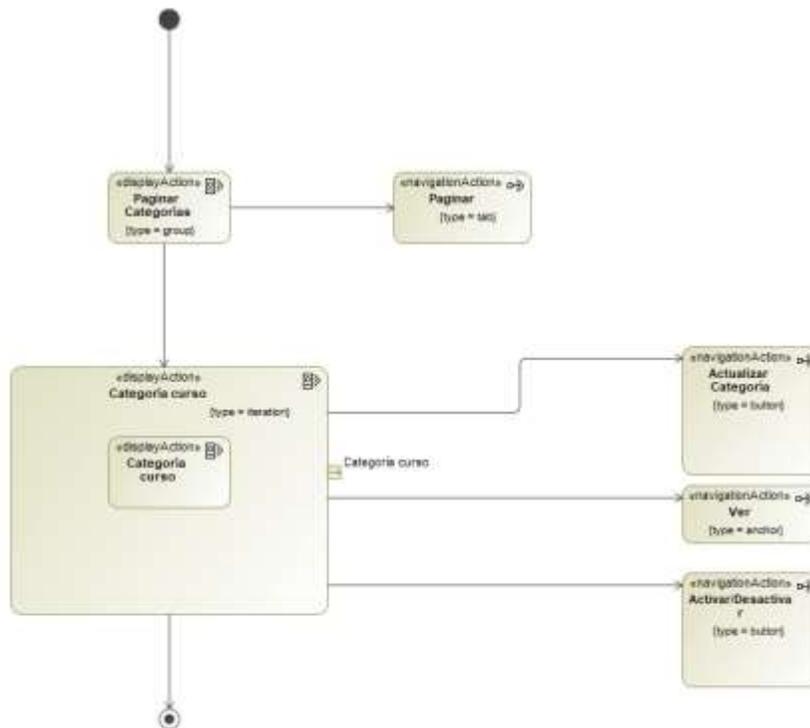
- Gestión de Categoría de cursos.
 - **Figura 46** - Crear Categoría de cursos.



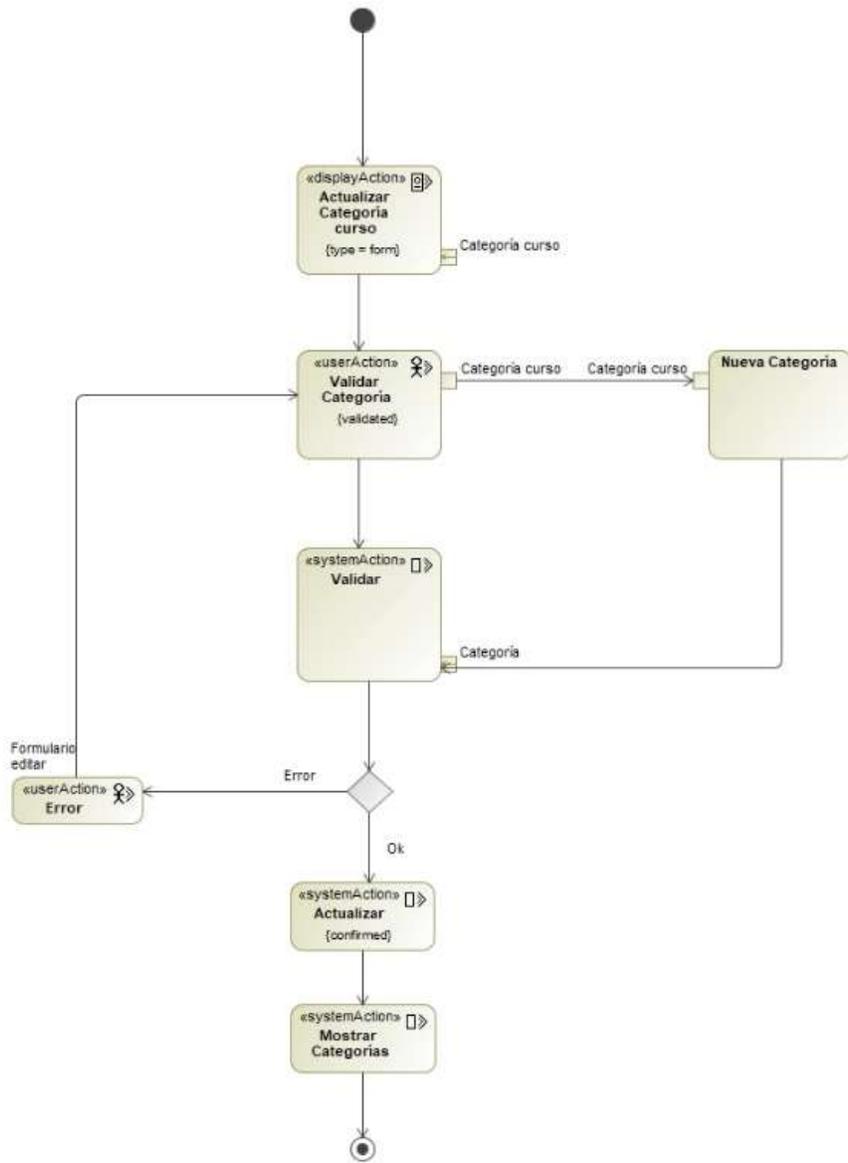
- **Figura 47 - Ver Categoría de cursos.**



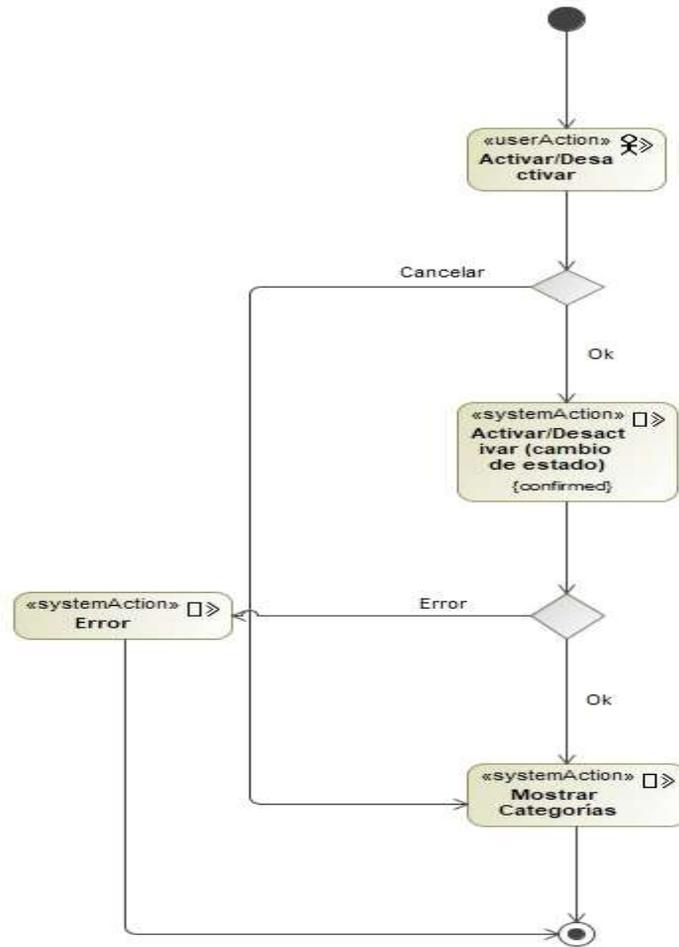
- **Figura 48 - Listar Categoría de cursos.**



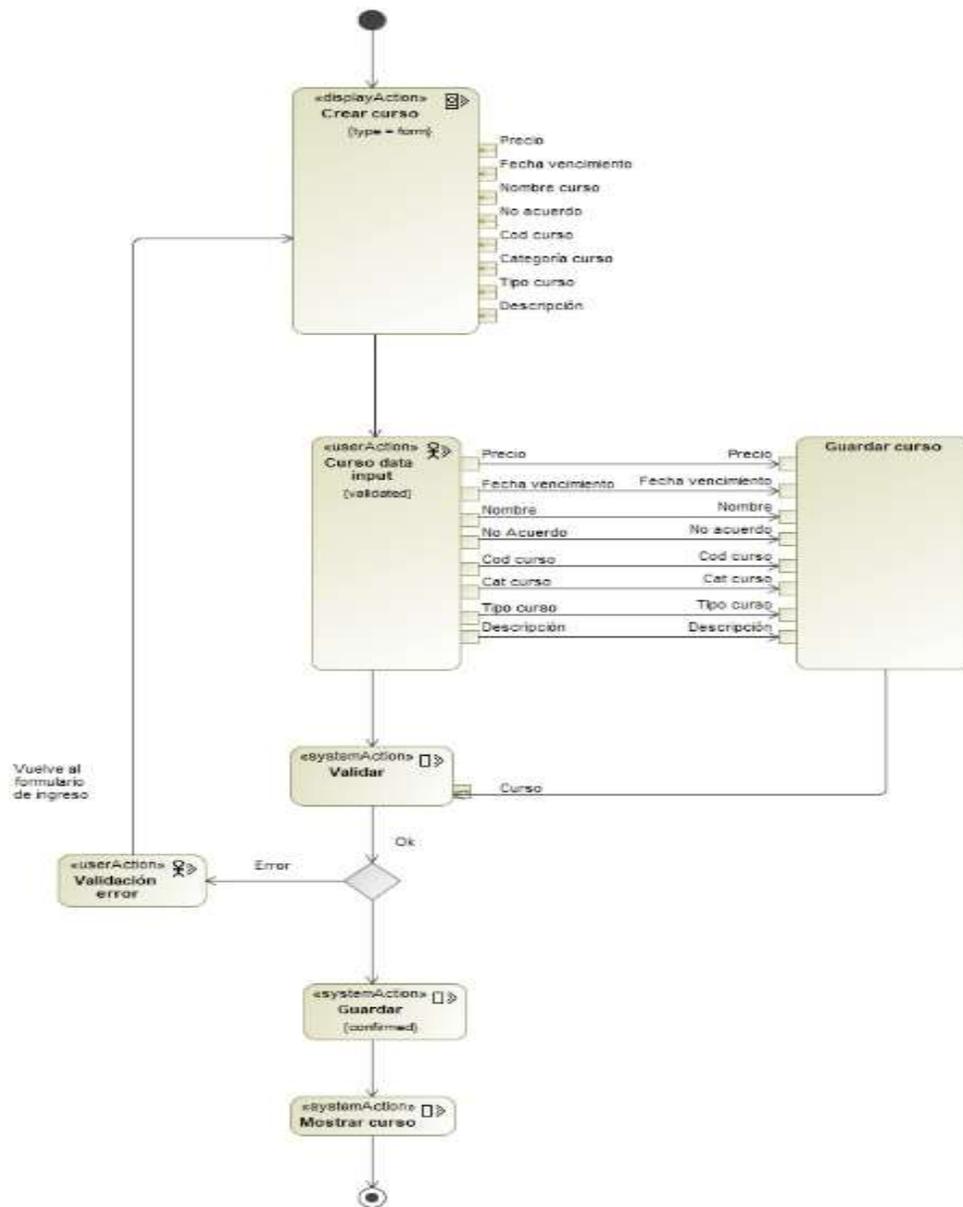
○ **Figura 49** - Actualizar Categoría de cursos.



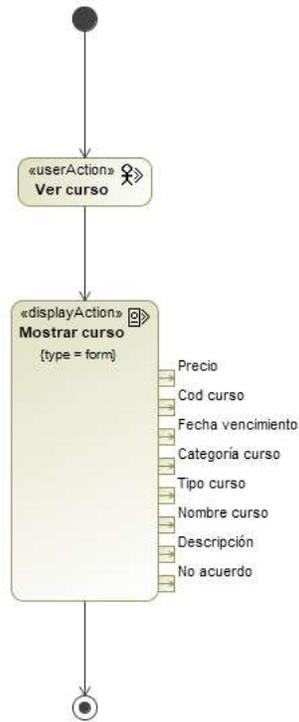
- **Figura 50 - Cambiar Estado.**



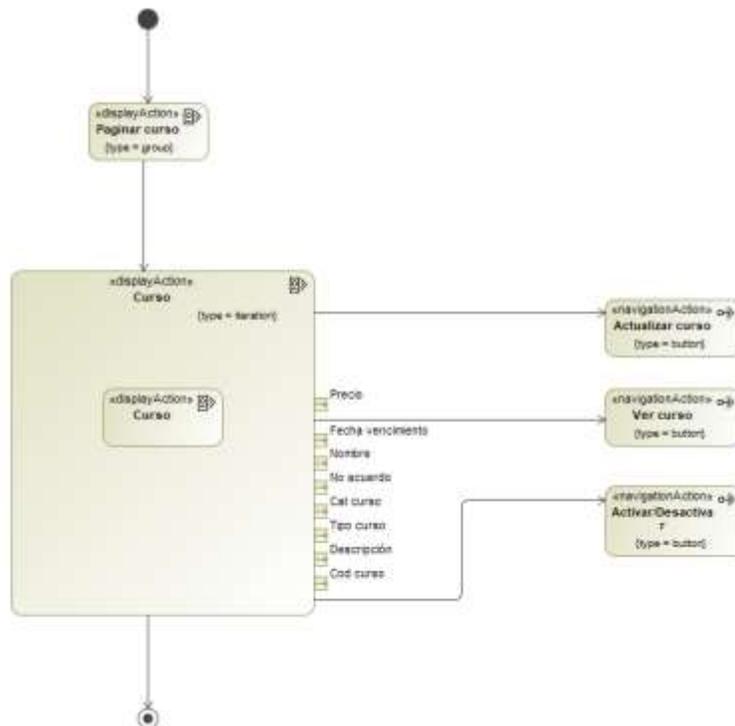
- Gestión de Cursos.
 - **Figura 51 - Crear Curso.**



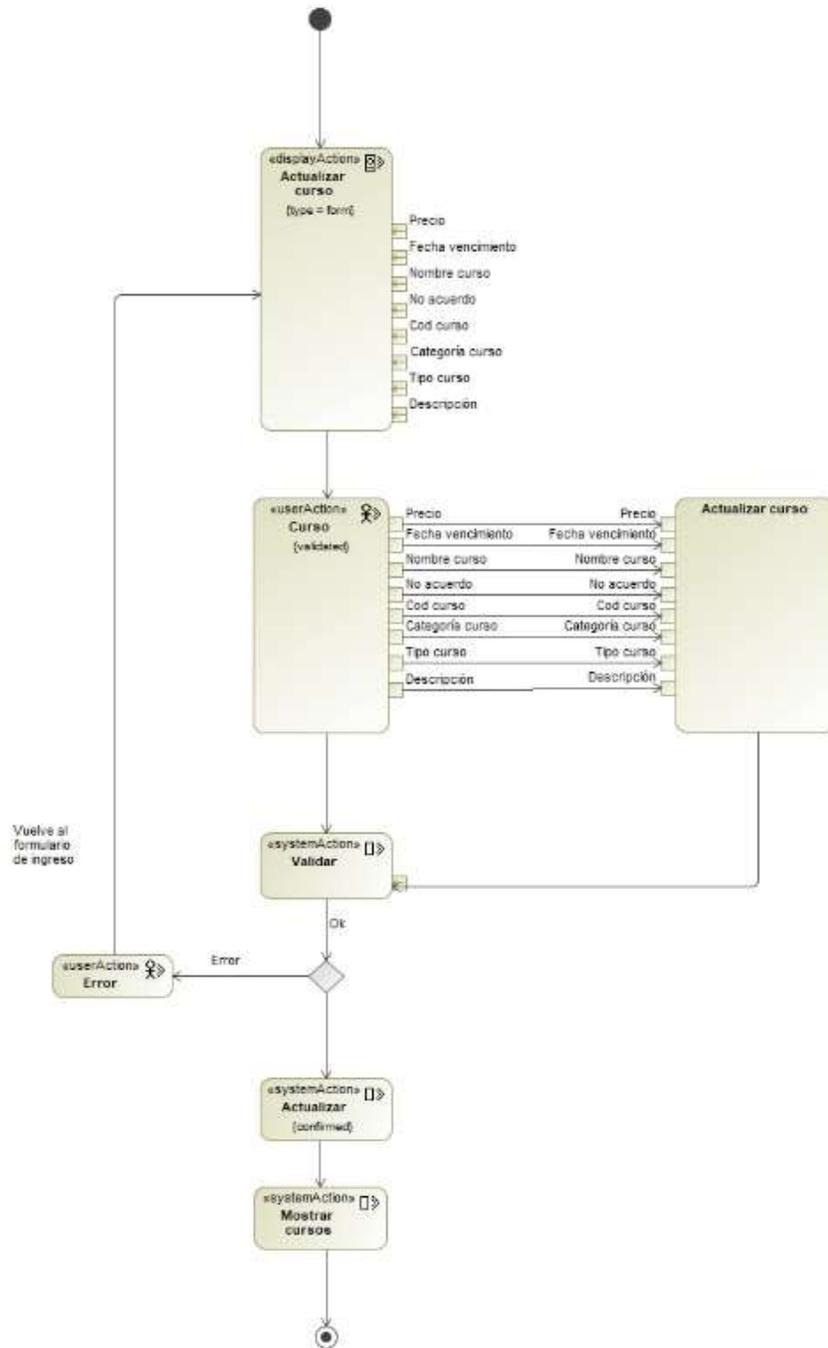
○ **Figura 52 – Ver Cursos.**



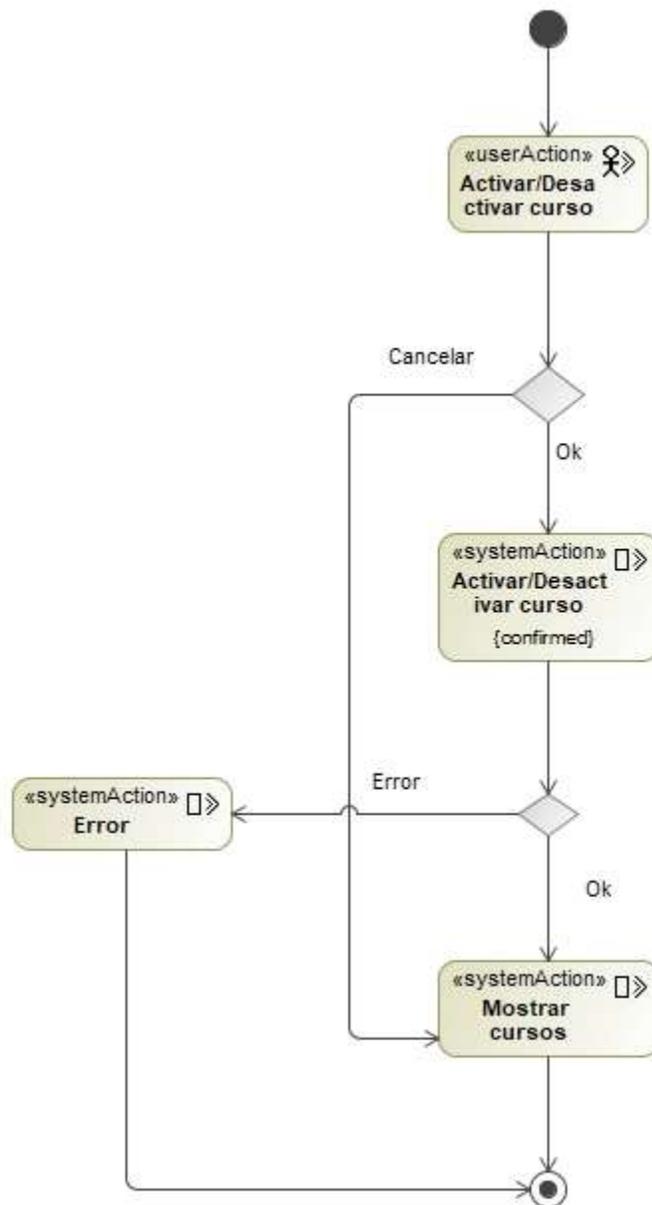
○ **Figura 53 - Listar Cursos.**



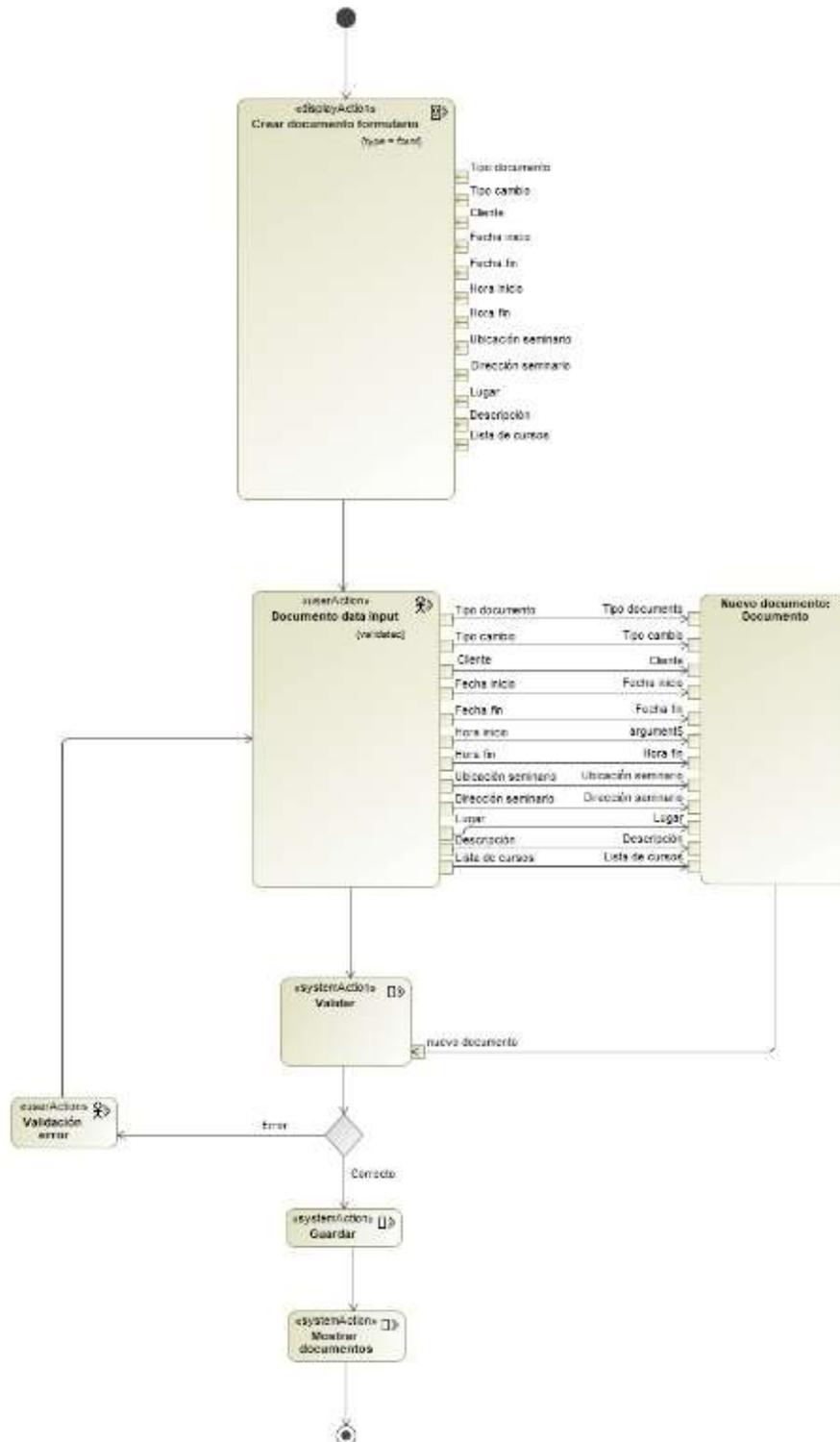
○ **Figura 54 - Actualizar Curso.**



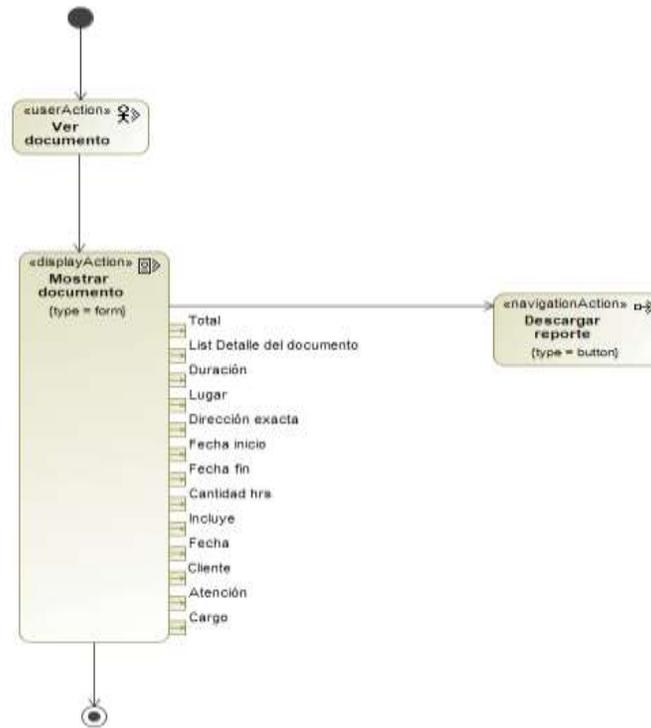
- **Figura 55** - Cambiar estado.



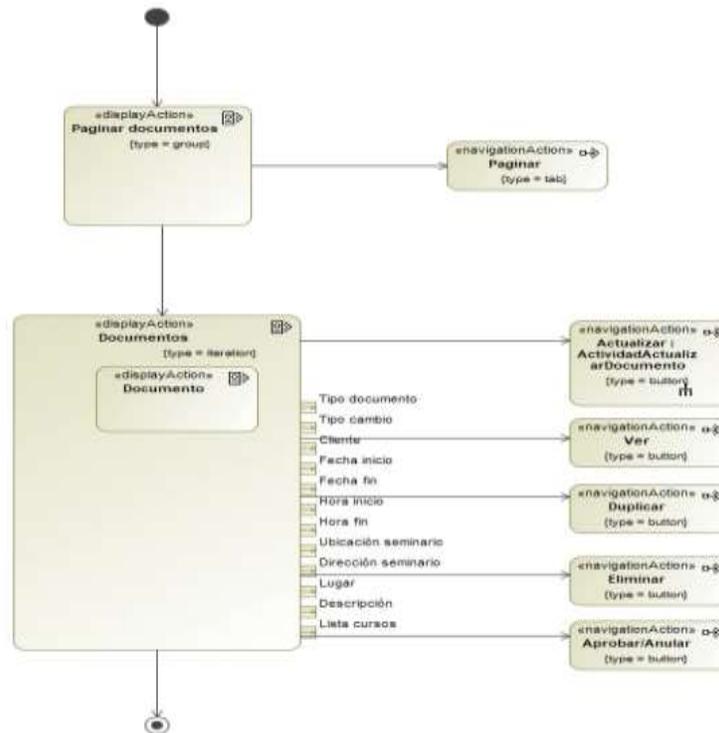
- Gestión de Documentos.
 - **Figura 56 - Crear Documento.**



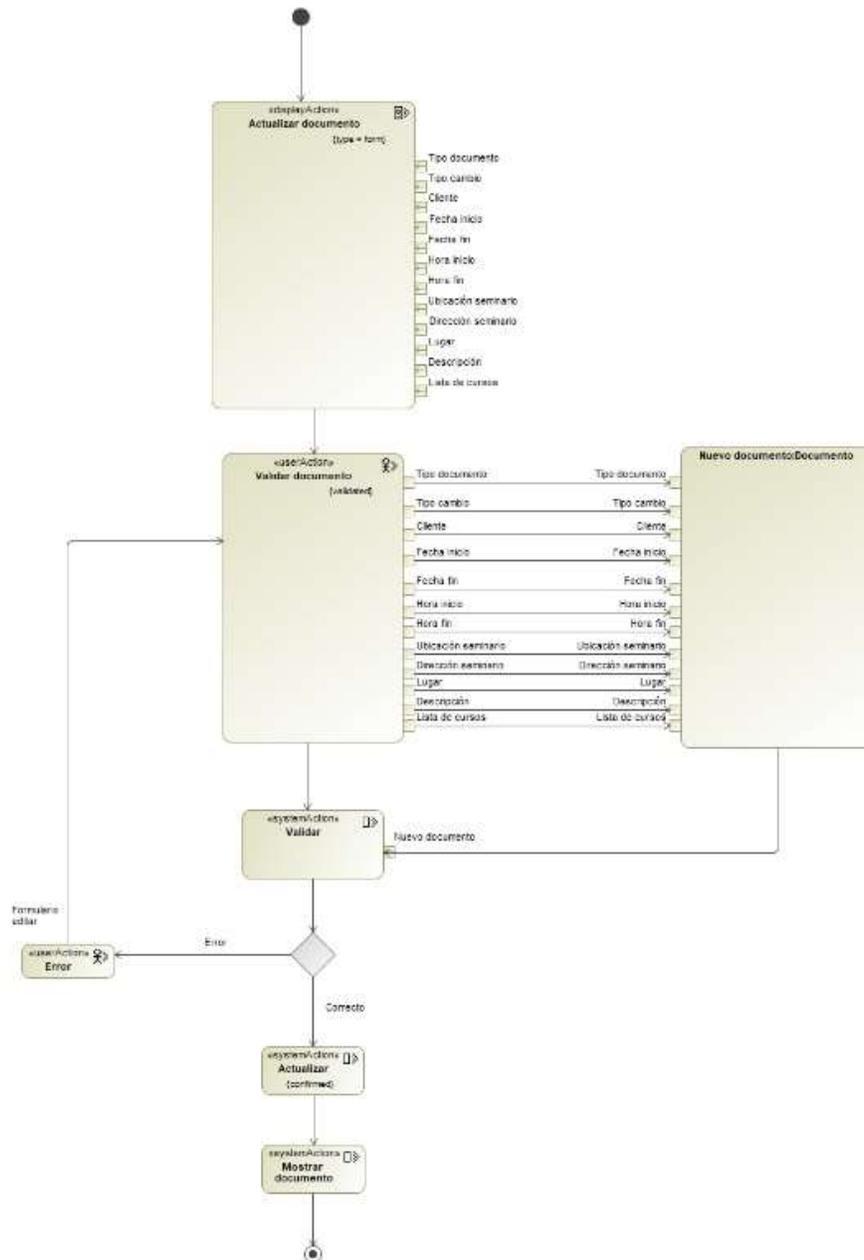
○ **Figura 57 - Ver Documentos.**



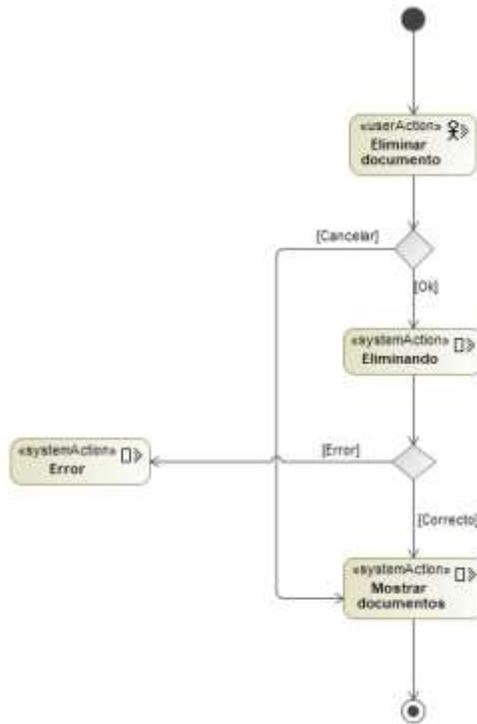
○ **Figura 58 - Listar Documentos.**



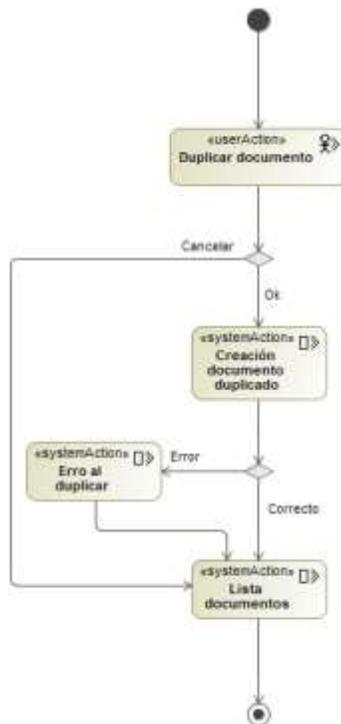
○ **Figura 59 - Actualizar Documentos.**



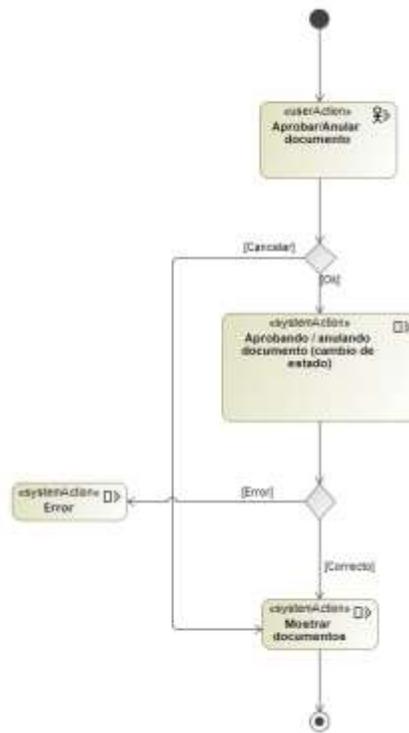
- **Figura 60 - Eliminar Documentos.**



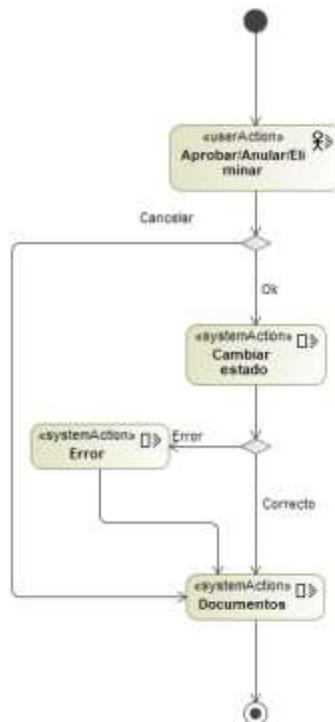
- **Figura 61 - Duplicar Documentos.**



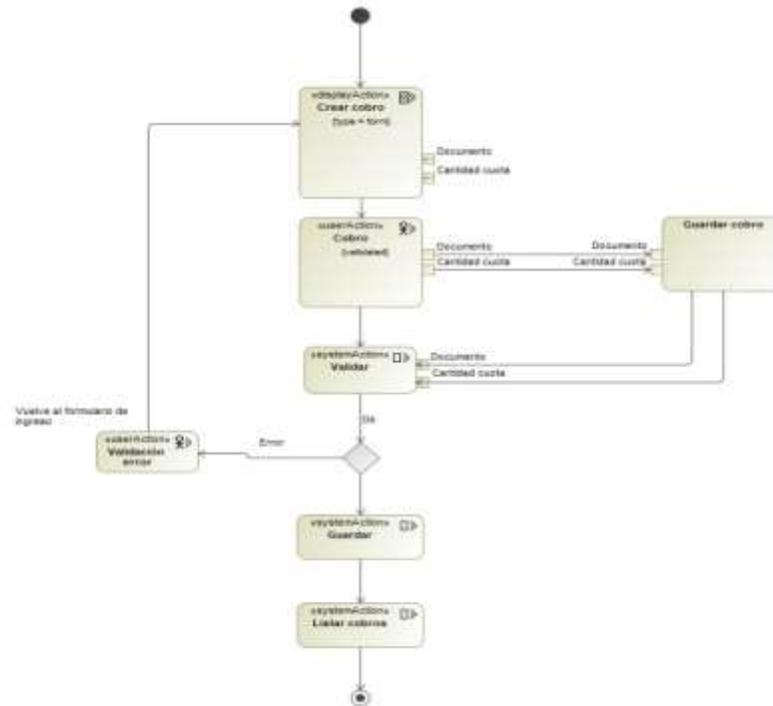
- **Figura 62 - Cambiar Estado.**



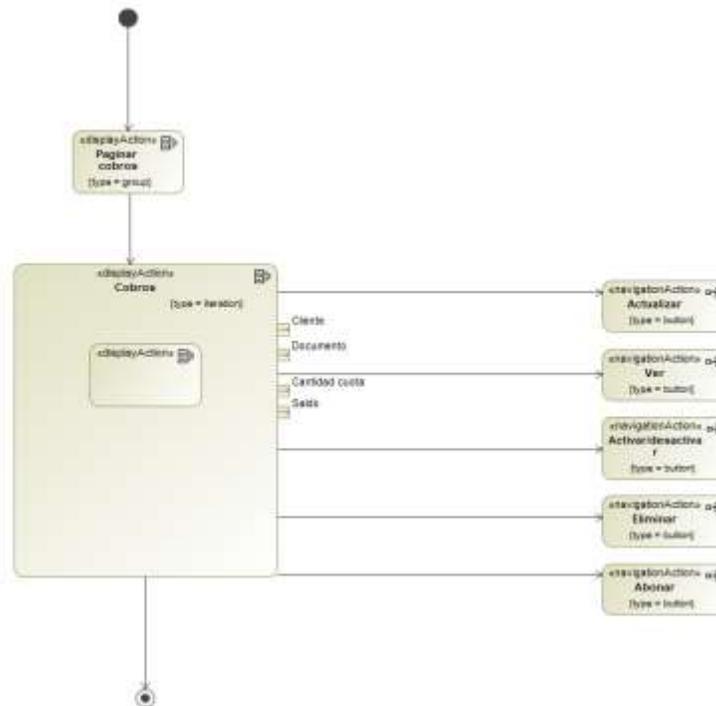
- **Figura 63 - Aprobación de Documento.**



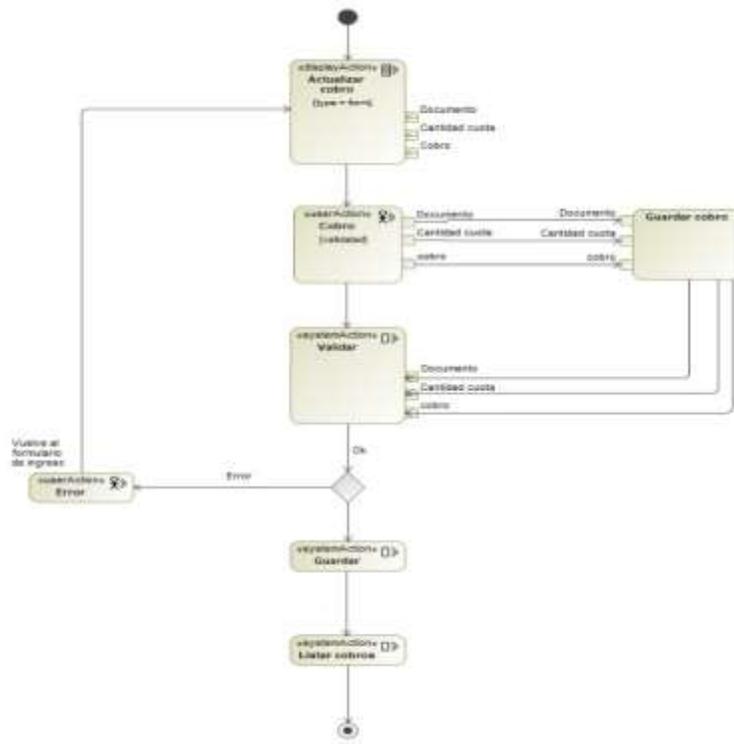
- Gestión de Cobros.
 - **Figura 64 - Crear Cobro.**



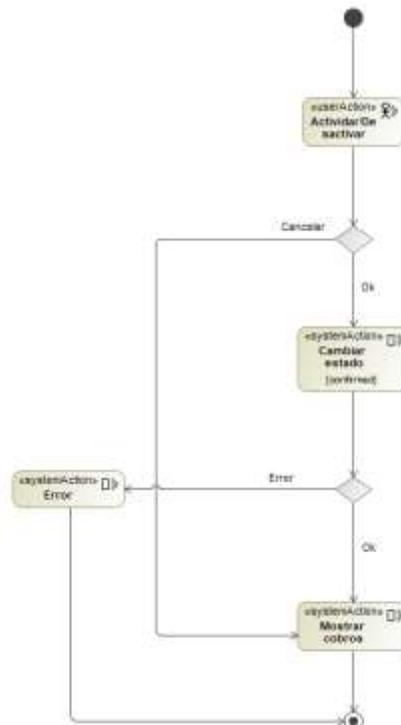
- **Figura 65 - Listar Cobros.**



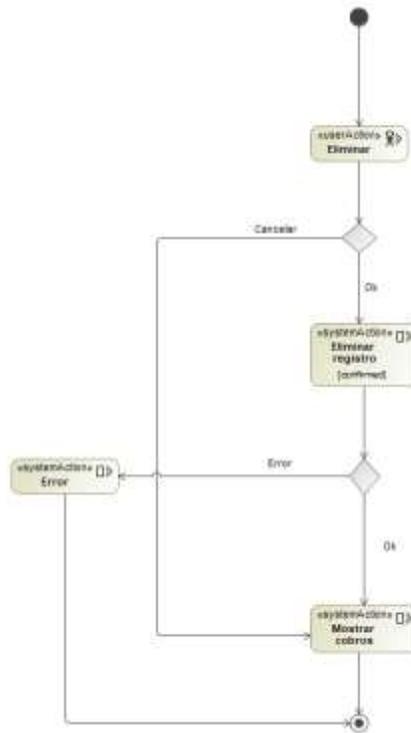
- **Figura 66 - Actualizar Cobro.**



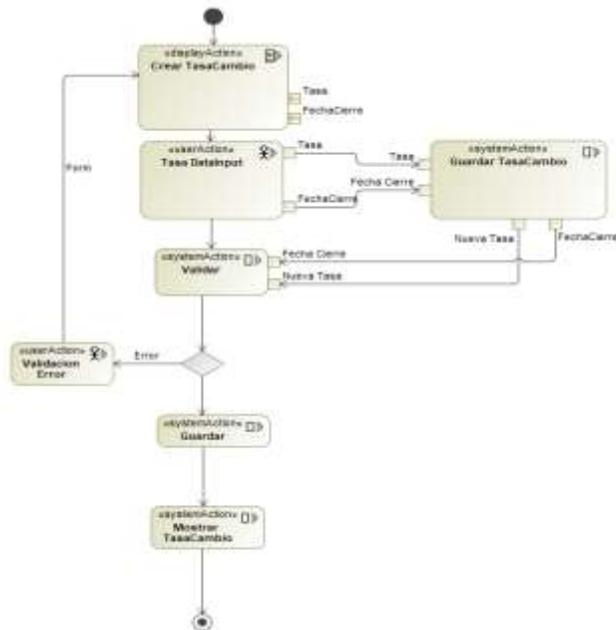
- **Figura 67 - Cambiar Estado.**



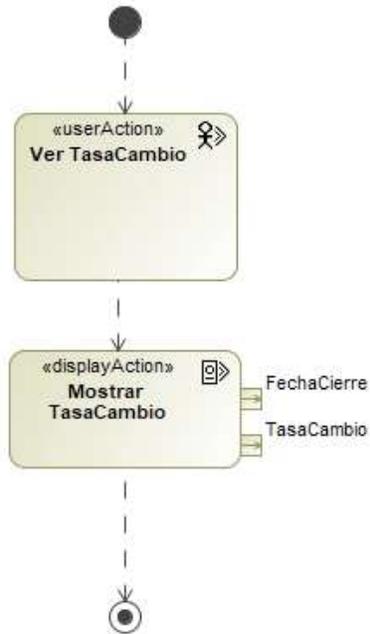
- **Figura 68 - Eliminar Cobro.**



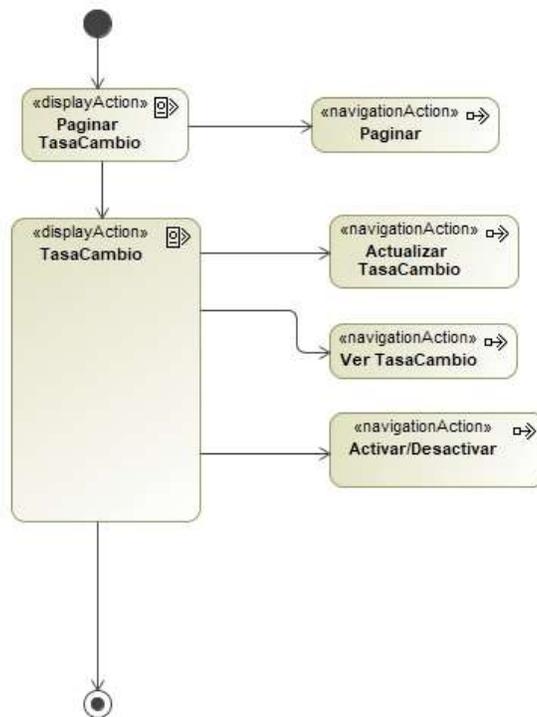
- **Gestión de Tipo de Cambio.**
 - **Figura 69 - Crear Tasa de cambio.**



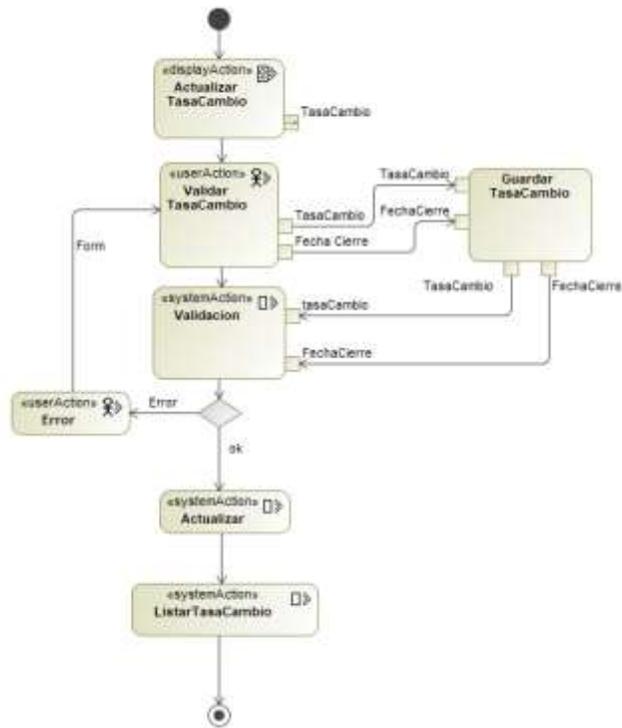
- **Figura 70 - Ver Tasa de cambio.**



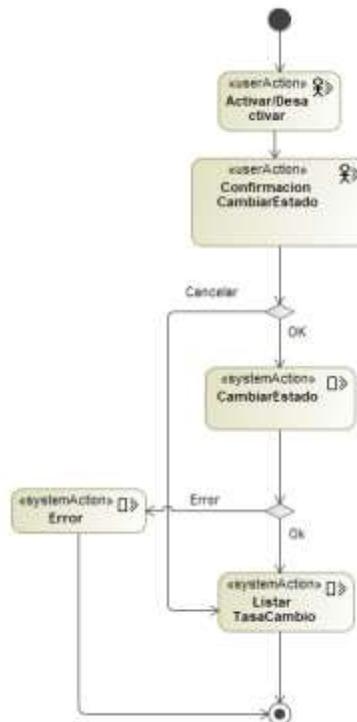
- **Figura 71 - Listar Tasa de cambio.**



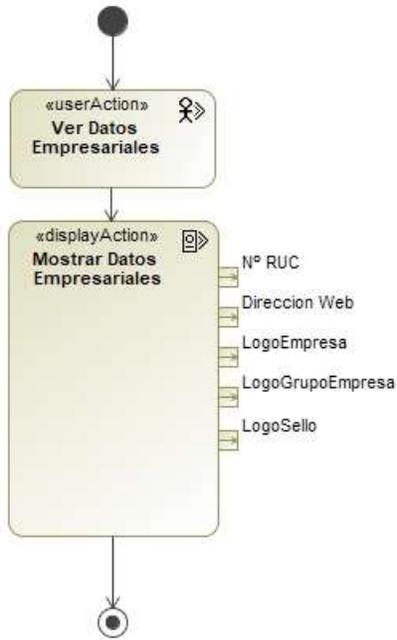
- **Figura 72 - Actualizar Tasa de cambio.**



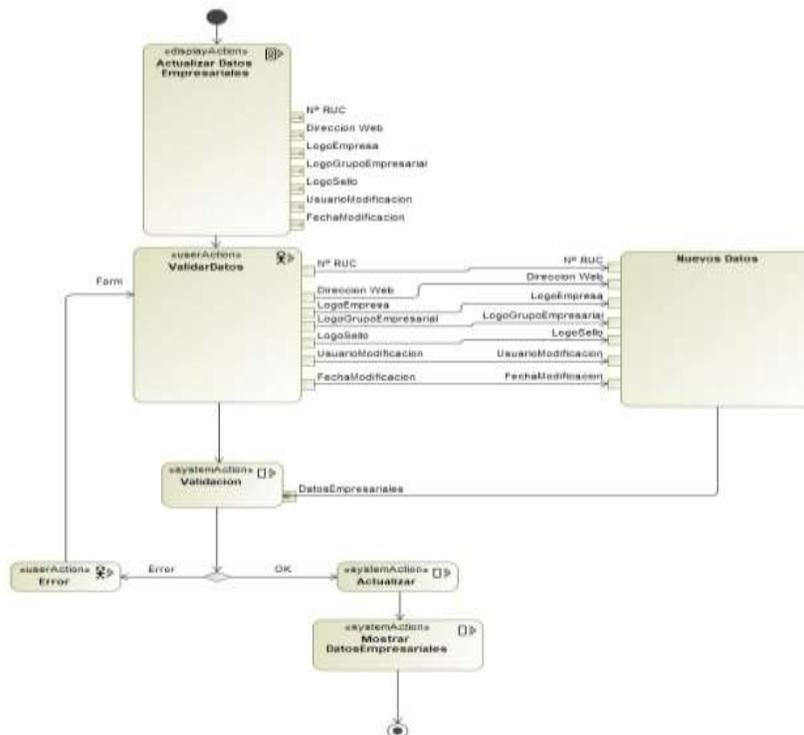
- **Figura 73 - Cambiar estado.**



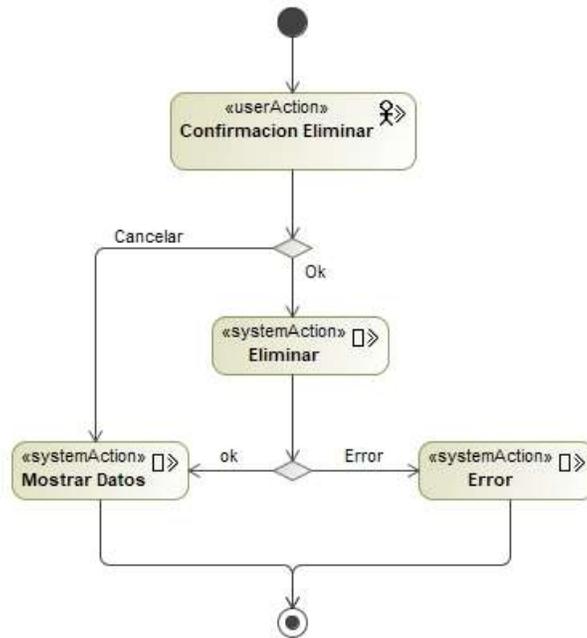
- Datos Empresariales.
 - **Figura 74 - Ver Datos Empresariales.**



- **Figura 75 - Actualizar Datos Empresariales.**

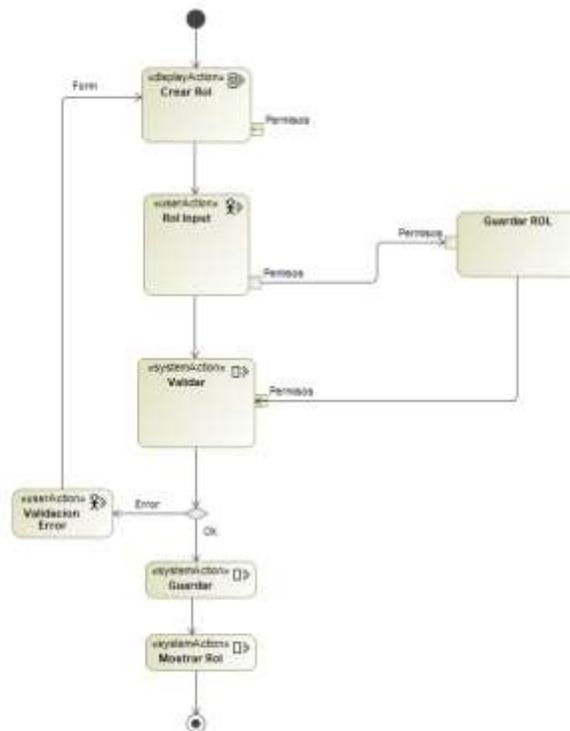


- **Figura 76 - Eliminar Datos Empresariales.**

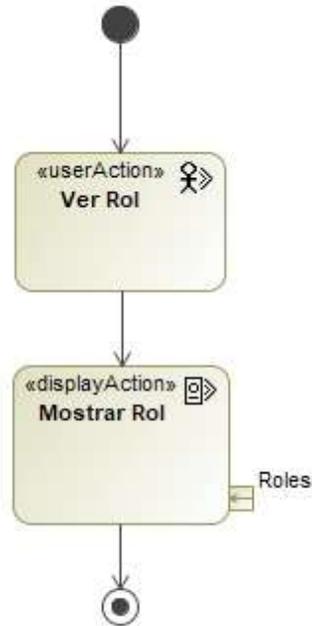


- **Gestión de Roles.**

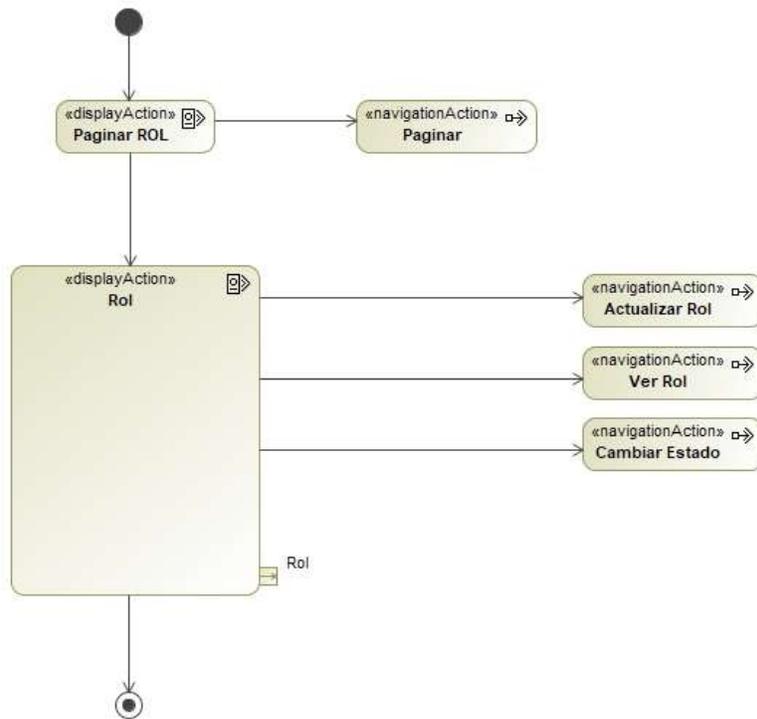
- **Figura 77 - Crear Rol.**



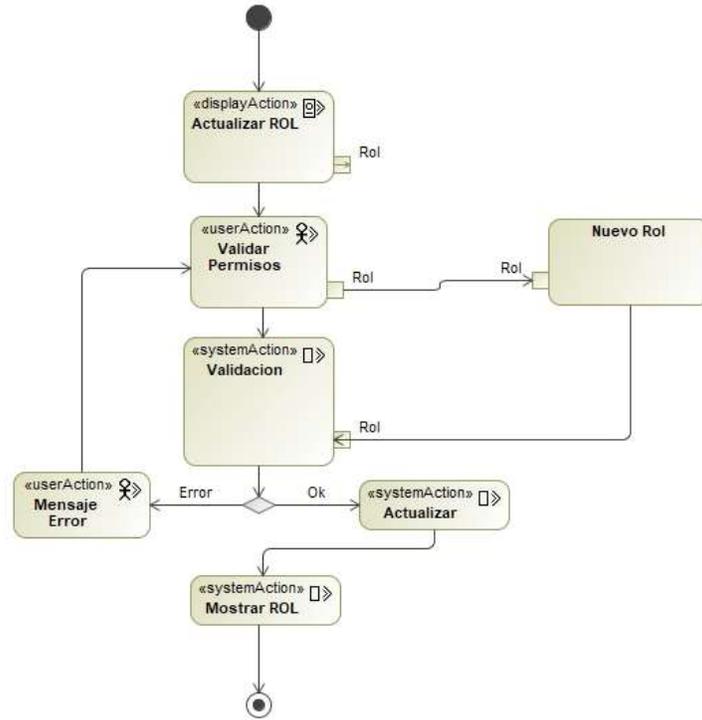
- **Figura 78 - Ver Roles.**



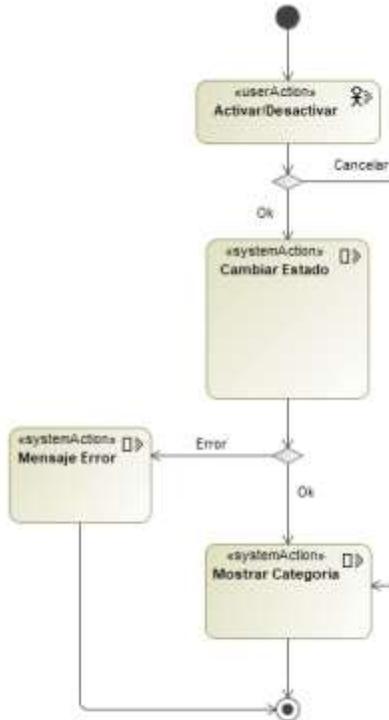
- **Figura 79 - Listar Roles.**



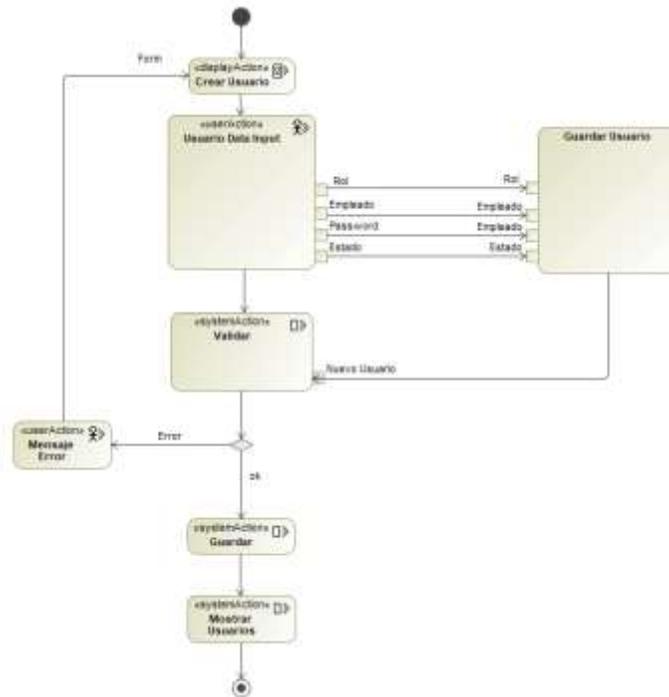
○ **Figura 80 - Actualizar Rol.**



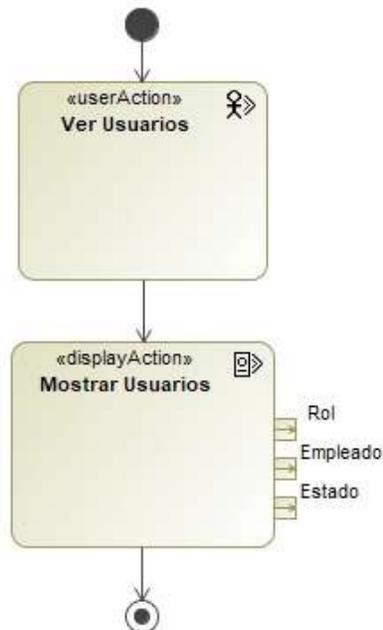
○ **Figura 81 - Cambiar Estado.**



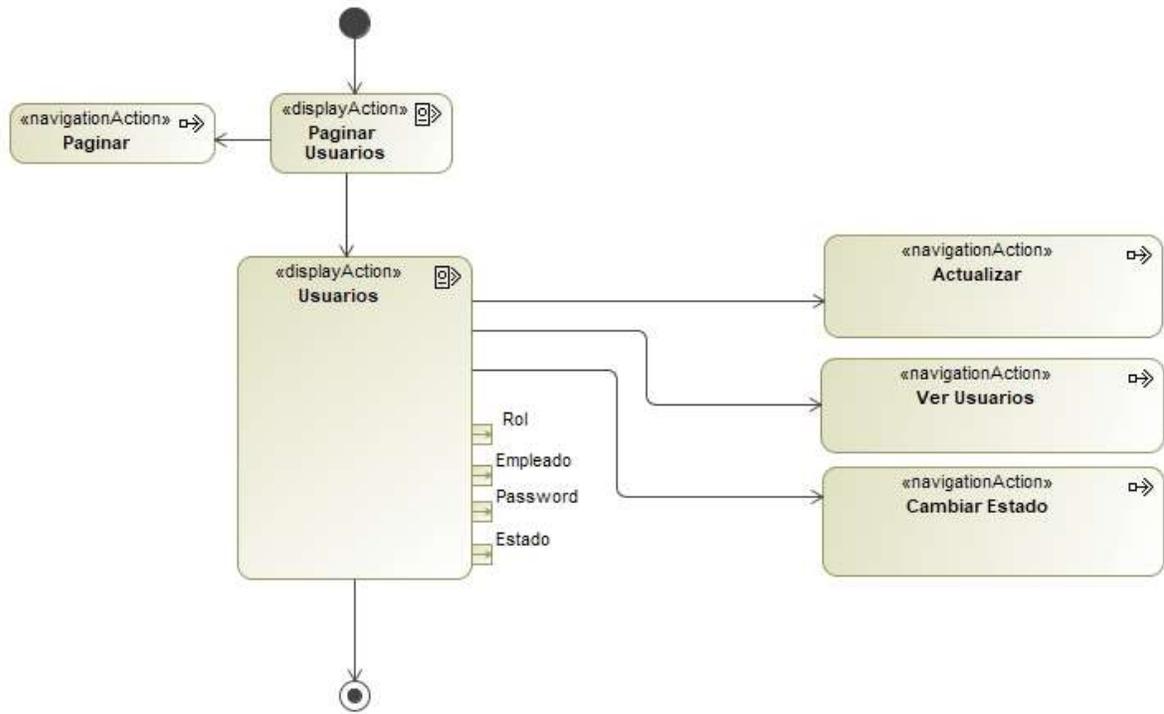
- Administración de Usuarios.
 - **Figura 82** - Crear usuario.



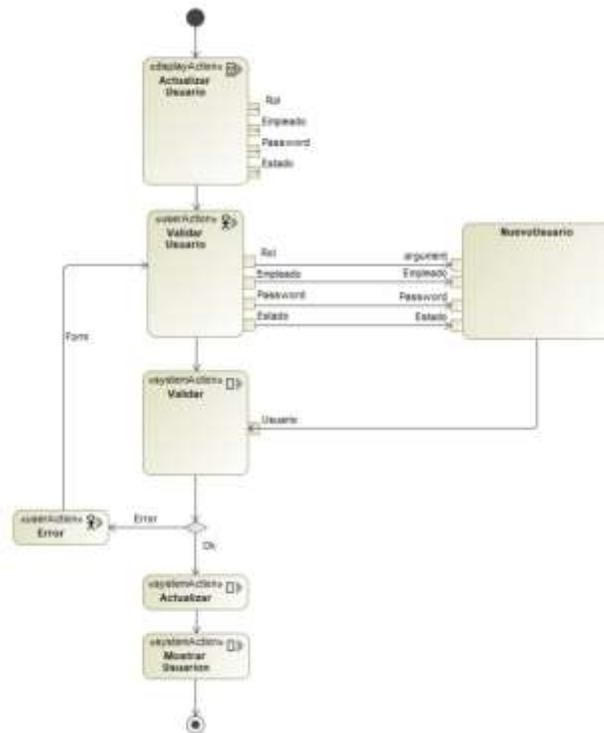
- **Figura 83** - Ver usuarios.



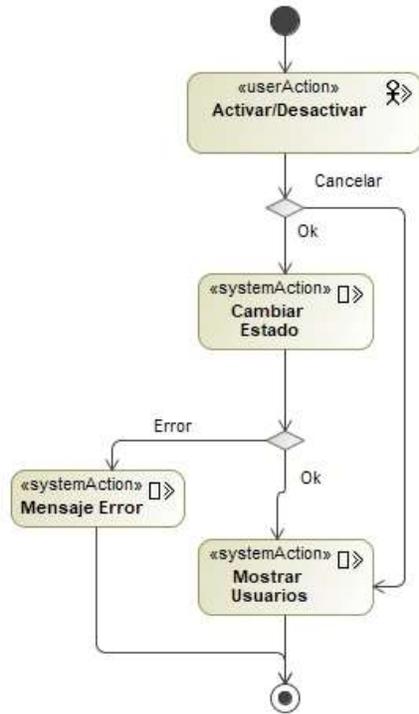
- **Figura 84** - Listar usuarios.



○ **Figura 85 - Actualizar usuarios.**

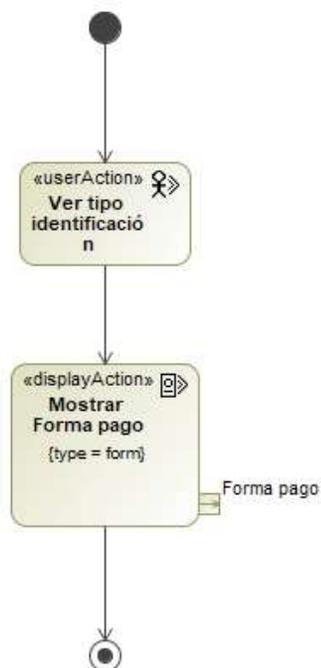


- **Figura 86** - Cambiar estado.

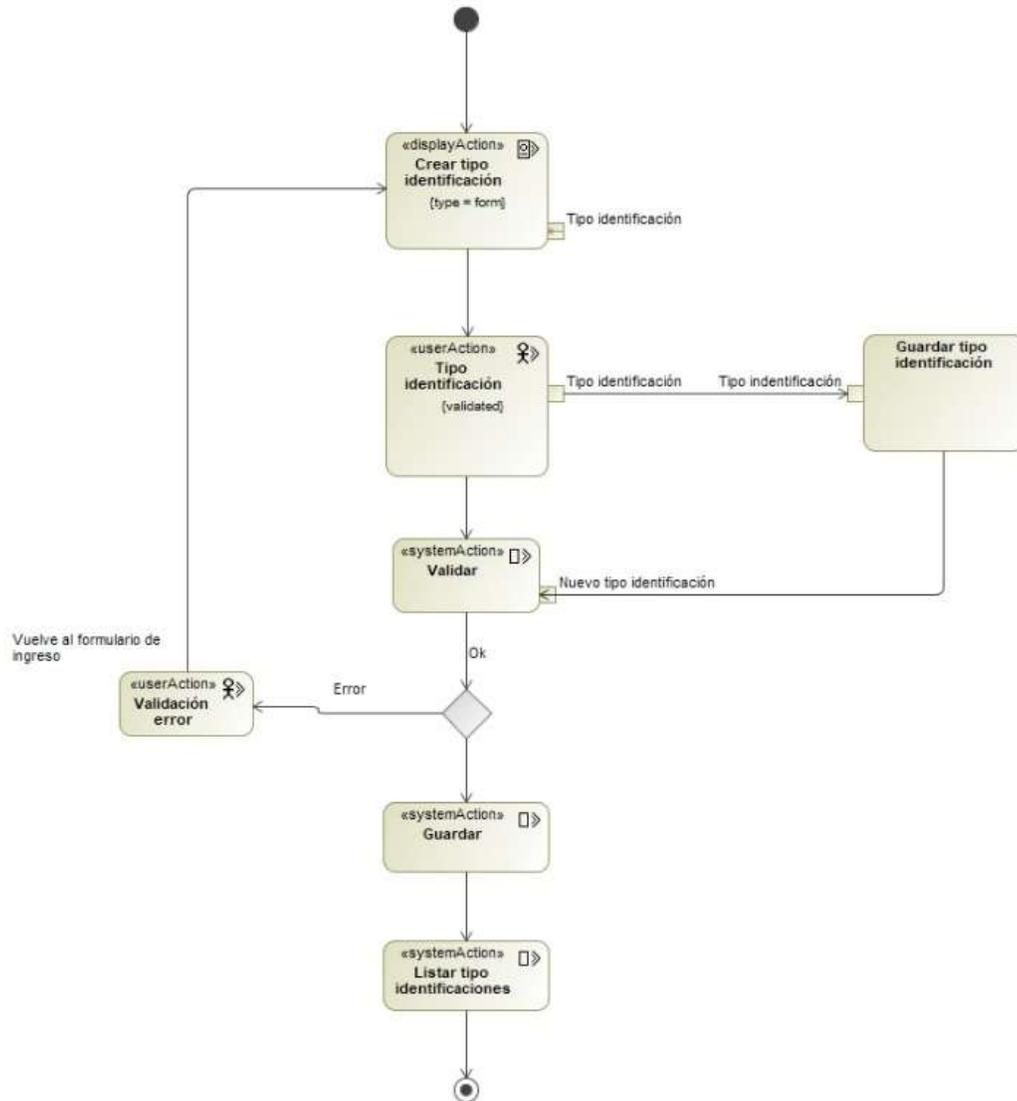


- Tipo Identificación

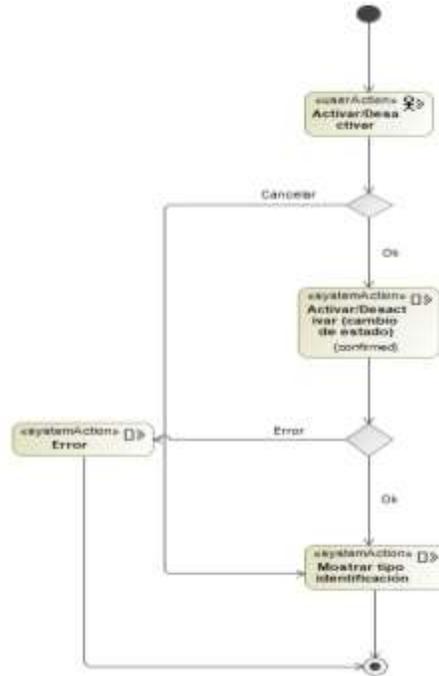
- **Figura 87** - Ver Tipo Identificación.



○ **Figura 88** - Crear Tipo Identificación.

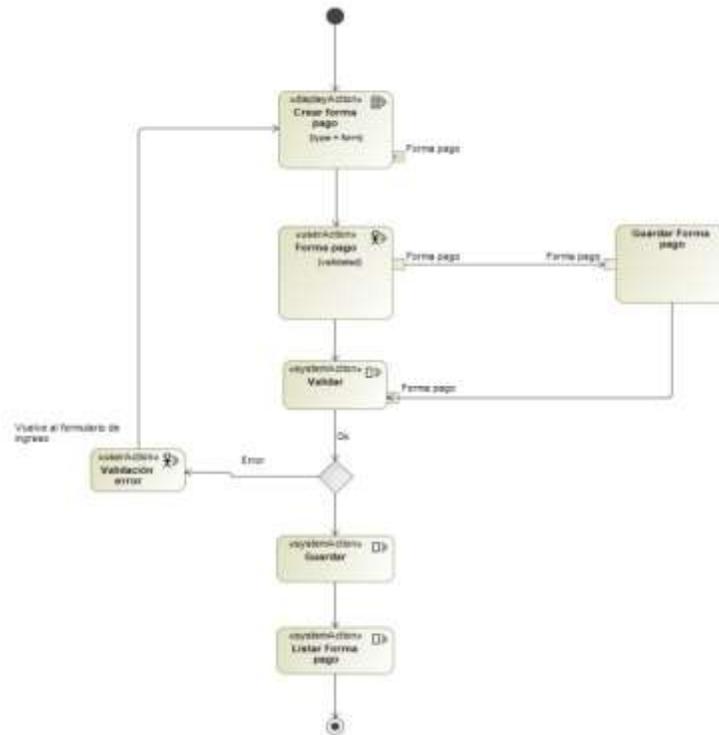


- **Figura 91 - Cambiar estado.**

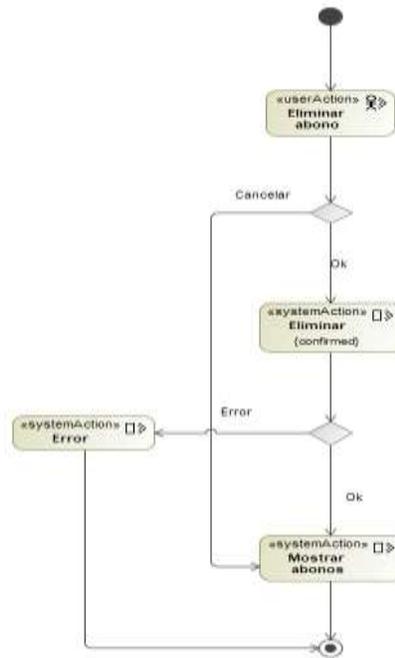


- Forma de Pago.

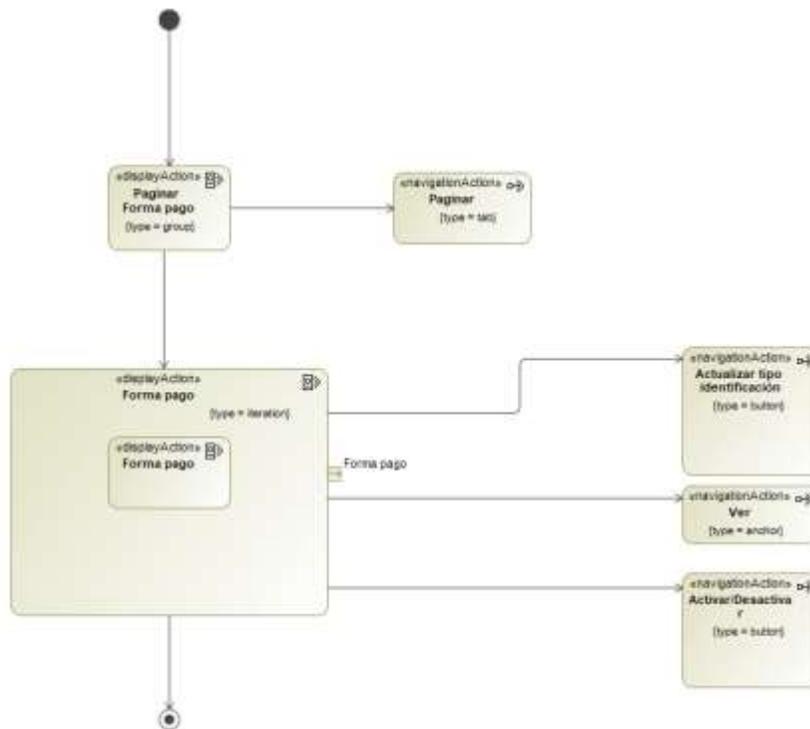
- **Figura 92 - Crear Forma de pago.**



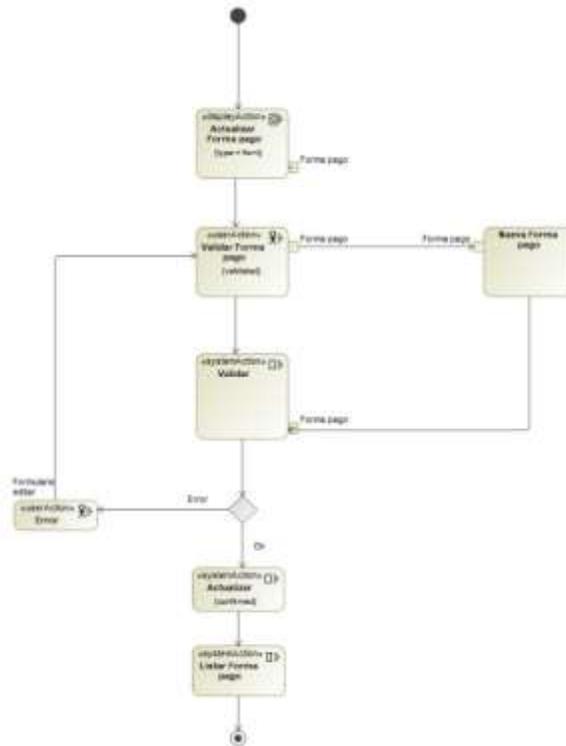
- **Figura 93 - Eliminar Formas de pago.**



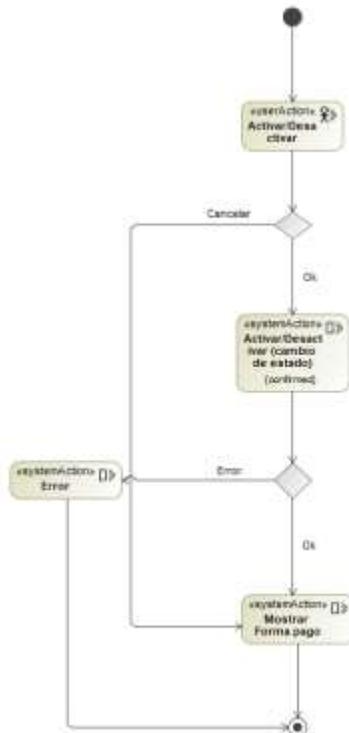
- **Figura 94 - Listar Formas de Pago.**



- **Figura 95 - Actualizar Formas de Pago.**



- **Figura 96 - Cambiar Formas de Pago.**



7.3.6 Implementación del sistema Web.

La implementación del sistema se desarrolló basado en los lenguajes de programación C# y JavaScript, bajo los marcos de trabajo Net Core 5.0, VueJs 2.0, utilizando una arquitectura en capas MVC con inyección de dependencia; con un gestor de base datos SQL. Todo esto apoyado en los diagramas de la metodología UWE, obtenidos y mostrados anteriormente.

A continuación, se mostrarán algunas de las pantallas del sistema, las demás pueden apreciarse en el **anexo 5**.

Pantalla de Login



EMPROCAP
CENTRO DE CAPACITACIONES

Sistema

Por favor iniciar sesión, para tener acceso al sistema

Usuario
administrador

Password

INICIAR SESIÓN

Bienvenido

La pantalla de Login habilitará a los usuarios el acceso individual al sistema. En el momento que se inicia el Login, el usuario entra en una sesión, para ello se emplea un nombre de usuario y contraseña; esto permitirá el acceso con los permisos otorgados

Pantalla de Datos Empresariales.



Esta pantalla muestra los datos empresariales, que son empleados en distintos reportes que son generados por el sistema.

Pantalla de Clientes.

The screenshot shows the 'Clientes' (Clients) page in the EMPROCAP system. The page includes a sidebar with navigation options like 'Dashboard', 'Parámetros', 'Clientes', 'Cobranzas', 'Cuentas', 'Cobranzas y...', 'Ayuda', 'Configuración', 'Accesos', 'Consultas y Reportes', and 'Reportes'. The main content area displays a table of client records with the following columns:

Operación	Nombre	Tipo identificación	N° identificación	Cuenta registro	Fecha creación	Cuenta modificación	Fecha modificación	Estado
✓	Francisco Alejandro	CEDULA	0010602007011J	Francisco	21/05/2022 13:05:09 p. m.	FRANCISCO	24/07/2023 07:40:04 p. m.	
✓	Francisco Javier	CEDULA	0010602007011H	Francisco	09/05/2022 08:20:11 p. m.			
✓	Francisco	CEDULA	0010602007011M	Francisco	09/05/2022 08:30:09 p. m.	Francisco	19/03/2023 07:00:09 p. m.	
✓	Francisco	CEDULA	00000000000000000000	Francisco	09/05/2022 08:30:21 p. m.			
✓	Francisco	CEDULA	45444444	Francisco	09/05/2022 09:02:25 p. m.			
✓	Francisco	CEDULA	00	Francisco	09/05/2022 08:53:58 p. m.			
✓	Francisco	CEDULA	2222222222222e	Francisco	09/05/2022 09:04:12 p. m.			

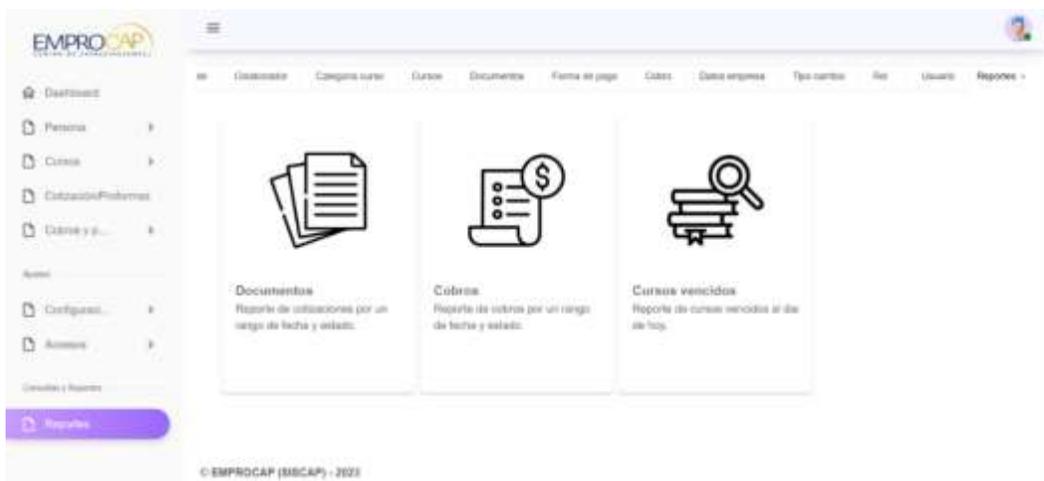
Unas de las pantallas principales, es la de los clientes, donde se pueden listar, modificar y crear un nuevo registro; este nos permite tener un mejor alcance con el cliente y una creación de segmentos más detallados para ellos.

Pantalla de Nuevo Documento.

The screenshot shows the 'Nuevo Documento' screen. It features a sidebar on the left with navigation options. The main area is titled 'Nuevo' and contains a 'Datos' section with a dropdown menu, a 'Detalle' section with another dropdown, and a 'Codigo del curso' field with a plus sign. Below these is a table with columns: 'Servicios', 'Codigo curso', 'Nombre', 'Cantidad estudiante', 'R\$', and 'Total'. The table currently shows 'No hay registros'. At the bottom, there are 'AJUSTAR' and 'GUARDAR' buttons.

Esta pantalla muestra los detalles requeridos para la elaboración de una proforma, tanto datos del cliente, como datos del curso solicitados, este documento sirve para informar y acordar las condiciones de contratación de nuestro servicio.

Pantalla de Clasificación de Reportes.



Se muestra una pantalla con acceso limitado, donde solo ciertos perfiles tienen acceso, dado que muestra reportes informativos y detallados de los procesos que se cumplen en el sistema.

8. Conclusiones

- Se logró conocer el comportamiento del flujo de negocio y se encontraron las principales debilidades de las cuales se obtuvo los requerimientos para el sistema, cual permitió construir el sistema de información web para elaboración de Proformas, seguimiento de cobros y gestión de cursos que agilizaría los proceso para la Empresa Profesional de Capacitaciones.
- Se realizaron los estudios pertinentes a través del análisis de factibilidad, el cual, según los estudios técnicos, legales y económicos se verificó que el sistema de información Web se podría implementar sin mayores complicaciones en la empresa.
- Al aplicar COCOMO II, se determinó que, al contratar dos desarrolladores, el esfuerzo estaría dado en 9 meses con un costo de U\$14,796.
- Por medio de la metodología UWE se obtuvo el análisis y diseño del sistema y con el lenguaje modelado unificado (UML), se logró modelar el Sistema de Información, lo que sirvió de base para el desarrollo del presente trabajo.
- A través de las tecnologías de programación de Microsoft.NET y Vue.js, se logró desarrollar el sistema web con una interfaz de fácil uso e intuitivo tanto para el usuario final como para el administrador de sistemas, que automatizará el control de los procesos de la institución, procesos como, la administración de los empleados, administración de proformas, seguimiento de cobros, gestión de cursos, entre otros.

9. Recomendaciones

Como recomendaciones para el buen desempeño y funcionamiento del sistema se plantean los siguientes puntos:

- Planificar capacitación del personal sobre el uso de sistema.
- Se debe establecer un periodo de pruebas del Sistema de información Web para elaboración de Proformas, seguimiento de cobros y gestión de cursos para la Empresa Profesional de Capacitaciones.
- A manera de seguridad, designar a un responsable sobre el uso adecuado del sistema.
- Planificar un espacio en la nube a largo plazo, que permita la mejora continua del sistema propuesto.
- Revisar periódicamente que los respaldos se estén ejecutando correctamente, haciendo uso del gestor de tareas del sistema operativo.

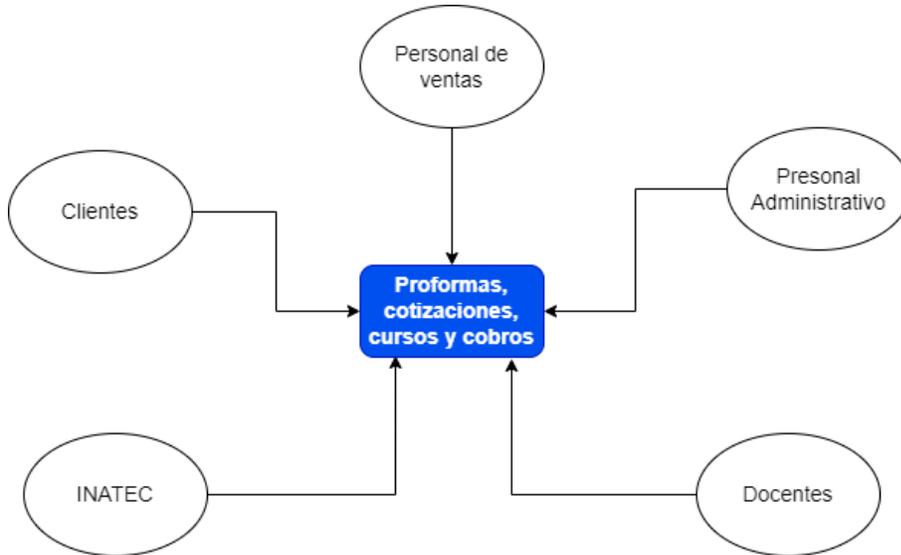
10. Bibliografía.

- Álvarez Salazar, J. E., & Álvarez Salazar, J. E. (2018). Metodología para el desarrollo de aplicaciones Web.
- Aníbal Marcano (2020) ASP.NET CORE 3.1 MVC Y WEB API: Ejemplo y ejercicios en C#.
- Hernández R.; Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación, 6ta. Ed, México D.F: McGraw-Hill.
- J. Guiral Herrando (2011). Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa.
- Jiménez de Parga, Carlos (2021), UML Arquitectura de aplicaciones en Java, C++ y Python, 2da edición, editorial Ra-ma.
- München L. –L.-M.-U. Metodología UWE (2015)
- M. Salazar-Grandes, V. Tapia-Cerda, E. Salazar-Jácome, M. Intriago-Pazmiño y K. Cantuña-Flores, (2016) Diseño e implementación de una plataforma Web de E-Turismo evaluada con métricas,» Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica, vol. 4, nº 24, pp. 2-13
- James Rumbaugh, El lenguaje unificado de modelado (2012), editorial Addison-Wesley
- Kendall, Kenneth E. y Kendall, Julie E. Análisis y diseño de sistemas (2011), octava edición, editorial: Pearson Educación, México.
- Vuejs. (2022). Definición del Framework. <https://vuejs.org/guide/introduction.html>
- Vuetify. (2022). Definición. <https://vuetifyjs.com/en/introduction/why-vuetify/>
- Modelo de estimación COCOMO II (2022). <https://unpocodejava.com/2012/02/07/modelos-de-estimacion-un-poco-sobre-cocomo-ii/>
- Function Point Counting. Practices Manual (vers 4.2.1). <https://epmc2.monsite-orange.fr/file/d6ab0a1755c60de1840c1337f50b64d2.pdf>

11. Anexos.

Anexo 1

Integrantes del sistema.



Anexo 2

Árbol de problema

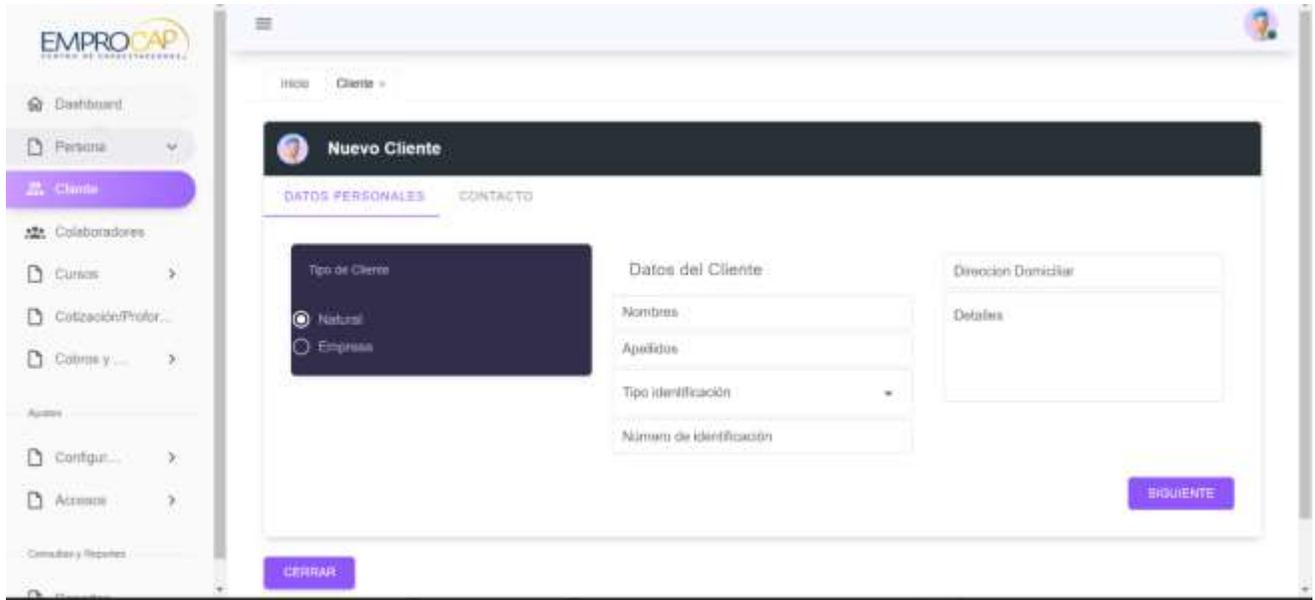


Nota. El árbol de problema hace referencia a las causas y efectos que genera el problema central.

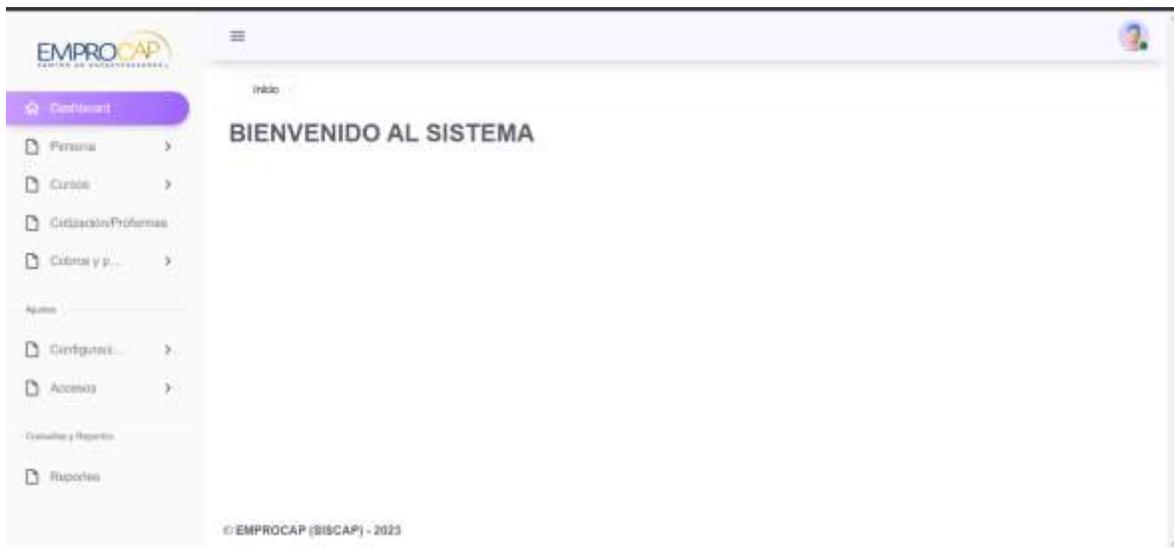
Fuente. Análisis de situación problemática por autores del presente documento.

Anexo 3. Pantallas del sistema

Pantalla de Nuevo Cliente.



Página Principal del Sistema.



Pantalla de Colaborador.

Operaciones	Nombre	Tipo identificación	N° identificación	Usuario registro	Fecha creación	Fecha modificación	Estado
✍️	Francisco Aguirre	CEDULA	01708123010114	Francisco	25/09/2022 12:00:00 a. m.	Francisco	24/07/2023 07:42:11 p. m.
✍️	Francisco Javier	CEDULA	0014981230-10114Q	Francisco	13/03/2023 08:34:08 p. m.	Francisco	16/03/2023 08:51:16 p. m.
✍️	Steven Juan	CEDULA	559888888885	Francisco	15/03/2023 06:42:15 p. m.		
✍️	Juan	CEDULA	8888888888	Francisco	16/03/2023 08:47:17 p. m.		
✍️	Omar José	CEDULA	02502985555	Francisco	22/07/2023 10:23:42 a. m.		

Pantalla de Categoría de Curso.

Operaciones	Nombre	Tipo	Usuario registro	Fecha creación	Fecha modificación	Estado	
✍️	PRUEBA	Francisco	Francisco	24/07/2023		Activo	
✍️	PRUEBA	Francisco	Francisco	24/07/2023		Activo	
✍️	SIMULACRO	Francisco	Francisco	10/08/2022		Activo	
✍️	DIALOGO	Francisco	Francisco	31/08/2022		Activo	
✍️	PRUEBA	Francisco	Francisco	30/05/2022		Activo	
✍️	CHARLAS	Francisco	Francisco	29/05/2022	Francisco	30/05/2022	Activo
✍️	SEMINARIO	Francisco	Francisco	06/06/2022		Activo	

Pantalla de Nuevo Curso.

The image shows a web application interface for creating a new course. A modal window titled "Nuevo" is open over a background table of existing courses. The modal contains the following fields:

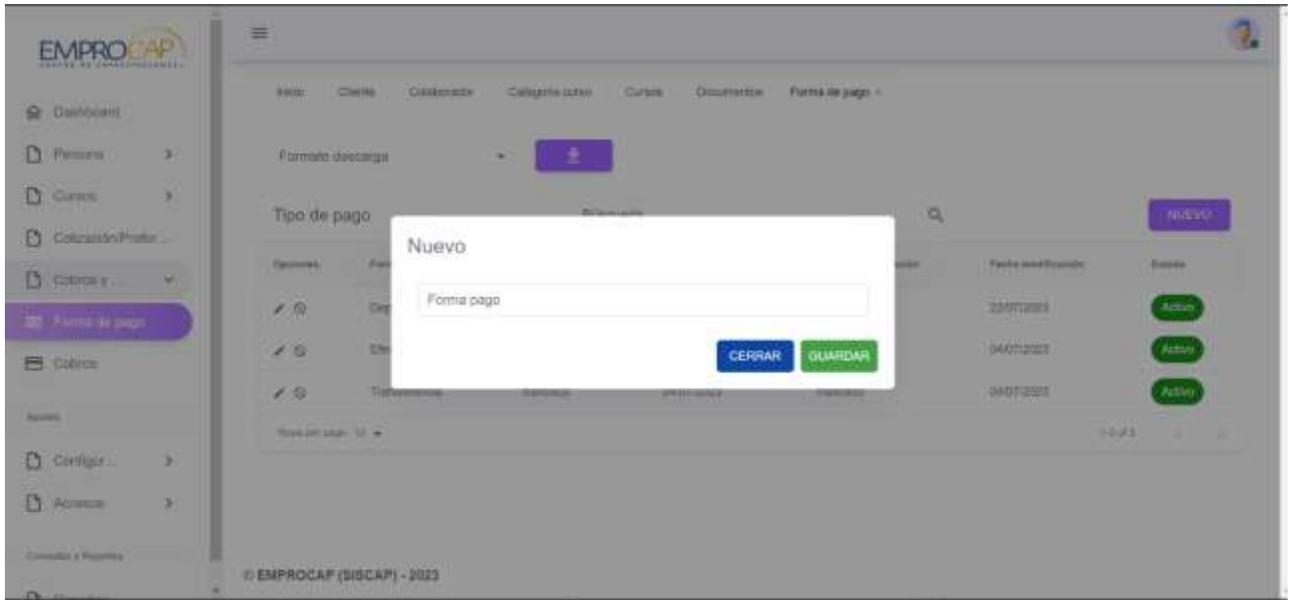
- Categoría:** A dropdown menu.
- Cod curso:** A text input field.
- N° acuerdo:** A text input field.
- Nombre:** A text input field.
- Fecha vencimiento dd/mm/aaaa:** A date picker.
- Preco:** A text input field.
- Descripción:** A large text area.

At the bottom of the modal are two buttons: "CERRAR" (blue) and "GUARDAR" (green). The background table has columns for "Formato de entrega", "WATEC", "EQUIPO", "Búsqueda", "Apoyos", "Estado", "Fecha de inicio", "Fecha de finalización", and "Estado".

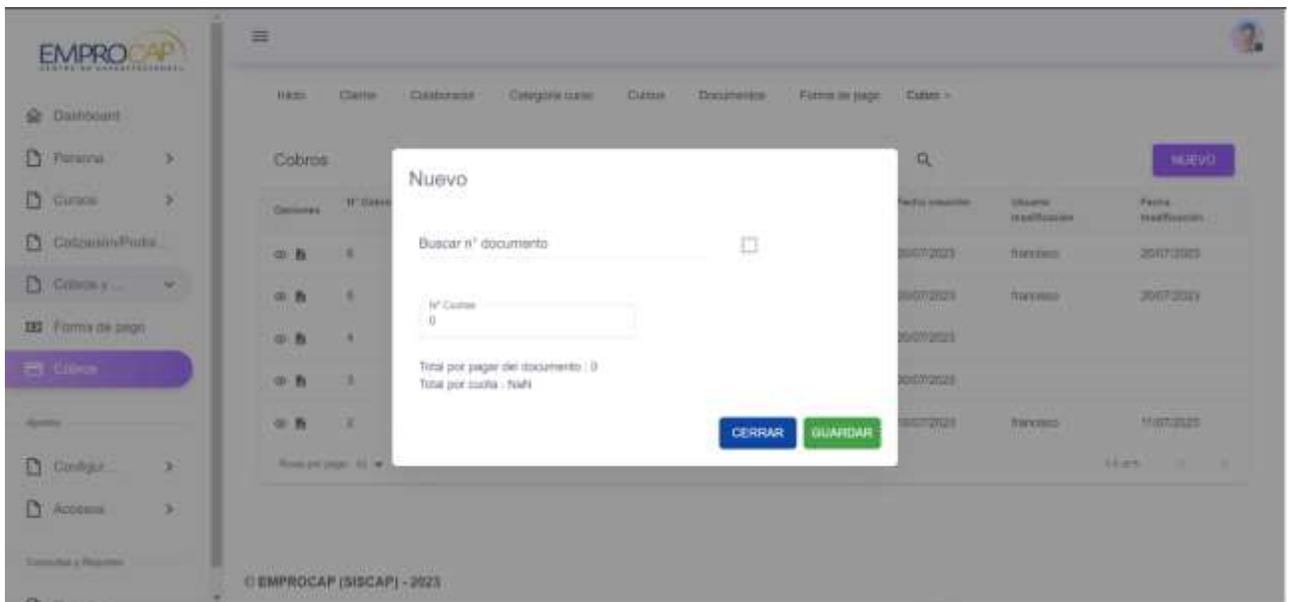
Pantalla de Documentos.

This image is identical to the one above, showing the "Nuevo" modal form for creating a new course. It displays the same set of input fields (Categoría, Cod curso, N° acuerdo, Nombre, Fecha vencimiento, Preco, Descripción) and buttons (CERRAR, GUARDAR) over a background table of course data.

Pantalla de Nuevo Forma de pago.



Pantalla de nuevo cobro.



Pantalla de Tipos de cambio.

Formato descarga

Tasa de cambio del mes 8 del 2023

Operaciones	Valor	Fecha	Usuario registro	Fecha creación	Usuario modificación	Fecha modificación
✎	36.4725	01/08/2023	Itzakona	01/08/2023 09:02:34 p. m.		
✎	36.4736	02/08/2023	Itzakona	01/08/2023 09:02:34 p. m.		
✎	36.4740	03/08/2023	Itzakona	01/08/2023 09:02:34 p. m.		
✎	36.4759	04/08/2023	Itzakona	01/08/2023 09:02:34 p. m.		
✎	36.4768	05/08/2023	Itzakona	01/08/2023 09:02:34 p. m.		
✎	36.4778	06/08/2023	Itzakona	01/08/2023 09:02:34 p. m.		
✎	36.4788	07/08/2023	Itzakona	01/08/2023 09:02:34 p. m.		

Pantalla de Form nuevo Rol.

Nuevo Rol

Nombre del rol

Permisos

- Personas
- Cursos
- Cotizaciones
- Cobro
- Configuraciones
- Accesos

Pantalla de Roles.

The screenshot shows the 'Roles' management interface in the EMPROCAP system. The left sidebar contains navigation options: Dashboard, Persona, Cursos, Colocación/Prof..., Cobros y..., Roles (highlighted), Usuarios, Consultas y Reportes, and Reportes. The main content area features a breadcrumb trail: Inicio > Cliente > Colaborador > Categoría curso > Cursos > Documentos > Forma de pago > Cobro > Datos empresa > Tipo cambio > Rol. Below the breadcrumb is a search bar and a 'NUEVO' button. A table lists the roles:

Opciones	Nombre	Usuario Creación	Fecha Creación	Usuario Modificación	Fecha Modificación	Estado
 	ADMINISTRADOR	fran	20/07/2023	franbaco	20/07/2023	Activo
 	VENDEDOR	fran	20/07/2023	franbaco	24/07/2023	Activo

At the bottom of the table, it shows 'Roles por página: 10' and '1 de 2' pages.

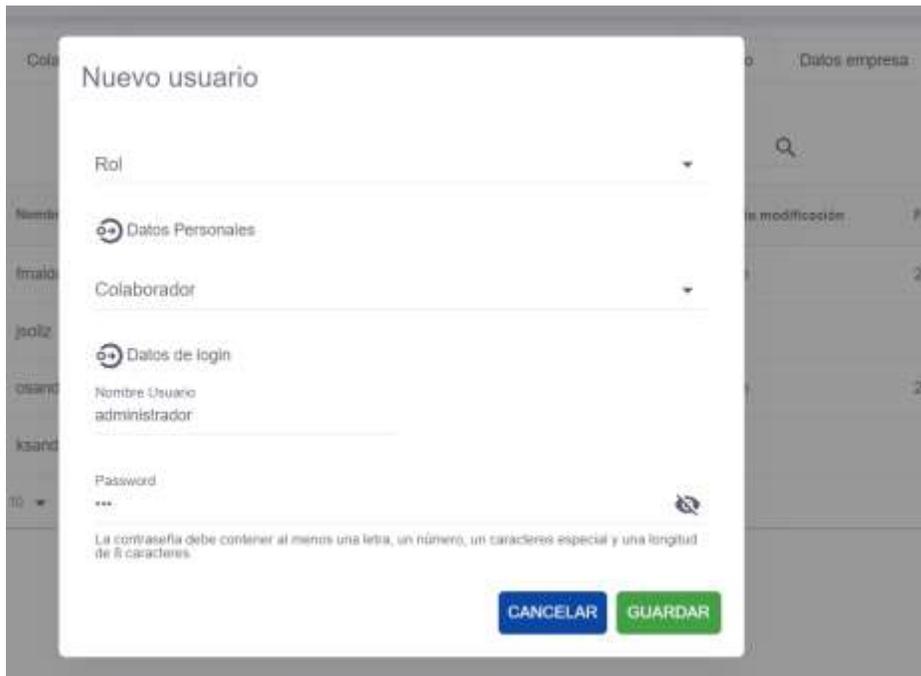
Pantalla de Usuarios.

The screenshot shows the 'Usuarios' management interface in the EMPROCAP system. The left sidebar is identical to the Roles screen, with 'Usuarios' highlighted. The main content area features a breadcrumb trail: Inicio > Cliente > Colaborador > Categoría curso > Cursos > Documentos > Forma de pago > Cobro > Datos empresa > Tipo cambio > Rol > Usuario. Below the breadcrumb is a search bar and a 'NUEVO' button. A table lists the users:

Opciones	Nombre	Rol	Usuario registro	Fecha inserción	Usuario modificación	Fecha modificación	Estado
 	franbaco	ADMINISTRADOR	admin	21/07/2023	admin	21/07/2023	Activo
 	poliz	VENDEDOR	admin	24/07/2023			Activo
 	issardoval	VENDEDOR	admin	25/07/2023	admin	25/07/2023	Activo
 	ksantivar	VENDEDOR	admin	25/07/2023			Activo

At the bottom of the table, it shows 'Roles por página: 10' and '1 de 4' pages.

Pantalla de Form nuevo usuario.



The image shows a modal window titled "Nuevo usuario" (New user) overlaid on a blurred background. The form contains the following fields and sections:

- Rol:** A dropdown menu with a downward arrow.
- Datos Personales:** A section header with a circular icon containing a right-pointing arrow.
- Colaborador:** A dropdown menu with a downward arrow.
- Datos de login:** A section header with a circular icon containing a right-pointing arrow.
- Nombre Usuario:** A text input field containing the text "administrador".
- Password:** A text input field with three dots (•••) and a small icon of a key with a slash through it.
- Validation text:** Below the password field, it says "La contraseña debe contener al menos una letra, un número, un caracteres especial y una longitud de 8 caracteres." (The password must contain at least one letter, one number, one special character, and a length of 8 characters).
- Buttons:** At the bottom right, there are two buttons: "CANCELAR" (blue) and "GUARDAR" (green).

Anexo 4: Propuesta de cuestionario para entrevista a realizar al gerente dentro de la organización.

1. ¿Cómo está compuesta la empresa? (Estructura Jerárquica)
2. ¿A quién está dirigido el sistema?
3. ¿Qué modalidad utilizan para archivar la información?
4. ¿Con que frecuencia utilizan esta información almacenada?
5. ¿Cada cuanto actualizan la información almacenada?
6. ¿A quiénes se les podrá brindar acceso al sistema de información?
7. ¿Cuáles serán los límites de ingreso al sistema de información según los cargos de los empleados?
8. ¿Se ha implementado anteriormente un sistema para el almacenamiento de estos datos?
9. Si se ha implementado ¿Como ha sido el comportamiento del sistema al largo de los años?
10. ¿Cuáles son los requerimientos de seguridad?
11. ¿Cómo describiría el proceso para gestionar la información?
12. ¿Cuáles, si los hay, son los requerimientos sobre estándares o regulaciones legales que deberían cumplirse?
13. ¿Cuál sería la perspectiva de los usuarios sobre un diseño amigable del sistema?

Anexo 5: Propuesta de cuestionario para entrevista a realizar al personal dentro de la organización.

1. ¿Conoce la estructura jerárquica de la empresa?
2. ¿Qué tan eficiente son los procesos utilizados para gestionar los procesos organizacionales?
3. ¿Qué modalidad utilizan para archivar la información?
4. ¿Con qué frecuencia utilizan esta información almacenada?
5. ¿Cada cuánto actualizan la información almacenada?
6. ¿Conoce de algún incidente con los clientes con respecto a la pérdida de información?
7. ¿Cree usted que un sistema sea capaz de agilizar y controlar el flujo de información en la organización?
8. ¿Qué procesos recomendaría usted que fuese automatizado con el fin de agilizarlo?
9. ¿Se ha implementado anteriormente un sistema para el almacenamiento de estos datos?
10. Si se ha implementado ¿Cómo ha sido el comportamiento del sistema al largo de los años?
11. ¿Cómo describiría el proceso para gestionar la información?
12. ¿Cree usted que un sistema con diseño amigable impulsaría a sacarle el mayor provecho posible?

Anexo 6: Plantillas de Coleman.

RF – 1	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de usuario
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de empleados
Descripción	El sistema podrá crear, actualizar, buscar y dar de baja a los usuarios para acceder al mismo y otorgar permisos de accesos a las funciones del sistema.
ESCENARIO	
Nombre:	Registrar Usuario
Precondiciones:	Debe de existir una autorización para crear al usuario
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado admin registra un nuevo usuario
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción Registrar Usuario. 2. La aplicación despliega formulario en blanco 3. Ingresar los datos a registrar. 4. La base de datos ejecuta control interno para registrar usuario. 5. Agrega al nuevo usuario y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Actualizar Usuario
Precondiciones:	Debe de existir una solicitud para actualizar al usuario
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado actualizara un usuario

Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona Usuario. 2. Selecciona opción Actualizar. 3. La aplicación despliega formulario con los datos del usuario. 4. Ingresa los datos a modificar. 5. La base de datos ejecuta control interno para actualizar usuario. 6. Actualiza al usuario y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Buscar Usuario
Precondiciones:	
Iniciado por:	Empleados
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado buscara información del usuario
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona Barra de búsqueda. 2. Ingresa usuario a buscar 3. Se listan los usuarios encontrados. 4. La base de datos ejecuta control interno. 5. Notifica los datos encontrados.
Excepciones:	No existe usuario.
ESCENARIO	
Nombre:	Dar de baja
Precondiciones:	Debe de existir un usuario registrado.
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	La aplicación dará de baja al usuario
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona usuario. 2. Selecciona la opción Dar de baja. 3. La aplicación despliega mensaje de seguridad. 4. La base de datos ejecuta control interno. 5. La aplicación modifica y notifica.
Excepciones:	Que el usuario no exista o ya este de baja.
Importancia	Alta
Urgencia a	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta

Comentarios	Debe existir un usuario administrador para poder crear y gestionar a los demás
-------------	--

RF – 2	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de clientes
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Alexander Javier Flores Barreto Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de usuario
Descripción	El sistema deberá ser capaz de crear, buscar, actualizar, dar de baja a los clientes.

ESCENARIO	
Nombre:	Registrar cliente
Precondiciones:	Debe de existir una solicitud para crear al cliente
Iniciado por:	Empleado
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado registra un nuevo cliente
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> Selecciona la opción Registrar Cliente. La aplicación despliega formulario en blanco Ingresa los datos a registrar. La base de datos ejecuta control interno para registrar cliente. Agrega al nuevo cliente y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.

ESCENARIO	
Nombre:	Actualizar Cliente
Precondiciones:	Debe de existir una solicitud para actualizar al cliente
Iniciado por:	Empleado
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado actualizara un cliente
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> Selecciona cliente. Selecciona opción Actualizar.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. La aplicación despliega formulario con los datos del cliente. 4. Ingresa los datos a modificar. 5. La base de datos ejecuta control interno. 6. Actualiza al usuario y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Buscar cliente
Precondiciones:	
Iniciado por:	Empleados
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado buscara información del cliente
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona Barra de búsqueda. 2. Ingresa Cliente a buscar 3. Se listan los Clientes encontrados. 4. La base de datos ejecuta control interno. 5. Notifica los datos encontrados.
Excepciones:	No existe cliente.
ESCENARIO	
Nombre:	Dar de baja
Precondiciones:	Debe de existir un cliente registrado.
Iniciado por:	Empleado
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	La aplicación dará de baja al cliente
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona cliente. 2. Selecciona la opción Dar de baja. 3. La aplicación despliega mensaje de seguridad. 4. La base de datos ejecuta control interno. 5. La aplicación modifica y notifica.
Excepciones:	Que el usuario no exista o ya este de baja.
Importancia	Alta
Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

RF – 3	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de categoría de Cursos
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de usuario
Descripción	El sistema brindará las opciones para registrar, actualizar o eliminar categorías
ESCENARIO	
Nombre:	Registrar categoría
Precondiciones:	Debe de existir una solicitud para crear una nueva categoría.
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado admin registra una nueva categoría.
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción Registrar categoría. 2. La aplicación despliega formulario en blanco 3. Ingresa los datos a registrar. 4. La base de datos ejecuta control interno para registrar categoría. 5. Agrega a la nueva categoría y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Actualizar categoría
Precondiciones:	Debe de existir una solicitud para actualizar la categoría.
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado admin actualizara la categoría.
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona categoría. 2. Selecciona opción Actualizar. 3. La aplicación despliega formulario con los datos de la categoría.

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Ingresa los datos a modificar. 5. La base de datos ejecuta control interno. 6. Actualiza la categoría y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Dar de baja
Precondiciones:	Debe de existir la categoría registrada.
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	La aplicación dará de baja a la categoría
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona categoría. 2. Selecciona la opción Dar de baja. 3. La aplicación despliega mensaje de seguridad. 4. La base de datos ejecuta control interno. 5. La aplicación modifica y notifica.
Excepciones:	Que la categoría no exista o ya este de baja.
Importancia	Alta
Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

RF – 4	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de Cursos
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de categoría de Cursos y Gestión de usuario

Descripción	El sistema brindará las opciones para registrar, actualizar o eliminar Cursos. Administrar precios.
ESCENARIO	
Nombre:	Registrar Curso
Precondiciones:	Debe de existir una solicitud para Registrar un Curso.
Iniciado por:	Empleado
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado registra un nuevo curso.
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción Nuevo Curso. 2. La aplicación despliega formulario en blanco 3. Ingresa los datos a registrar. 4. La base de datos ejecuta control interno para registrar Curso. 5. Agrega un nuevo curso y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Actualizar categoría
Precondiciones:	Debe de existir una solicitud para actualizar la Curso.
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado admin actualizara la Curso.
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona Curso. 2. Selecciona opción Actualizar. 3. La aplicación despliega formulario con los datos del curso. 4. Ingresa los datos a modificar. 5. La base de datos ejecuta control interno. 6. Actualiza el curso y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Dar de baja
Precondiciones:	Debe de existir el curso registrado.
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	La aplicación dará de baja al curso
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona el Curso. 2. Selecciona la opción Dar de baja. 3. La aplicación despliega mensaje de seguridad. 4. La base de datos ejecuta control interno.

	5. La aplicación modifica y notifica.
Excepciones:	Que el curso ya este de baja.
Importancia	Alta
Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

RF – 6	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de documento
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de clientes, gestión de cursos, gestión de usuario
Descripción	El sistema deberá brindar información de Cursos, Proformas y brindar información del negocio

ESCENARIO	
Nombre:	Registrar Documento
Precondiciones:	Debe de existir una solicitud del cliente para crear un nuevo documento.
Iniciado por:	Empleado
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado registra un nuevo documento
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción Nuevo documento. 2. La aplicación despliega formulario en blanco, selecciona Cliente y curso. 3. Ingresar los datos a registrar.

	4. La base de datos ejecuta control interno para registrar documento. 5. Agrega al nuevo Documento y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Actualizar documento
Precondiciones:	Debe de existir una solicitud para actualizar el documento
Iniciado por:	Empleado
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado actualizara el documento
Operaciones:	1. Selecciona Documento. 2. Selecciona opción Actualizar. 3. La aplicación despliega formulario con los datos del documento. 4. Ingresa los datos a modificar. 5. La base de datos ejecuta control interno. 6. Actualiza el documento y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Buscar Documento
Precondiciones:	
Iniciado por:	Empleados
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado buscara información del documento
Operaciones:	1. Selecciona Barra de búsqueda. 2. Ingresa nombre de cliente que registro el documento a buscar 3. Se listan los documentos encontrados. 4. La base de datos ejecuta control interno. 5. Notifica los datos encontrados.
Excepciones:	No existe cliente.
ESCENARIO	
Nombre:	Dar de baja
Precondiciones:	Debe de existir un Documento registrado.
Iniciado por:	Empleado
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	La aplicación dará de baja al documento por solicitud o por tiempo.
Operaciones:	1. Selecciona documento. 2. Selecciona la opción Dar de baja. 3. La aplicación despliega mensaje de seguridad. 4. La base de datos ejecuta control interno.

	5. La aplicación modifica y notifica.
Excepciones:	Que el documento ya este de baja por tiempo.
Importancia	Alta
Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

RF – 7	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de roles
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de usuario
Descripción	El sistema deberá tener un control de acceso a la información en dependencia de los roles que tiene cada uno de los usuarios haciendo restricciones de los mismo y reducir el número de vulnerabilidades en el sistema, las claves tendrán niveles de seguridad y una sección de protección al momento de acceder a la cuenta
ESCENARIO	
Nombre:	Registrar Rol
Precondiciones:	Debe de existir una necesidad de un nuevo rol.
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado admin registra un nuevo rol

Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción Nuevo rol. 2. La aplicación despliega formulario en blanco, selecciona permisos. 3. Ingresa los datos a registrar. 4. La base de datos ejecuta control interno para registrar Rol. 5. Agrega al nuevo Rol y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Actualizar Rol
Precondiciones:	Debe de existir una solicitud para actualizar el Rol
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado admin actualizara el Rol
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 7. Selecciona Documento. 8. Selecciona opción Actualizar. 9. La aplicación despliega formulario con los datos del documento. 10. Ingresa los datos a modificar. 11. La base de datos ejecuta control interno. 12. Actualiza el documento y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Dar de baja
Precondiciones:	Debe de existir un Rol registrado.
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	La aplicación dará de baja al Rol.
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona Rol. 2. Selecciona la opción Dar de baja. 3. La aplicación despliega mensaje de seguridad. 4. La base de datos ejecuta control interno. 5. La aplicación modifica y notifica.
Excepciones:	Que el rol ya este de baja.
Importancia	Alta
Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta

Comentarios	Ninguno
-------------	---------

RF – 8	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de empleados
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de usuario
Descripción	El sistema deberá ser capaz de ingresar, actualizar y eliminar al empleado, también deberá tener control de su acceso y función que realicen.
ESCENARIO	
Nombre:	Registrar Empleado
Precondiciones:	Debe de existir una autorización para Registrar el empleado.
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado admin registra un nuevo Empleado.
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción Registrar Empleado. 2. La aplicación despliega formulario en blanco 3. Ingresa los datos a registrar. 4. La base de datos ejecuta control interno para registrar Empleado. 5. Agrega al nuevo Empleado y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Actualizar Empleado
Precondiciones:	Debe de existir una solicitud para actualizar el empleado
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema

Post-condiciones:	El Empleado admin actualizara un empleado
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 7. Selecciona Empleado. 8. Selecciona opción Actualizar. 9. La aplicación despliega formulario con los datos del Empleado. 10. Ingresa los datos a modificar. 11. La base de datos ejecuta control interno para actualizar empleado. 12. Actualiza al empleado y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Buscar Empleado
Precondiciones:	
Iniciado por:	Empleado
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado buscara información.
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona Barra de búsqueda. 2. Ingresa empleado a buscar 3. Se listan los empleados encontrados. 4. La base de datos ejecuta control interno. 5. Notifica los datos encontrados.
Excepciones:	No existe usuario.
ESCENARIO	
Nombre:	Dar de baja
Precondiciones:	Debe de existir un empleado registrado.
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	La aplicación dará de baja al empleado.
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona empleado. 2. Selecciona la opción Dar de baja. 3. La aplicación despliega mensaje de seguridad. 4. La base de datos ejecuta control interno. 5. La aplicación modifica y notifica.
Excepciones:	Que el empleado no exista o ya este de baja.
Importancia	Alta
Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta

Comentarios	Ninguno
-------------	---------

RF – 9	Nombre del requerimiento funcional
	Gestión de cobros
Versión	1.0
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Alexander Javier Flores Barreto • Francisco Javier Sandoval Maldonado
Dependencias	Gestión de usuario, Gestión de documento
Descripción	El sistema deberá ser capaz de tener un control detallado de los pagos a realizar para cancelar un documento al crédito.

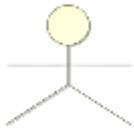
ESCENARIO	
Nombre:	Registrar Cobro
Precondiciones:	Debe de existir un documento pendiente de pago, y una autorización para Registrar el cobro.
Iniciado por:	Empleado
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado registra un nuevo cobro.
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción Registrar cobro. 2. La aplicación despliega formulario en blanco 3. Selecciona el documento pendiente. 4. Ingresa los datos a registrar. 5. La base de datos ejecuta control interno para registrar el cobro. 6. Agrega al nuevo documento un nuevo cobro y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.

ESCENARIO	
Nombre:	Actualizar Cobro
Precondiciones:	Debe de existir una solicitud para actualizar el cobro
Iniciado por:	Empleado admin
Finalizado por:	Sistema

Post-condiciones:	El Empleado admin actualizara un cobro
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona Cobro. 2. Selecciona opción Actualizar. 3. La aplicación despliega formulario con los datos del cobro. 4. Ingresa los datos a modificar. 5. La base de datos ejecuta control interno para actualizar el cobro. 6. Actualiza el cobro y notifica.
Excepciones:	Faltan datos requeridos. Completar campos.
ESCENARIO	
Nombre:	Buscar Cobro
Precondiciones:	
Iniciado por:	Empleado
Finalizado por:	Sistema
Post-condiciones:	El Empleado buscara información del cobro registrado.
Operaciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona Barra de búsqueda. 2. Ingresa el documento que contiene el cobro a buscar 3. Se listan los documentos encontrados. 4. Se especifica el cobro a revisar 5. La base de datos ejecuta control interno. 6. Notifica los datos encontrados.
Excepciones:	No existe usuario.
Importancia	Alta
Urgencia	Inmediata
Estado	Válido
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

Anexo 7: Propuesto definición de roles

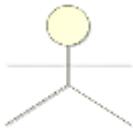
Gerente general:



Gerente general

- Visualizar los cobros.
- Ver clientes y documentos.
- Ver cursos y sus categorías.
- Ver tasa de cambio.
- Crear, actualizar, ver datos generales de la empresa.
- Ver roles y usuarios.
- Generar reportes.

Persona Administrativa: Tendrá los siguientes permisos:

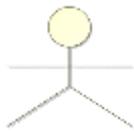


Persona

- Crear, actualizar, desactivar, activar y visualizar los cobros.
- Realizar abonos.
- Ver clientes y documentos.
- Crear, actualizar, desactivar, activar cursos y sus categorías.
- Cargar, actualizar tasa de cambio.
- Generar reportes.

Ejecutivo de ventas:

Tendrá los siguientes permisos:

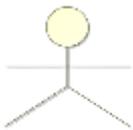


Ejecutivo de
ventas

- Crear, actualizar y ver clientes.
- Crear, actualizar, anular, aprobar, deshabilitar y habilitar documentos.
- Ver cobros.
- Generar reportes.

Persona de accesos:

Tendrá los siguientes permisos:



Persona de
accesos

- Crear, modificar, deshabilitar y habilitar roles de usuario.
- Crear, modificar, deshabilitar y habilitar usuarios.
