



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

ESCOM

Trabajo Terminal

Prototipo para el manejo de "Cero Papel"

TTR-12-1-029

Que para cumplir con la opción de titulación curricular en la
carrera de

"Ingeniería en Sistemas Computacionales"

Presenta

Robles Ávila Ilse Alejandra

Directores

M. en C. José Jaime López Rabadán

M. en C. Nidia Asunción Cortez Duarte



México D.F, a 16 de Agosto del 2012



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO



No. registro: TT 12-1-029

Serie: *Amarilla*

Agosto de 2012

Documento técnico

Prototipo para el manejo de "Cero Papel"

TTR-12-1-029

Presenta

Robles Ávila Ilse Alejandra¹

Directores

M. en C. José Jaime López Rabadán
M. en C. Nidia Asunción Cortez Duarte

RESUMEN

Este Trabajo Terminal describe la propuesta de un sistema que permite el manejo, intercambio y control de la información dentro de una organización para optimizar los procedimientos y tareas, disminuyendo el uso de papel mediante la implementación de un sistema que permita administrar los usuarios y los documentos, así como agregar y eliminar documentos, y facilitar el envío y recepción de los mismos, el sistema también permite administrar el almacenamiento de la información.

También nos permite a través de las firmas digitales, autenticar un documento mediante la verificación de las firmas digitales, garantizando que esta sea válida, por otra parte permite la generación de llaves para poder firmar digitalmente los documentos agregados al sistema.

Palabras clave: Firma Digital, Manejador de Documentos, Proyectos "Cero Papel".

¹ ilse.honey@gmail.com



ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL E INSTITUCIONAL



COMISIÓN ACADÉMICA DE TRABAJOS TERMINALES

México D.F. a 16 Agosto de 2012.

ING. APOLINAR FCO. CRUZ LÁZARO
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA
DE TRABAJOS TERMINALES
P R E S E N T E

Por medio de la presente, informo que la alumna que integra el **TRABAJO TERMINAL TTR-12-1-029** titulado **Prototipo para el manejo de "Cero Papel"**, concluyó satisfactoriamente su trabajo.

El empastado del Reporte Técnico Final y el disco compacto (CD) fueron revisados ampliamente por un servidor y corregidos, cubriendo el alcance y objetivo planteado en el protocolo original y de acuerdo a los requisitos establecidos por la Comisión que usted preside.

ATENTAMENTE

M. en C. José Jaime López Rabadán
Director

M. en C. Nidia Asunción Cortez Duarte
Directora

Advertencia

“Este informe contiene información desarrollada por la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional a partir de datos y documentos con derecho de propiedad y por lo tanto su uso queda restringido a las aplicaciones que explícitamente se convengan.”

La aplicación no convenida exime a la escuela su responsabilidad técnica y da lugar a las consecuencias legales que para tal efecto se determinen.

Información adicional sobre este reporte técnico podrá obtenerse en:

La Subdirección Académica de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, situada en Av. Juan de Dios Bátiz s/n. Teléfono: 57296000 extensión 52000.

Agradecimientos

A mis padres...

Por todo el apoyo que me han brindado, por darme la oportunidad de llegar hasta este momento y por impulsarme a seguir adelante.

A mis hermanos...

Por formar parte de mi vida, por todos los gratos momentos que hemos pasado, por permanecer a mi lado siempre y por todo su apoyo.

A Neri...

Por todo el apoyo que me ha brindado, por todo el tiempo que ha estado a mi lado. Gracias por los consejos y por acompañarme en todo momento.

A mis amigos...

Juan, Diego, Rodrigo y Jaime por todo su apoyo, consejos, enseñanzas y todos los gratos momentos.

A mis directores...

Por compartir sus conocimientos conmigo, por impulsarme a seguir adelante y a ser mejor día con día. Gracias por todo el apoyo que me han dado y por darme la oportunidad de llegar hasta donde ahora estoy.

Índice general

Índice de figuras	16
Índice de tablas	17
1. Introducción	19
2. Marco Teórico	21
2.1. Firma Digital	21
2.1.1. Criptografía Asimétrica	21
2.2. Firma Digital	22
2.2.1. Generar una Firma Digital	23
2.2.2. Verificar una Firma Digital	23
2.2.3. Algoritmos Hash	24
2.2.4. Huella Digital	25
2.3. Manejadores de Documentos	25
2.4. Proyectos “Cero Papel”	25
2.5. Estado del Arte	27
3. Problema	29
3.0.1. Detección de Problemas	29
3.1. Impacto	30
3.2. Causas	30
3.3. Justificación	31
4. Propuesta	33
4.1. Objetivo General	34
4.1.1. Objetivos Específicos	34
4.2. Metodología	35
5. Análisis	37
5.1. Estudio de Factibilidad	37
5.1.1. Factibilidad Técnica	37
5.1.2. Factibilidad Económica	39
5.1.3. Factibilidad Operacional	41
5.2. Análisis de Riesgos	42
5.3. Arquitectura	43

5.4. Definición de Requerimientos	44
5.4.1. Requerimientos Funcionales	44
5.4.2. Requerimientos No Funcionales	44
6. Casos de Uso	45
6.1. Definición de Casos de Uso	46
6.2. CU1 Acceso al Sistema	47
6.2.1. Descripción completa	47
6.2.2. Atributos importantes	47
6.2.3. Trayectorias del Caso de Uso	47
6.2.4. Puntos de Extensión	48
6.3. CU1.1 Cambio de Clave de Acceso	49
6.3.1. Descripción completa	49
6.3.2. Atributos importantes	49
6.3.3. Trayectorias del Caso de Uso	49
6.4. CU2 Administrar Documentos	51
6.4.1. Descripción completa	51
6.4.2. Atributos importantes	51
6.4.3. Trayectorias del Caso de Uso	51
6.4.4. Puntos de Extensión	51
6.5. CU2.1 Agregar Documento	52
6.5.1. Descripción completa	52
6.5.2. Atributos importantes	52
6.5.3. Trayectorias del Caso de Uso	52
6.6. CU2.2 Eliminar Documento	53
6.6.1. Descripción completa	53
6.6.2. Atributos importantes	53
6.6.3. Trayectorias del Caso de Uso	53
6.7. CU2.3 Descargar Documento	54
6.7.1. Descripción completa	54
6.7.2. Atributos importantes	54
6.7.3. Trayectorias del Caso de Uso	54
6.8. CU3 Administrar Áreas	55
6.8.1. Descripción completa	55
6.8.2. Atributos importantes	55
6.8.3. Trayectorias del Caso de Uso	55
6.8.4. Puntos de Extensión	55
6.9. CU3.1 Agregar Área	56
6.9.1. Descripción completa	56
6.9.2. Atributos importantes	56
6.9.3. Trayectorias del Caso de Uso	56
6.10. CU3.2 Eliminar Área	57
6.10.1. Descripción completa	57
6.10.2. Atributos importantes	57
6.10.3. Trayectorias del Caso de Uso	57
6.11. CU3.3 Modificar Área	58
6.11.1. Descripción completa	58
6.11.2. Atributos importantes	58
6.11.3. Trayectorias del Caso de Uso	58
6.12. CU4 Administrar Usuarios	59
6.12.1. Descripción completa	59
6.12.2. Atributos importantes	59

6.12.3. Trayectorias del Caso de Uso	59
6.12.4. Puntos de Extensión	59
6.13. CU4.1 Agregar Usuario	60
6.13.1. Descripción completa	60
6.13.2. Atributos importantes	60
6.13.3. Trayectorias del Caso de Uso	60
6.14. CU4.2 Eliminar Usuario	61
6.14.1. Descripción completa	61
6.14.2. Atributos importantes	61
6.14.3. Trayectorias del Caso de Uso	61
6.15. CU4.3 Modificar Usuario	62
6.15.1. Descripción completa	62
6.15.2. Atributos importantes	62
6.15.3. Trayectorias del Caso de Uso	62
6.16. CU5 Generar Llaves	63
6.16.1. Descripción completa	63
6.16.2. Atributos importantes	63
6.16.3. Trayectorias del Caso de Uso	63
6.17. CU6 Firmar Documento	64
6.17.1. Descripción completa	64
6.17.2. Atributos importantes	64
6.17.3. Trayectorias del Caso de Uso	64
6.18. CU7 Verificar Firma	65
6.18.1. Descripción completa	65
6.18.2. Atributos importantes	65
6.18.3. Trayectorias del Caso de Uso	65
6.19. CU8 Administrar Flujo de Documentos	66
6.19.1. Descripción completa	66
6.19.2. Atributos importantes	66
6.19.3. Trayectorias del Caso de Uso	66
6.19.4. Puntos de Extensión	66
6.20. CU8.1 Enviar Documento	67
6.20.1. Descripción completa	67
6.20.2. Atributos importantes	67
6.20.3. Trayectorias del Caso de Uso	67
6.21. CU8.2 Ver Estado del Documento	68
6.21.1. Descripción completa	68
6.21.2. Atributos importantes	68
6.21.3. Trayectorias del Caso de Uso	68
7. Diseño	69
7.1. Diagramas de Secuencia	69
7.2. CU1 Ingresar al Sistema	69
7.2.1. CU1.1 Cambiar clave de acceso	70
7.3. CU2 Administrar Documentos	71
7.3.1. CU2.1 Agregar Documento	71
7.3.2. CU2.2 Eliminar Documento	72
7.3.3. CU2.3 Descargar Documento	72
7.4. CU3 Administrar Áreas	73
7.4.1. CU3.1 Agregar Área	73
7.4.2. CU3.2 Eliminar Área	74
7.4.3. CU3.3 Modificar Área	74

7.5. CU4 Administrar Usuarios	75
7.5.1. CU4.1 Agregar Usuario	75
7.5.2. CU4.2 Eliminar Usuario	76
7.5.3. CU4.3 Modificar Usuario	76
7.6. CU5 Generar Llaves	77
7.7. CU6 Firmar Documento	78
7.8. CU7 Verificar Firma	79
7.9. CU8 Administrar Flujo de Documentos	80
7.9.1. CU8.1 Enviar Documento	80
7.9.2. CU8.2 Ver Estado	81
7.10. Diagrama de Base de Datos	82
8. Pruebas y Resultados	83
8.1. Modelo de pruebas	83
8.2. Descripción de pruebas	83
8.3. Resultados	84
Conclusiones	87
Trabajo a Futuro	89
Referencias	91
ANEXOS	93
8.4. ANEXO 1. Vistas	93
8.5. CU1 Ingresar al Sistema	93
8.5.1. Objetivo	93
8.5.2. Diseño	93
8.5.3. Salidas	93
8.5.4. Entradas	94
8.5.5. Comandos	94
8.5.6. Mensajes	94
8.6. CU2 Administrar Documentos	95
8.6.1. Objetivo	95
8.6.2. Diseño	95
8.6.3. Salidas	95
8.6.4. Entradas	95
8.6.5. Comandos	95
8.6.6. Mensajes	95
8.6.7. CU2.1 Agregar Documento	96
8.6.8. CU2.2 Eliminar Documento	96
8.7. CU3 Administrar Áreas	98
8.7.1. Objetivo	98
8.7.2. Diseño	98
8.7.3. Salidas	98
8.7.4. Entradas	98
8.7.5. Comandos	98
8.7.6. Mensajes	99
8.7.7. CU3.1 Agregar Área	99
8.7.8. CU3.2 Eliminar Área	99
8.7.9. CU3.3 Modificar Área	100
8.8. CU4 Administrar Usuarios	102
8.8.1. Objetivo	102

8.8.2. Diseño	102
8.8.3. Salidas	102
8.8.4. Entradas	102
8.8.5. Comandos	102
8.8.6. Mensajes	102
8.8.7. CU4.1 Agregar Usuario	102
8.8.8. CU4.2 Eliminar Usuario	103
8.8.9. CU4.3 Modificar Usuario	104
8.9. CU5 Generar Llaves	106
8.9.1. Objetivo	106
8.9.2. Diseño	106
8.9.3. Salidas	106
8.9.4. Entradas	106
8.9.5. Comandos	106
8.9.6. Mensajes	106
8.10. CU6 Firmar Documento	107
8.10.1. Objetivo	107
8.10.2. Diseño	107
8.10.3. Salidas	107
8.10.4. Entradas	107
8.10.5. Comandos	107
8.10.6. Mensajes	107
8.11. CU7 Verificar Firma	108
8.11.1. Objetivo	108
8.11.2. Diseño	108
8.11.3. Salidas	108
8.11.4. Entradas	108
8.11.5. Comandos	108
8.11.6. Mensajes	109
8.12. CU8 Administrar Flujo de Documentos	110
8.12.1. Objetivo	110
8.12.2. Diseño	110
8.12.3. Salidas	110
8.12.4. Entradas	110
8.12.5. Comandos	110
8.12.6. Mensajes	110
8.12.7. CU8.1 Enviar Documento	110

Índice de figuras

2.1. Esquema de Criptografía Asimétrica.	21
2.2. Generación de una firma digital	23
2.3. Verificación de una firma digital	24
2.4. Manejadores de Documentos.	26
2.5. Oficina Cero Papel	26
4.1. Arquitectura General del Sistema	34
4.2. Metodología Cascada con regreso.	35
5.1. Arquitectura General del Sistema	43
6.1. Casos de Uso de Administrador.	45
6.2. Casos de Uso de Empleado.	46
6.3. Caso de Uso para Ingresar al Sistema.	46
7.1. CU1 Ingresar al Sistema	69
7.2. CU1.1 Cambiar clave de acceso	70
7.3. CU2 Administrar Documentos	71
7.4. CU2.1 Agregar Documento	71
7.5. CU2.2 Eliminar Documento	72
7.6. CU2.3 Descargar Documento	72
7.7. CU3 Administrar Áreas	73
7.8. CU3.1 Agregar Área	73
7.9. CU3.2 Eliminar Área	74
7.10. CU3.3 Modificar Área	74
7.11. CU4 Administrar Usuarios	75
7.12. CU4.1 Agregar Usuario	75
7.13. CU4.2 Eliminar Usuario	76
7.14. CU4.3 Modificar Usuario	76
7.15. CU6 Generar Llaves	77
7.16. CU7 Firmar Documento	78
7.17. CU8 Verificar Firma	79
7.18. CU9 Administrar Flujo de Documentos	80
7.19. CU9.1 Enviar Documento	80
7.20. CU9.2 Ver Estado	81

7.21. Diagrama de Base de Datos	82
8.1. Resultados para Agregar Documento	85
8.2. Resultados para Firmar Documento	86
8.3. Ingresar	93
8.4. Administrar Documentos	95
8.5. Agregar Documento	96
8.6. Eliminar Documento	97
8.7. Administrar Áreas	98
8.8. Agregar Área	99
8.9. Eliminar Área	100
8.10. Modificar Área	101
8.11. Administrar Usuarios	102
8.12. Agregar Usuario	103
8.13. Eliminar Usuario	104
8.14. Modificar Usuario	105
8.15. Generar Llaves	106
8.16. Firmar Documento	107
8.17. Verificar Firma	108
8.18. Administrar Flujo de Documentos	110
8.19. Enviar Documento	111

Indice de tablas

2.1. Estado del Arte	27
2.2. Estado del Arte	28
5.1. Manejadores de Bases de datos	38
5.2. Manejo de servidor web	39
5.3. Hardware	39
5.4. Software	40
5.5. Material	40
5.6. Costo Total	40
5.7. Requerimientos Funcionales	44
5.8. Requerimientos no funcionales	44
8.1. Resultados agregar documentos.	84
8.2. Resultados agregar documentos.	84
8.3. Resultados agregar documentos.	84
8.4. Resultados firmar documento.	85
8.5. Resultados firmar documento.	85

CAPÍTULO 1

Introducción

Un proyecto “Cero Papel” tiene como principal objetivo la disminución del uso de papel para la realización de diversas actividades dentro de una empresa u organización, esto se basa en las tecnologías que permiten garantizar la seguridad de un documento, así como la transmisión del mismo a través de medios electrónicos.

Hoy día diferentes organizaciones implementan un proyecto “Cero Papel” para optimizar los procesos que se realizan dentro de ellas, ayudando a:

- Facilitar el manejo y almacenamiento de la información.
- Disminuir el tiempo en que se realizan las tareas de la organización.
- Aumentar el control y seguridad de la información.
- Facilitar la generación e intercambio de la información.

Por otra parte, en las empresas que no ocupan los proyectos “Cero Papel” se observa:

- Pérdida de información.
- Retraso en las tareas de la empresa.
- Uso excesivo de tiempo en la recopilación de la información.
- Falsificación de documentos.
- Incumplimiento de tareas por parte de los empleados de la empresa.
- Uso excesivo de papel[16].

Este Trabajo Terminal describe la propuesta de un sistema que permite el manejo, intercambio y control de la información dentro de una organización para optimizar los procedimientos y tareas, disminuyendo el uso de papel mediante la implementación de un sistema que nos permita administrar usuarios, administrar los documentos, es

decir, agregar y eliminar documentos, así como el envío y recepción de documentos facilitando el almacenamiento y visualización de los documentos.

También nos permite a través de las firmas digitales, autenticar un documento, verificando que la firma digital sea válida, a su vez, el sistema permite la generación de llaves para poder firmar digitalmente los documentos agregados al sistema.

Este documento consta de 7 capítulos, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

Capítulo 2: *Marco Teórico.*

En este capítulo se mencionan los temas relacionados para la elaboración del sistema descrito en el presente documento, tales como: criptografía asimétrica, algoritmos de generación de llaves, firmas digitales, algoritmos Hash, manejadores de documentos y los proyectos "Cero Papel".

Capítulo 3: *Problema.*

En este capítulo se mencionan los problemas encontrados, así como la justificación del desarrollo e implementación de este Trabajo Terminal.

Capítulo 4: *Propuesta.*

En este capítulo se describe la propuesta de solución encontrada en base a los problemas encontrados así como los objetivos del desarrollo del sistema y la metodología a utilizar durante el desarrollo del mismo.

Capítulo 5: *Análisis.*

Este capítulo define la estrategia a utilizar para el desarrollo de este Trabajo Terminal, así como las librerías a utilizar para la implementación de las firmas digitales y la creación y manipulación de los documentos en formato pdf.

Capítulo 6: *Casos de Uso.*

Este capítulo se describen los casos de uso definidos para el desarrollo del sistema y se explica el funcionamiento de cada uno de ellos.

Capítulo 7: *Diseño.*

Este capítulo muestra la arquitectura del sistema descrito en los capítulos anteriores; tales como: diagramas de secuencia y el diagrama entidad-relación de la base de datos creada.

2.1. Firma Digital

2.1.1. Criptografía Asimétrica

La criptografía asimétrica[1] consiste en la generación de dos llaves, una pública y una privada, las cuales son utilizadas para el cifrado de mensajes generadas a partir de una serie de pasos matemáticos.

La llave privada solo debe ser conocida por el usuario generador, esta debe permanecer guardada y no debe ser de dominio público. La llave privada es utilizada para el cifrado de mensajes.

Por el contrario la llave pública se encuentra disponible para cualquier persona y es utilizada para descifrar mensajes o información del usuario generador.

En la Figura2.1 se muestra el esquema para el cifrado y descifrado de mensajes utilizando la criptografía asimétrica.

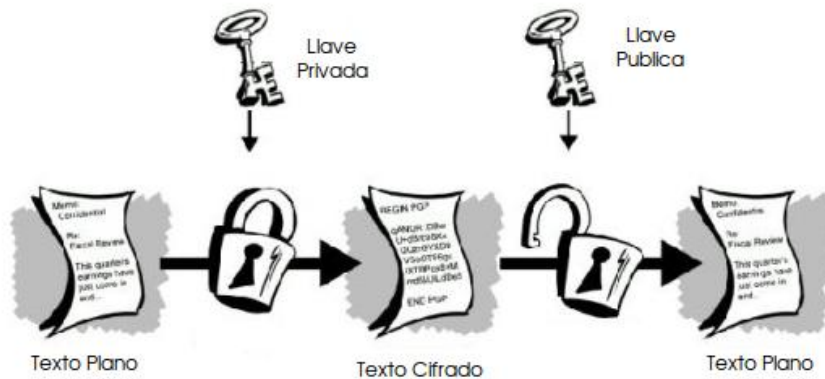


Figura 2.1: Esquema de Criptografía Asimétrica.

Características de la criptografía asimétrica

- Se generan 2 llaves por persona.
- Cada entidad genera dos llaves.
- Las llaves generadas son grandes y brindan seguridad a la información.
- No se puede calcular la llave privada a partir de la llave pública y viceversa.

RSA

RSA [2](Rivest, Shamir y Adleman) es un algoritmo de criptografía asimétrica que es utilizado para la creación de llaves utilizadas para el cifrado de mensajes.

El algoritmo RSA se basa en el principio de factorización de números enteros. Cuando se utiliza este algoritmo los mensajes se representan a partir de números.

Para la generación de las llaves a partir del algoritmo RSA se siguen los siguientes pasos: [3]

1. Se proponen 2 números primos p , q suficientemente grandes.
2. Se calcula $n = pq$
3. Calcular $\phi = (p-1)(q-1)$
4. Proponer $e \mid \begin{matrix} mcd(e, q-1)=1 \\ mcd(e, p-1)=1 \\ mcd(e, \phi)=1 \end{matrix}$
5. Se propone $d \mid \begin{matrix} ed \equiv 1 \pmod{\phi} \\ ed-1=\phi q \end{matrix}$
6. Se obtiene la llave pública la cual consiste en (e, n) .
7. Se guarda la llave privada la cuál esta compuesta por (d, n) .

2.2. Firma Digital

Una firma digital[4] es un conjunto de datos asociados a un mensaje o documento, creados a partir de un mecanismo matemático que relaciona la identidad de una persona con el contenido del mensaje, de modo que se puede identificar al emisor del mismo.

Las firmas digitales garantizan la autenticidad e integridad de un documento electrónico permitiendo la verificación de la información a través de una serie de pasos matemáticos basados en la criptografía asimétrica, utilizando la llave privada para la generación de la firma y la llave pública para la verificación de la misma.

Características de las firmas digitales

- Una firma digital es una cadena de caracteres adjunta al mensaje, esta cadena representa a un mensaje y no puede duplicarse.
- El mensaje original no puede recrearse a partir de la firma generada.
- Dos mensajes diferentes no pueden tener la misma firma digital.

2.2.1. Generar una Firma Digital

Para firmar digitalmente un documento se necesita:

- Un mensaje.
- Un algoritmo Hash.
- La llave privada del emisor del mensaje.

La firma digital se genera a partir de un método criptográfico el cual consiste en los siguientes pasos:

1. Se obtiene el mensaje original.
2. Se aplica un algoritmo Hash al mensaje.
3. Se obtiene el digesto o huella digital como resultado del algoritmo Hash.
4. Se encripta la huella digital utilizando la llave privada del emisor del mensaje.
5. El resultado se adjunta al mensaje original.

La firma digital es la cadena resultante de los pasos anteriores y el documento firmado se compone de el mensaje y la cadena obtenida.

En la Figura 2.2 se muestra el proceso para firmar digitalmente un mensaje.

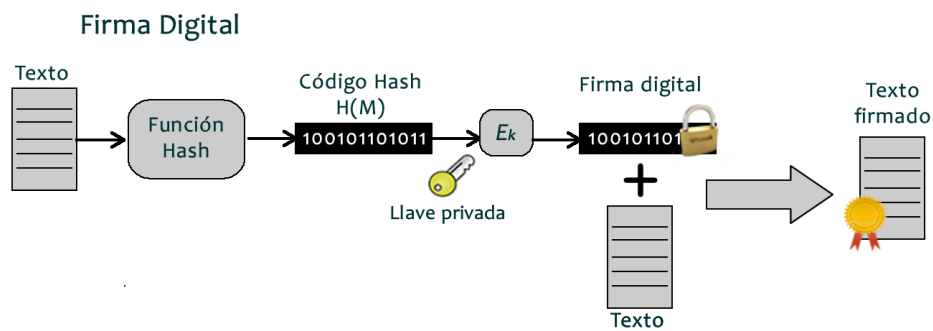


Figura 2.2: Generación de una firma digital

2.2.2. Verificar una Firma Digital

Para verificar la autenticidad de una firma digital se siguen los siguientes pasos:

1. Se separa la firma digital del mensaje original.
2. Se descifra la firma digital utilizando la llave pública del emisor del mensaje.
3. Se obtiene una nueva huella digital del mensaje original. ($H'(m)$)

4. Se aplica el algoritmo Hash al mensaje original.
5. Se obtiene la huella digital del mensaje. ($H(m)$)
6. Se comparan las huellas digitales encontradas ($H(m)$) y ($H'(m)$).

Si las huellas digitales son iguales entonces la firma digital es valida, esto garantiza la autenticidad de la información y el origen del mensaje.

En la Figura2.3 se muestra el proceso para verificar una firma digital.

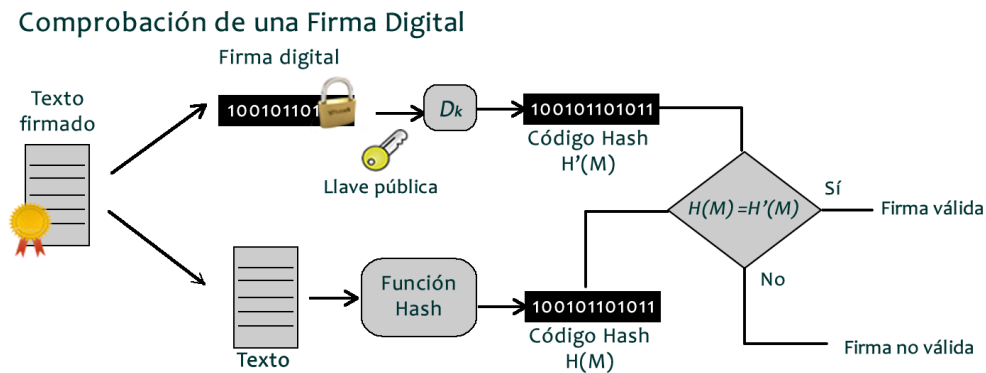


Figura 2.3: Verificación de una firma digital

2.2.3. Algoritmos Hash

Un algoritmo Hash[7][8] es una función que tiene como finalidad resumir e identificar un gran conjunto de información mediante la generación de una cadena con una longitud definida y única.

Los algoritmos Hash son funciones matemáticas que nos da como resultado una cadena de caracteres de tamaño específico al aplicarlo sobre la cadena original.

Propiedades de los algoritmos hash

- Se genera de forma rápida.
- No se puede reconstruir el mensaje original a partir de la cadena generada por el algoritmo hash.
- La longitud de la cadena resultante siempre es la misma sin importar el tamaño de la cadena original.
- Se genera una cadena única para cada mensaje original.

2.2.4. Huella Digital

Se le llama huella digital[5] a la cadena resultante de aplicar un algoritmo Hash al mensaje que se desea firmar.

Actualmente existen diferentes algoritmos Hash[6] que permiten la generación de una huella digital. Los algoritmos Hash permiten definir el tamaño de la huella digital generada y nos ofrecen diferentes características.

Existen diferentes algoritmos Hash, entre los mas importantes se encuentran los siguientes:

MD5 Message Digest. Algoritmo que produce una huella de 128 bits. [9]

SHA-1 Secure Hash Algorithm. Algoritmo que produce una huella de 160 bits.[10]

SHA-2 Es la continuación de SHA-1 pero este puede generar huellas digitales de 224, 256, 384 o 512 bits.

2.3. Manejadores de Documentos

Un manejador de documentos[12] es una herramienta que nos facilita el uso y transmisión de la información dentro de una organización. A través del uso de tecnologías que nos permiten manejar e intercambiar los documentos sin la necesidad del uso de papel.

Esto provoca que el manejo de la información sea más rápido y así lograr cumplir los objetivos de las organizaciones que lo utilizan.

Los manejadores que existen actualmente permiten la administración de los documentos, el envío y recepción de la información entre las distintas áreas de la organización que lo utilizan también permite mantener ordenada y actualizada la información y que las actividades se realicen de una manera más rápida.

Un manejador de documentos ayuda a garantizar la integridad y autenticidad de la información mediante la implementación de firmas digitales, de modo que se puede sustituir los documentos en papel manteniendo la seguridad de los mismos.

De este modo, los manejadores de documentos son de gran ayuda para las pequeñas y grandes organizaciones que los implementan. Se reduce el tiempo empleado en la solicitud y respuesta de la información.

2.4. Proyectos “Cero Papel”

Actualmente existen diferentes proyectos que están destinados a reducir el uso de papel dentro de las organizaciones ayudando también a optimizar los procesos de las mismas. A estos proyectos se les conoce como “Proyectos Cero Papel” [14][15] los cuales tienen las siguientes características:

- Optimizar los procedimientos dentro de las empresas.
- Reducir el tiempo empleado en un procedimiento.
- Reducir los recursos utilizados para realizar una tarea.



Figura 2.4: Manejadores de Documentos.

- Reducir el tiempo que se emplea en la recopilación de la información.
- Facilitar el almacenamiento de la información.
- Llevar un control de los documentos generados y guardados por cada miembro de la organización.
- Disminuir la pérdida de información.

Los proyectos “Cero Papel” [16] permiten a la empresa cubrir diferentes requerimientos para los procedimientos dentro de la misma, como la seguridad de la información y la autenticidad de los datos. Para esto se implementan las firmas digitales, las cuales nos permitirán garantizar la autenticidad de la información sin la necesidad de tener la información impresa ni de utilizar diferentes recursos.

Los proyectos “Cero Papel” son proyectos ecológicos que utilizan las tecnologías de información para reducir principalmente el uso de papel entre otros recursos y a su vez permiten optimizar el tiempo empleado en la realización de las actividades y en la recopilación de la información.



Figura 2.5: Oficina Cero Papel

2.5. Estado del Arte

En la actualidad existen varias aplicaciones dedicadas a administrar e intercambiar la información entre las áreas de una empresa, permitiendo garantizar la integridad de la misma a través de medios digitales logrando disminuir el uso de papel dentro de una organización, permitiendo que los procesos y tareas de los empleados sean optimas y que a su vez aumente la disponibilidad de la información.

En la Tabla 2.1 y 2.2 se muestra la comparativa de diferentes sistemas y aplicaciones que existen en la actualidad con las características antes mencionadas.

Nombre	Características
Sistema Administrador de Firmas Digitales (SAFD)[17]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gestiona y administra evidencia digital dentro de una organización. ■ Valida los documentos firmados digitalmente. ■ Permite almacenar de forma segura todos los documentos firmados digitalmente. ■ Permite el intercambio de documentos.
DocMGR[18]	<p>Es un sistema de Almacenamiento de Documentos que permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Archivar documentos. ■ Acceder a la información y proteger información de los usuarios. ■ Ordenar cualquier tipo de archivo. ■ Añadir y eliminar objetos del directorio de archivos y el traslado de documentos.
Protic[19]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Administración de documentos. ■ Creación de firmas digitales. ■ Certificación de firmas digitales.
Telefonica[20]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Administración de la información. ■ Generación e implementación de firmas digitales. ■ Eliminación de listados de papel. ■ Creación de expedientes electrónicos. ■ Envío de correspondencia a través de medios digitales.

Tabla 2.1: Estado del Arte

Oficina SICERE[21]	Virtual	<ul style="list-style-type: none"> ■ Permite el registro de información. ■ Incentivar el uso de medios electrónicos. ■ Administrar la información. ■ Disminuye el uso de recursos.
Caja Madrid[13]		<ul style="list-style-type: none"> ■ Manejo de documentos digitales. ■ Permite el intercambio de información entre distintas áreas. ■ Facilita el almacenamiento de la información. ■ Aumenta la disponibilidad de la información.

Tabla 2.2: Estado del Arte

Estas herramientas nos permiten analizar los problemas existentes en un proyecto “Cero Papel” así como sus ventajas y mejoras dentro de los procesos y actividades de una empresa, también nos ayudan a determinar las posibles soluciones a los problemas encontrados en el planteamiento de este Trabajo Terminal.

3.0.1. Detección de Problemas

Actualmente dentro de las organizaciones existen diversas tareas o actividades que los empleados deben desarrollar, todas estas tareas se realizan a base del uso de papel, generando un gran número de documentos impresos que requieren ser almacenados y administrados, lo que genera que los recursos humanos de la empresa aumenten, así como el tiempo en que se accede a la información.

Aquí, enunciaremos las dificultades que existen actualmente en las organizaciones que no implementan una tecnología de Cero Papel.

- El manejo de los documentos en papel dentro de una empresa genera que los procesos sean más tardados.
- El almacenamiento de los diferentes documentos que se utilizan en una organización requiere de personal que lo administre y de un espacio, esto genera que la recopilación de la información sea lenta y complicada.
- El manejo de la información es vulnerable a pérdidas o retrasos si se utiliza a base de papel, por el contrario el uso de documentos digitales reduce los riesgos y la vulnerabilidad que se presenta con el papel.
- Los procedimientos de la empresa se pueden ver afectados cuando un empleado no cuente con la información requerida.
- El personal encargado de administrar la información puede tardar demasiado tiempo en recopilar la información solicitada, lo cuál genera que los empleados no puedan concluir sus actividades en tiempo.
- El uso de papel y de otros materiales dentro de la empresa se vuelve un gasto considerable, provocando que la infraestructura necesaria para el almacenamiento de la información requiera ser más grande y costosa que si se utilizan documentos digitales.
- El manejo de documentos en papel no garantiza la seguridad de los mismos, ya que estos pueden ser falsificados por cualquier persona que tenga acceso a los mismos.

3.1. Impacto

En la actualidad, el uso del papel genera grandes pérdidas económicas y de producción dentro de las empresas que lo utilizan como base para el desarrollo de sus procedimientos o actividades.

El uso de papel como recurso principal para los procedimientos de una empresa genera:

- Retraso en la recopilación de la información.
- Retraso en el intercambio de información.
- Daños ecológicos debido a la cantidad de papel utilizada dentro de los procesos.
- Uso excesivo de material de oficina para la generación de expedientes.
- El uso de papel en la actualidad genera grandes pérdidas económicas y productivas para las empresas.
- Duplicidad de la información.
- Retraso en el almacenamiento de la información.
- Pérdida de información.
- Exigencia de una mayor infraestructura para el almacenamiento de la información.

Estos puntos, permiten citar algunos de los problemas existentes dentro de una organización que no cuenta con una tecnología de "Cero Papel", ya que además del impacto ecológico, también afecta a los procedimientos de la empresa y por consecuencia los costos de la misma.

3.2. Causas

Existen diferentes razones por las cuales las empresas no utilizan la tecnología de "Cero Papel", algunas de ellas se mencionan a continuación:

- El papel es un medio que ha servido para garantizar la información.
- El papel es utilizado como una evidencia dentro de los procedimientos de las empresas.
- El hombre está acostumbrado al uso de papel para sus actividades, la migración a un medio digital genera desconfianza o inseguridad.
- Se desconocen las tecnologías utilizadas para garantizar la integridad y autenticidad de un documento.
- Se cree que la seguridad de un documento no es la misma que en un documento en papel.

Estas son algunas de las causas que provocan que las empresas sigan desarrollando sus actividades a través de papel y no mediante el uso de documentos digitales.

3.3. Justificación

Hoy día el desperdicio de papel es un problema muy grande, las empresas tienen un grado de responsabilidad serio debido a que la mayoría de sus actividades o procedimientos están basados en el uso del mismo. Según estudios realizados por "Caja Madrid" [13] entre otros, nos dicen que anualmente desaparecen en el mundo millones de árboles adultos los cuales son talados con destino a la industria de celulosa, provocando a su vez la generación de gases que no son beneficios para el medio ambiente tal como lo es el efecto invernadero, entre otros.

El gran desperdicio de papel y el daño ecológico actual han orillado a muchas empresas alrededor del mundo a desarrollar técnicas para contrarrestar estos problemas. Esto se ha logrado implementando tecnologías que permiten garantizar la integridad y autenticidad de un documento aun cuando se maneja digitalmente.

El uso de estas tecnologías ha permitido desarrollar la idea de "Cero Papel" que, como su nombre lo dice, tiene la finalidad de disminuir o incluso eliminar el uso de papel para los procedimientos de las empresas sin perder la seguridad de la información. Facilitando también el acceso y administración de la información, ya que se disminuye la vulnerabilidad de la misma cuando se maneja de manera digital.

Este Trabajo Terminal se apega al esquema de "Cero Papel" desarrollando una herramienta que permita contrarrestar los problemas ocasionados por el uso excesivo del papel dentro de una organización.

CAPÍTULO 4

Propuesta


Se propone la creación de una herramienta que ayude a dar solución a algunos de los problemas encontrados dentro de una organización tal como lo es el intercambio de información entre las distintas áreas de una empresa y la administración de la misma, mediante la implementación de estrategias que permitan:

- Disminuir el uso de papel.
- Facilitar el almacenamiento y generación de la información.
- Disminuir la redundancia de la información.
- Mejorar la disponibilidad de los documentos.
- Facilitar el intercambio de información.
- Automatizar algunas tareas dentro de las organizaciones.

Mediante la creación de un sistema de información que nos permita:

- Facilitar la creación y administración de documentos.
- Garantizar la autenticidad e integridad de los documentos a través de firmas digitales.
- Facilitar el intercambio de documentos entre las áreas de la empresa a través de un módulo que permita enviar y recibir documentos digitales para que se almacenen en un servidor de documentos.

El sistema propuesto está basado en una arquitectura cliente servidor la cuál nos permite utilizar los recursos de la empresa así como garantizar la portabilidad entre plataformas como windows y linux.

En la  Arquitectura General del Sistema se observa la arquitectura a utilizar en el sistema propuesto. El sistema permitirá el acceso a dos tipos de usuarios, el empleado y el administrador.

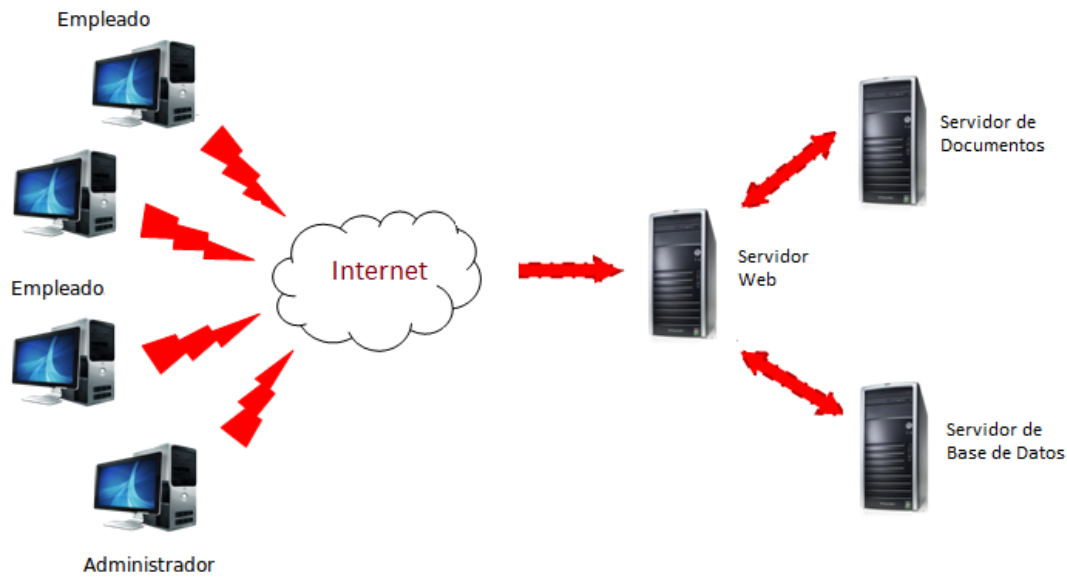


Figura 4.1: Arquitectura General del Sistema

Este sistema también permite el almacenamiento de la información en un servidor de documentos para que los usuarios del mismo puedan acceder a la información de forma rápida y generar retrasos en las actividades de los empleados.

Por otra parte, para garantizar la integridad y seguridad de la información se permitirá la generación de llaves para posteriormente permitir a un usuario firmar digitalmente un documento previamente guardado, así como verificar una firma digital.

4.1. Objetivo General

Crear una herramienta que nos permita disminuir el uso excesivo de papel dentro de una organización así como ayudar a la administración de la información generada y facilitar el acceso a la misma, garantizando su integridad y autenticidad mediante el uso de firmas digitales.

4.1.1. Objetivos Específicos

- Generar llaves para la creación de las firmas digitales.
- Generar soportes digitales para cada empleado.
- Intercambiar documentos entre las distintas áreas de la empresa.
- Firmar digitalmente un documento.
- Verificar la firma de un documento digital.
- Visualizar y guardar los documentos intercambiados entre las diferentes áreas de la empresa.

4.2. Metodología

El desarrollo de este Trabajo Terminal se basa en la metodología cascada con regreso [22], la cual se conforma de las siguientes etapas:

- Ingeniería del sistema.
- Análisis.
- Diseño.
- Codificación.
- Pruebas.
- Mantenimiento.

En la Metodología Cascada con regreso se observan las etapas y el flujo de actividades según la metodología antes mencionada.

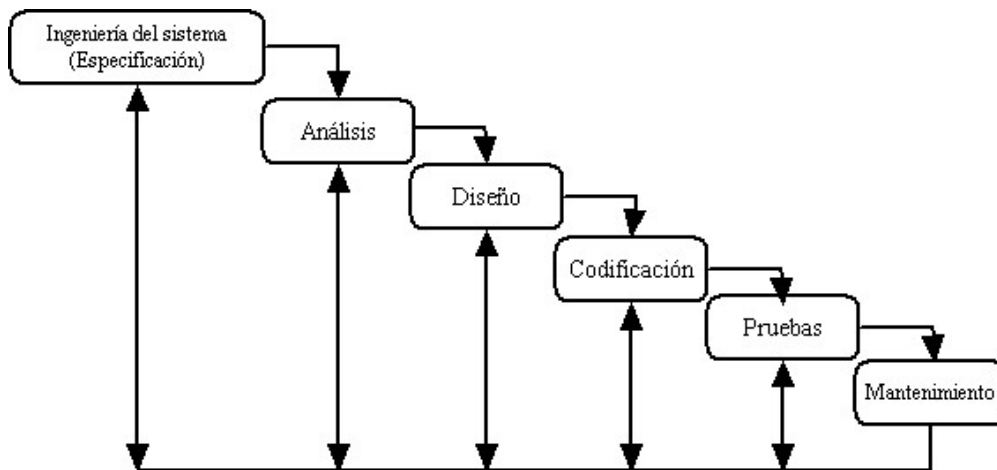


Figura 4.2: Metodología Cascada con regreso.

A continuación se describen las etapas de esta metodología.

Ingeniería del sistema

Etapa encargada de llevar a cabo el estudio del problema al cuál se desea dar solución. Se evalúan las deficiencias y las posibles soluciones.

Análisis

Esta etapa consiste en definir la solución al problema encontrado en la etapa anterior, tiene como finalidad encontrar las ventajas y las desventajas dentro de la solución propuesta.

Diseño

Una vez que se dio solución al problema, se requiere de la creación de diagramas que describan el funcionamiento de la solución propuesta, en esta etapa se diseñan estos diagramas.

Codificación

La etapa de codificación da inicio una vez terminada la etapa de diseño de nuestro sistema, en esta etapa se implementa nuestra aplicación utilizando las herramientas descritas dentro la etapa de analisis.

Pruebas

Esta etapa da inicio cuando la codificación lo requiere, la etapa de pruebas ayuda al desarrollo del sistema y permite encontrar errores y corregirlos durante la implementación del mismo.

Mantenimiento

Esta ultima etapa consiste en dar soporte al sistema y permitir la actualización del mismo cuando se requiere.

5.1. Estudio de Factibilidad

Este estudio de factibilidad tiene como objetivo determinar las necesidades técnicas, económicas y operacionales del sistema que se propone implementar cuyas características han sido descritas anteriormente en el presente documento.

5.1.1. Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica consiste en determinar los elementos o herramientas a utilizar durante el desarrollo e implementación del sistema en cuestión.

Hardware

Se clasificará el hardware en dos etapas:

- Desarrollo.
- Implementación.

Desarrollo: Para el desarrollo no se requiere de una inversión ya que se cuenta con el equipo necesario para el mismo, el cuál se describe a continuación.

- Lap Top HP con las siguientes características mínimas.
 - 2 Gb Memoria RAM.
 - Procesador intel Pentium Dual-Core inside 1.7GHz.
 - 320 Gb en Disco Duro.

Implementación: Para la implementación del sistema se requiere un servidor que cumpla las siguientes características.

- Procesador Dual-Core 2 GHz.
- 120 Gb en Disco Duro.
- 2 Gb Memoria RAM.
- Tarjeta de red.

Software

Se requiere el manejo de una Base de Datos para lo cuál se analizaron los siguientes Sistemas Gestores de Bases de Datos.

Nombre	Licencia	Características	Desventajas
PostgreSQL	Libre	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alta concurrencia. ■ Variedad en tipos de datos. ■ Escalable. ■ Compatible con C, C++, Java y otros. ■ Soporta hasta 500,000 peticiones por día. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ La velocidad de respuesta en másas consultas es lenta. ■ La sintaxis que utiliza es compleja y no es intuitiva. ■ Confusión en las variaciones de los tipos de datos que maneja. ■ Consume gran cantidad de recursos.
MySQL	Versión Libre	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cuenta con una gran rapidez. ■ Fácil de usar. ■ Fácil de instalar y configurar. ■ Soporta gran cantidad de tipos de datos. ■ Portabilidad entre sistemas. ■ Gestión de usuarios y passwords. ■ Multiplataforma. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ No existe diferencia entre las claves ajenas y los demás campos de las tablas. ■ No incluye el uso de Triggers.
DB2	Libre	<ul style="list-style-type: none"> ■ Multiplataforma. ■ Escalable. ■ Veloz. ■ Confiable. ■ Permite realizar respaldos en linea. ■ Fácil de instalar. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es para uso de grandes organizaciones. ■ Infiuye en la elección del hardware utilizado en el desarrollo del proyecto.

Tabla 5.1: Factibilidad técnica para manejador de bases de datos

También se requiere del uso de un servidor web por lo que se analizan los siguientes:

Nombre	Licencia	Características	Desventajas
Tomcat	Libre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escalabilidad. ▪ Autenticación JDBC. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No incluye los jars de Java EE.
Glassfish	Libre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escalabilidad. ▪ Gestión de Transacciones. ▪ Autenticación JDBC. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Requiere de una gran cantidad de memoria.

Tabla 5.2: Factibilidad técnica para servidor web

El software que se utilizará para el desarrollo e implementación del sistema se menciona a continuación.

- Sistema Operativo Ubuntu 10.04
- Visual Paradigm 5.3
- Navegador web Mozilla Firefox o Google Chrome.
- Netbeans IDE 6.9
- Apache Tomcat 6.0
- LaTeX.
- OpenOffice.
- MySQL Server 5.1.41

5.1.2. Factibilidad Económica

La factibilidad económica nos ayuda a determinar los costos del proyecto tomando en cuenta las herramientas y recursos que participan en el desarrollo del sistema.

Hardware

El hardware utilizado para el desarrollo de este Trabajo Terminal fue el siguiente:

Recurso	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Lap Top HP	1	\$11,000	\$11,000
Total			\$11,000

Tabla 5.3: Factibilidad económica para el hardware

Software

El software utilizado durante la implementación y desarrollo de este Trabajo Terminal fue el siguiente:

Software	Costo de la Licencia
Sistema Operativo Ubuntu 10.04	Libre
Visual Paradigm 3.3	Versión de Evaluación
Navegador web Mozilla Firefox.	Libre
Netbeans IDE 6.9	Libre
Apache Tomcat 6.0	Libre
LaTeX (Kile).	Libre
OpenOffice.	Libre
MySQL Server 5.1.41	Versión Gratuita
Total	\$0.00

Tabla 5.4: Factibilidad económica para el software

Material

En la Tabla 5.5 se menciona el material utilizado para el desarrollo del Trabajo Terminal.

Material	Costo Mensual	Costo Total
Papel	\$50	\$250
Cartuchos de Impresora	\$250	\$1,250
Material de Oficina	\$100	\$500
Costo de Infraestructura	\$600	\$3,000
Total		\$5,000

Tabla 5.5: Factibilidad económica para el material

Costo total del Proyecto

Finalmente la Tabla 5.6 nos muestra, como su nombre lo indica, el costo total del sistema.

	Costo
Hardware	\$22,000
Software	\$0
Material	\$5,000
Total	\$27,000

Tabla 5.6: Costo Total del Proyecto

5.1.3. Factibilidad Operacional

La factibilidad operacional nos ayuda a definir si el sistema puede ser implementado y cuales serían sus ventajas.

Podemos concluir que el sistema está diseñado para ser fácil de utilizar, es decir, que no se requiere de conocimientos avanzados para su manejo ya que se implementará sobre un servidor, permitiendo a los usuarios acceder a él a través de un navegador web desde cualquier computadora que cuente con acceso a internet.

La interfaz debe ser amigable y fácil de usar por el usuario, se describirá cada sección del sistema para lograr que su uso sea el adecuado. El sistema ayudará a solucionar los problemas detectados, como lo es el intercambio de información y la perdida de la misma así como el desperdicio de papel, entre otros.

5.2. Análisis de Riesgos

1. Riesgo 1. No cumplir con los objetivos del proyecto.

*Causas

- No contar con los conocimientos adecuados.
- Mal empleo del tiempo y los recursos.

*Consecuencias

- No se entrega el proyecto en la fecha esperada.
- Aumento en el tiempo designado al proyecto.

2. Riesgo 2. No contar con el equipo necesario.

*Causas

- No contar con los recursos para adquirir el equipo.
- Pérdida del equipo.
- Pérdida de información.
- Mal funcionamiento del equipo.

*Consecuencias

- No cumplir los objetivos del proyecto.
- Retraso en el desarrollo del proyecto.

3. Riesgo 3. No obtener los resultados esperados.

*Causas

- Falta de conocimientos.
- Falta de tiempo.


*Consecuencias

- Retraso del tiempo de entrega.
- Mal funcionamiento del sistema.
- No se cumplen los objetivos establecidos.

5.3. Arquitectura

La arquitectura a utilizar durante el desarrollo de este proyecto es una Arquitectura Cliente-Servidor.

La arquitectura cliente en servidor consiste en, como su nombre lo dice, en realizar peticiones a través de un cliente a un servidor, cuya función es atender y dar respuesta a las peticiones realizadas por el cliente.

En la  Arquitectura General del Sistema se muestra como funciona la Arquitectura del sistema propuesto.

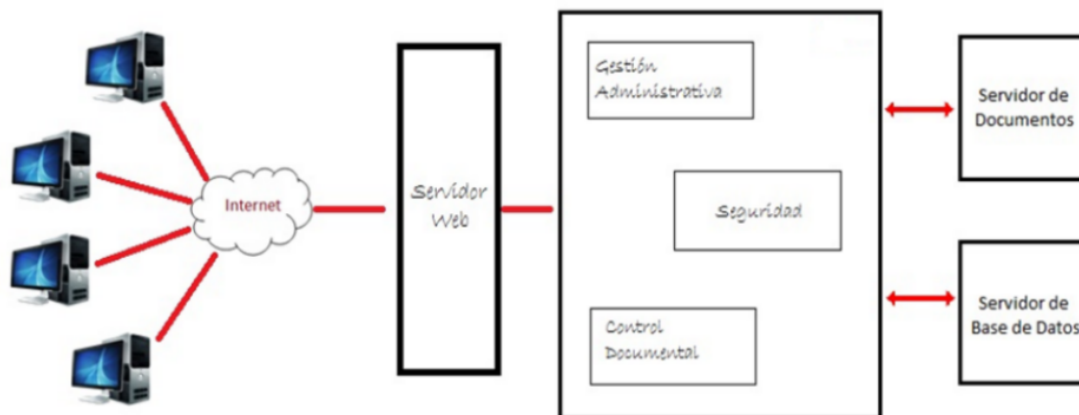


Figura 5.1: Arquitectura General del Sistema

5.4. Definición de Requerimientos

5.4.1. Requerimientos Funcionales

id	Nombre	Descripción
RF1	Ingresar al sistema.	Los usuarios del sistema podrán acceder al mismo mediante un usuario y una contraseña.
RF2	Cambiar contraseña.	Los usuarios del sistema podrán modificar su contraseña para acceder al mismo.
RF3	Agregar Área.	El administrador podrá agregar áreas al sistema.
RF4	Modificar Área.	El administrador podrá modificar los datos de un área registrada.
RF5	Eliminar Área.	El administrador podrá dar de baja áreas del sistema.
RF6	Agregar Empleado.	El administrador podrá dar de alta a un nuev empleado al sistema.
RF7	Modificar Empleado.	El administrador podrá actualizar los datos de los empleados registrados.
RF8	Eliminar Empleado.	El administrador podrá eliminar empleados del sistema.
RF9	Agregar documento.	Los empleados podrán agregar documentos al sistema.
RF10	Eliminar documento.	Los empleados podrán eliminar los documentos guardados en el sistema.
RF11	Generar llaves.	Los empleados podrán generar las llaves para poder firmar sus documentos.
RF12	Firmar Documento.	Los empleados podrán seleccionar un documento para firmarlo.
RF13	Verificar firma.	Los empleados podrán verificar la firma de un documento.
RF14	Modificar certificado.	El administrador permitirá la modificación de un certificado cuando un empleado lo requiera.
RF15	Eliminar certificado.	El administrador podrá eliminar el certificado de los empleados.
RF16	Enviar documentos.	Los empleados podrán enviar documentos a los demás empleados de la empresa.
RF17	Recibir documentos.	Los empleados podrán visualizar los documentos que recibieron de otros empleados.
RF18	Ver emisores de documentos.	El empleado podrá verificar quien le ha mandado el documento.
RF19	Visualizar ruta de documentos.	Los empleados podrán ver el recorrido del documento por las distintas áreas o empleados de la empresa.
RF20	Visualizar estado de documentos.	Los empleados podrán verificar el estado de un documento, es decir, si requiere de firma, si ya fue recibido, si ya fue leído, etc.

Tabla 5.7: Requerimientos Funcionales

5.4.2. Requerimientos No Funcionales

id	Nombre	Descripción
RNF1	Disponibilidad	Los usuarios deben poder acceder al sistema cada que lo requieran.
RNF2	Portabilidad	El sistema debe correr sobre cualquier plataforma.
RNF3	Seguridad	La información del sistema debe estar protegida.
RNF4	Autenticidad	Se debe garantizar el origen de la información.
RNF5	Integridad	Se debe garantizar que los documentos no sean alterados.

Tabla 5.8: Requerimientos no funcionales

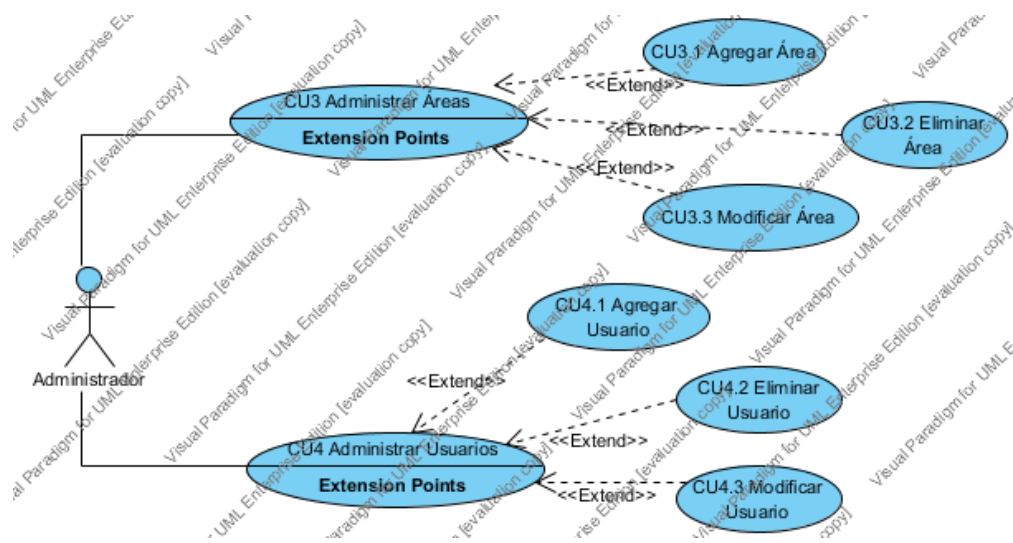


Figura 6.1: Casos de Uso de Administrador.

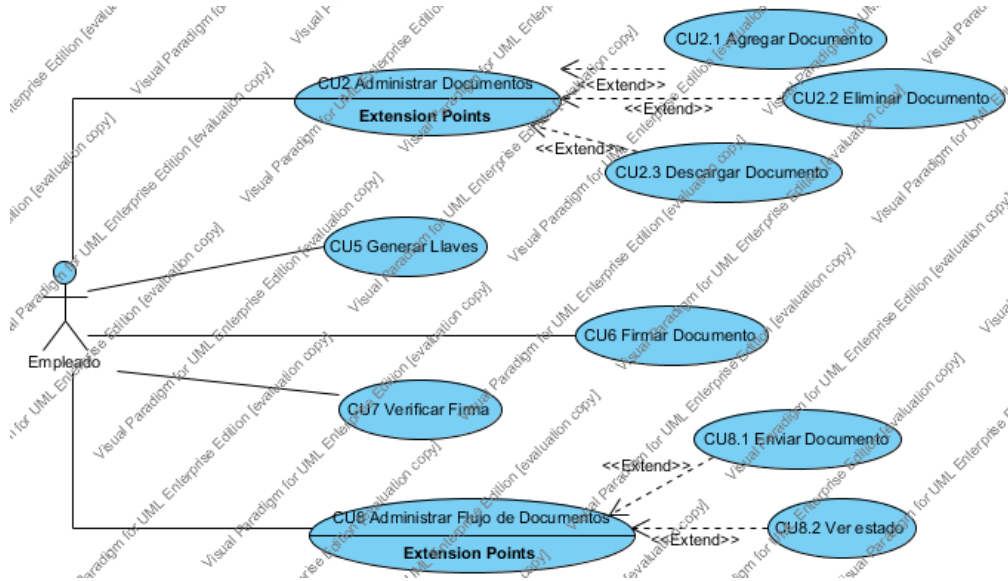


Figura 6.2: Casos de Uso de Empleado.

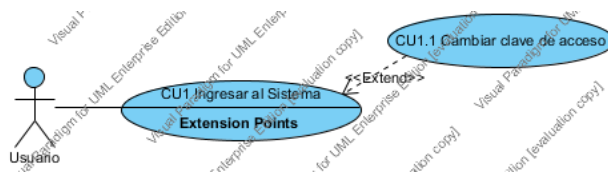


Figura 6.3: Caso de Uso para Ingresar al Sistema.

6.1. Definición de Casos de Uso



6.2. CU1 Acceso al Sistema

6.2.1. Descripción completa






Permite acceder al sistema y visualizar las opciones disponibles para cada Usuario

6.2.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU1 Acceso al Sistema
Versión:	0.1
Actor(es):	Empleados.
Propósito:	Acceder al sistema y visualizar los documentos de cada usuario.
Resumen:	Permite identificar a los usuarios dentro del sistema.
Entradas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario ▪ Password
Salidas:	Despliega el menu principal del usuario.
Precondiciones:	Que el usuario se encuentre registrado en el sistema.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Primario



6.2.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Ingresa su Usuario y su password.
 - 2  Presiona el botón .
 - 3  Verifica si existe usuario.
 - 4  Verifica si la contraseña es correcta.
 - 5  Muestra el menu del usuario correspondiente.
- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Datos Incorrectos

Condición: Los datos son incorrectos.

- A1  Muestra mensaje indicando que los datos son incorrectos.
 - A2  Continúa en el paso 1 del CU1.
- - - Fin de trayectoria.

6.2.4. Puntos de Extensión

Punto de Extensión Cambio de Clave de Acceso: El usuario decide cambiar su clave de acceso al sistema..

Región asociada: 5.

Casos de uso que extienden: CU1.1.



6.3. CU1.1 Cambio de Clave de Acceso

6.3.1. Descripción completa











El usuario decide cambiar su clave de acceso al sistema.

6.3.2. Atributos importantes

Caso de Uso: CU1.1 Cambio de Clave de Acceso	
Versión:	0.1
Actor(es):	Empleados.
Propósito:	Permite al usuario cambiar su clave de acceso al sistema.
Resumen:	Permite que cada usuario modifique su clave de acceso para llevar un control de su cuenta.
Entradas:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contraseña Actual. ▪ Contraseña Nueva.
Salidas:	Despliega el menu principal del usuario.
Precondiciones:	Que el usuario se encuentre registrado.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Secundario. Viene del CU1

6.3.3. Trayectorias del Caso de Uso


Trayectoria principal: Principal


- 1  Da click en la opción Cambiar Clave de Acceso del menú de Usuario.
- 2  Muestra la pantalla Cambiar Clave de Acceso.
- 3  Ingresa su contraseña actual. [Trayectoria A]
- 4  Ingresa su nueva contraseña.
- 5  Verifica su nueva contraseña.
- 6  Presiona el botón .
- 7  Verifica que la contraseña actual sea correcta. [Trayectoria B]
- 8  Verifica que la nueva contraseña sea correcta. [Trayectoria C]
- 9  Cambia la contraseña.
- 10  Continúa con el paso 5 del [CU1](#).

--- Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Cancelar Operación

Condición: El actor decide abandonar el Caso de Uso.


A1  Da click en el boton .


A2  Continúa en el paso 5 del CU1.1.

- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa B: Contraseña Actual Incorrecta

Condición: La contraseña actual ingresada por el usuario es incorrecta.


B1  Muestra mensaje de que la contraseña no es correcta.


B2  Continúa en el paso 2 del CU1.1.

- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa C: Confirmación de Contraseña Incorrecta

Condición: La contraseña nueva no coincide con la confirmación de la Contraseña.

C1  Muestra mensaje de que la nueva contraseña no coincide con la confirmación.

C2  Continúa en el paso 2 del CU1.1.

- - - Fin de trayectoria.



6.4. CU2 Administrar Documentos

6.4.1. Descripción completa





Permite visualizar los documentos existentes con las opciones de agregar y eliminar un documento.

6.4.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU2 Administrar Documentos
Versión:	0.1
Actor(es):	Empleados.
Propósito:	Llevar un control de los documentos guardados permitiendo agregar y eliminar documentos.
Resumen:	Permite al usuario visualizar los documentos que se encuentran dentro de su sesión.
Entradas:	Ninguna.
Salidas:	Muestra los documentos que se encuentran en el sistema.
Precondiciones:	Ninguna.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Primario

6.4.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en la opción Administrar Documentos del menú del Usuario.
 - 2  Muestra pantalla de Administrar Documentos
 - 3  Busca los documentos guardados.
 - 4  Muestra los documentos guardados con las opciones de Agregar y Eliminar documentos.
- - - - Fin de trayectoria.

6.4.4. Puntos de Extensión

Punto de Extensión Agregar Documento: Permite que el usuario cargue un nuevo documento y lo registre en el sistema..

Región asociada: 4.

Casos de uso que extienden: CU2.1.

Punto de Extensión Eliminar Documento: Permite borrar un documento del usuario..

Región asociada: 4.

Casos de uso que extienden: CU2.2.

Punto de Extensión Descargar Documento: Permite descargar un documento del sistema..

Región asociada: 4.

Casos de uso que extienden: CU2.2.



6.5. CU2.1 Agregar Documento

6.5.1. Descripción completa









Permite que el usuario cargue un nuevo documento y lo registre en el sistema.

6.5.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU2.1 Agregar Documento
Versión:	0.1
Actor(es):	Empleados.
Propósito:	Permite agregar nuevos documentos al sistema.
Resumen:	Permite al usuario agregar un documento para guardarlo.
Entradas:	Nuevo Documento
Salidas:	Ninguna.
Precondiciones:	Ninguna.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Secundario. Viene del CU2



6.5.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en el botón
 - 2  Muestra la pantalla de Agregar Documento. [Trayectoria A]
 - 3  Da click en el botón
 - 4  Selecciona ruta del documento que desea agregar.
 - 5  Pulsa botón
 - 6  Carga el nuevo documento.
 - 7  Agrega el nuevo documento.
 - 8  Continúa con el paso 4 del CU2.
- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Cancelar Operación

Condición: El actor decide abandonar el Caso de Uso.

- A1  Da click en el boton .
 - A2  Continúa en el paso 4 del CU2.
- - - Fin de trayectoria.



6.6. CU2.2 Eliminar Documento

6.6.1. Descripción completa






Permite borrar un documento existente.

6.6.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU2.2 Eliminar Documento
Versión:	0.1
Actor(es):	Empleados
Propósito:	Permite eliminar documentos registrados en el sistema.
Resumen:	Permite eliminar un documento registrado en la cuenta del usuario.
Entradas:	Documento seleccionado.
Salidas:	Ninguna.
Precondiciones:	Que exista al menos un documento registrado.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Secundario. Viene del CU2



6.6.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en el botón
 - 2  Muestra la pantalla de Eliminar Documento. [Trayectoria A]
 - 3  Pulsa botón
 - 4  Elimina el documento seleccionado.
 - 5  Continúa con el paso 4 del CU2.
- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Cancelar Operación

Condición: El actor decide abandonar el Caso de Uso.

- A1  Da click en el boton .
 - A2  Continúa en el paso 4 del CU2.
- - - Fin de trayectoria.



6.7. CU2.3 Descargar Documento

6.7.1. Descripción completa



Permite descargar un documento del sistema.

6.7.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU2.3 Descargar Documento
Versión:	0.1
Actor(es):	Empleados
Propósito:	Permite descargar un documento del sistema.
Resumen:	Permite guardar un documento en el ordenador que fue descargado del sistema.
Entradas:	Documento seleccionado.
Salidas:	Ninguna.
Precondiciones:	Que exista al menos un documento registrado.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Secundario. Viene del CU2



6.7.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en el botón
 - 2  Muestra en la pantalla el documento seleccionado. [Trayectoria A]
- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Cancelar Operación

Condición: El actor decide abandonar el Caso de Uso.

- A1  Da click en el boton .
 - A2  Continúa en el paso 4 del [CU2](#).
- - - Fin de trayectoria.



6.8. CU3 Administrar Áreas

6.8.1. Descripción completa





Permite visualizar las áreas registradas en el sistema.

6.8.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU3 Administrar Áreas
Versión:	0.1
Actor(es):	Administrador
Propósito:	Llevar un control de las áreas registradas permitiendo agregar, modificar y eliminarlas
Resumen:	Permite visualizar las áreas registradas en el sistema.
Entradas:	Ninguna.
Salidas:	Lista las áreas que se encuentran registradas.
Precondiciones:	Ninguna.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Primario

6.8.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en la opción Administrar Áreas del menú de Administrador.
 - 2  Muestra pantalla de Administrar Áreas.
 - 3  Busca las áreas registradas.
 - 4  Muestra las áreas registradas con las opciones de Agregar, Modificar y Eliminar áreas.
- - - Fin de trayectoria.

6.8.4. Puntos de Extensión

Punto de Extensión Agregar Área: Permite dar de alta un área dentro del sistema..

Región asociada: 4.

Casos de uso que extienden: CU3.1.

Punto de Extensión Eliminar Área: Permite borrar un área registrada en el sistema..

Región asociada: 4.

Casos de uso que extienden: CU3.2.

Punto de Extensión Modificar Área: Permite actualizar los datos de un área registrada en el sistema..

Región asociada: 4.

Casos de uso que extienden: CU3.3.



6.9. CU3.1 Agregar Área

6.9.1. Descripción completa








Permite dar de alta un área dentro del sistema.

6.9.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU3.1 Agregar Área
Versión:	0.1
Actor(es):	Administrador.
Propósito:	Permite registrar nuevas áreas en el sistema.
Resumen:	Permite al administrador dar de alta una nueva área dentro del sistema.
Entradas:	Datos del área que se desea registrar.
Salidas:	Ninguna.
Precondiciones:	Ninguna.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Secundario. Viene del CU3

6.9.3. Trayectorias del Caso de Uso



Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en el botón
- 2  Muestra la pantalla de Agregar Área.[Trayectoria A]
- 3  Ingresa los datos del área que desea agregar.
- 4  Pulsa botón
- 5  Valida los datos.
- 6  Agrega el área.
- 7  Continúa con el paso 4 del [CU3](#).

-- -- Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Cancelar Operación

Condición: El actor decide abandonar el Caso de Uso.

- A1  Da click en el boton .
- A2  Continúa en el paso 4 del [CU3](#).

-- -- Fin de trayectoria.



6.10. CU3.2 Eliminar Área

6.10.1. Descripción completa

Permite borrar un área registrada en el sistema.

6.10.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU3.2 Eliminar Área
Versión:	0.1
Actor(es):	Administrador.
Propósito:	Permite dar de baja áreas que se encuentren registradas en el sistema.
Resumen:	Permite seleccionar un área y eliminarla.
Entradas:	Área seleccionada.
Salidas:	Ninguna.
Precondiciones:	Que exista al menos un área registrada.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Secundario. Viene del CU3

6.10.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1 Da click en el botón
 - 2 Muestra la pantalla de Eliminar Área.[Trayectoria A]
 - 3 Pulsa botón [Trayectoria B]
 - 4 Elimina el área seleccionada.
 - 5 Continúa con el paso 4 del [CU3](#).
- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Cancelar Operación

Condición: El actor decide abandonar el Caso de Uso.

- A1 Da click en el boton .
 - A2 Continúa en el paso 4 del [CU3](#).
- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa B: Datos Asociados

Condición: No se puede eliminar el área porque tiene empleados asociados.

- B1 Muestra mensaje de que el área no se puede eliminar porque tiene empleados registrados en la misma.
 - B2 Continúa con el paso 1 del [CU3.2](#).
- - - Fin de trayectoria.



6.11. CU3.3 Modificar Área

6.11.1. Descripción completa








Permite actualizar los datos de un área registrada en el sistema.

6.11.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU3.3 Modificar Área
Versión:	0.1
Actor(es):	Administrador.
Propósito:	Permite actualizar los datos de un área seleccionada.
Resumen:	Permite al usuario mantener actualizada la información de las áreas registradas en el sistema.
Entradas:	Datos del área que se desea registrar.
Salidas:	Ninguna.
Precondiciones:	Que exista al menos un registro de un área.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Secundario. Viene del CU3

6.11.3. Trayectorias del Caso de Uso



Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en el botón
- 2  Muestra la pantalla de Modificar Área.[Trayectoria A]
- 3  Actualiza los datos del área que seleccionó.
- 4  Pulsa botón
- 5  Valida los datos.
- 6  Guarda los cambios del área seleccionada.
- 7  Continúa con el paso 4 del [CU3](#).

- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Cancelar Operación

Condición: El actor decide abandonar el Caso de Uso.

- A1  Da click en el boton .
- A2  Continúa en el paso 4 del [CU3](#).

- - - Fin de trayectoria.



6.12. CU4 Administrar Usuarios

6.12.1. Descripción completa





Permite visualizar los usuarios registrados en el sistema.

6.12.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU4 Administrar Usuarios
Versión:	0.1
Actor(es):	Administrador.
Propósito:	Llevar un control de los usuarios registrados en el sistema.
Resumen:	Permite visualizar los usuarios registrados en el sistema con las opciones de agregar, modificar y eliminar.
Entradas:	Ninguna.
Salidas:	Lista los usuarios que se encuentran registrados.
Precondiciones:	Ninguna.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Primario

6.12.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en la opción Administrar Usuarios del menú del Usuario.
 - 2  Muestra pantalla de Administrar Usuarios.
 - 3  Busca los usuarios registrados.
 - 4  Muestra los usuarios registrados con las opciones de Agregar, Modificar y Eliminar usuarios.
- - - Fin de trayectoria.

6.12.4. Puntos de Extensión

Punto de Extensión Agregar Usuario: Permite dar de alta un usuario dentro del sistema..

Región asociada: 4.

Casos de uso que extienden: CU4.1.

Punto de Extensión Eliminar Usuario: Permite borrar un usuario registrado en el sistema..

Región asociada: 4.

Casos de uso que extienden: CU4.2.

Punto de Extensión Modificar Usuario: Permite actualizar los datos de un usuario registrado en el sistema..

Región asociada: 4.

Casos de uso que extienden: CU4.3.



6.13. CU4.1 Agregar Usuario

6.13.1. Descripción completa








Permite dar de alta un usuario dentro del sistema.

6.13.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU4.1 Agregar Usuario
Versión:	0.1
Actor(es):	Administrador
Propósito:	Permite registrar nuevos usuarios en el sistema.
Resumen:	Permite al administrador crear un registro de un nuevo usuario.
Entradas:	Datos del usuario que se desea registrar.
Salidas:	Ninguna.
Precondiciones:	Ninguna.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Secundario. Viene del CU4



6.13.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en el botón
 - 2  Muestra la pantalla de Agregar Usuario. [Trayectoria A]
 - 3  Ingresa los datos del usuario que desea agregar.
 - 4  Pulsa botón
 - 5  Valida los datos.
 - 6  Agrega el usuario.
 - 7  Continúa con el paso 4 del CU4.
- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Cancelar Operación

Condición: El actor decide abandonar el Caso de Uso.

- A1  Da click en el boton .
 - A2  Continúa en el paso 4 del CU4.
- - - Fin de trayectoria.



6.14. CU4.2 Eliminar Usuario

6.14.1. Descripción completa






Permite borrar un usuario registrado en el sistema.

6.14.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU4.2 Eliminar Usuario
Versión:	0.1
Actor(es):	Administrador.
Propósito:	Permite dar de baja usuarios que se encuentren registrados en el sistema.
Resumen:	Permite seleccionar un usuario y eliminarlo.
Entradas:	Usuario seleccionado.
Salidas:	Ninguna.
Precondiciones:	Que exista al menos un usuario registrado.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Secundario. Viene del CU4



6.14.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en el botón
 - 2  Muestra la pantalla de Eliminar Usuario.[Trayectoria A]
 - 3  Pulsa botón [Trayectoria B]
 - 4  Elimina el usuario seleccionado.
 - 5  Continúa con el paso 4 del CU4.
- - - Fin de trayectoria.



Trayectoria alternativa A: Cancelar Operación

Condición: El actor decide abandonar el Caso de Uso.

- A1  Da click en el boton .
 - A2  Continúa en el paso 4 del CU4.
- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa B: Datos Asociados

Condición: No se puede eliminar el usuario porque tiene datos asociados.

- B1  Muestra mensaje de que el usuario no se puede eliminar porque tiene datos asociados.
 - B2  Continúa con el paso 1 del CU4.2.
- - - Fin de trayectoria.



6.15. CU4.3 Modificar Usuario

6.15.1. Descripción completa







Permite actualizar los datos de un usuario registrado en el sistema.

6.15.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU4.3 Modificar Usuario
Versión:	0.1
Actor(es):	Administrador.
Propósito:	Permite actualizar los datos de un usuario seleccionado.
Resumen:	Permite al administrador mantener actualizada la información de los usuarios registrados en el sistema.
Entradas:	Datos del usuario que se desea registrar.
Salidas:	Ninguna.
Precondiciones:	Que exista al menos un registro de un usuario.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Secundario. Viene del CU4

6.15.3. Trayectorias del Caso de Uso



Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en el botón
- 2  Muestra la pantalla de Modificar Usuario.[Trayectoria A]
- 3  Actualiza los datos del usuario que seleccionó.
- 4  Pulsa botón
- 5  Guarda los cambios del usuario seleccionado.
- 6  Continúa con el paso 4 del CU4.

- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Cancelar Operación

Condición: El actor decide abandonar el Caso de Uso.

- A1  Da click en el boton .
- A2  Continúa en el paso 4 del CU4.

- - - Fin de trayectoria.



6.16. CU5 Generar Llaves

6.16.1. Descripción completa







Los empleados podrán generar las llaves que utilizaran para firmar documentos.

6.16.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU5 Generar Llaves
Versión:	0.1
Actor(es):	Empleados.
Propósito:	Generar las llaves de los empleados que requieran firmar documentos.
Resumen:	Se permite la generación de llaves para identificar a los empleados y permitir que firmen los documentos deseados.
Entradas:	Ninguna.
Salidas:	Ninguna.
Precondiciones:	Ninguna.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Primario

6.16.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en la opción Generar Llaves del menú del Usuario.
- 2  Muestra pantalla de Generar Llaves.
- 3  Genera las llaves.
- 4  Selecciona la ruta para guardar las llaves.
- 5  Guarda las llaves.
- 6  Continúa con el paso 2

- - - Fin de trayectoria.



6.17. CU6 Firmar Documento

6.17.1. Descripción completa













Permite que el empleado seleccione un archivo y lo firme.

6.17.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU6 Firmar Documento
Versión:	0.1
Actor(es):	Empleados.
Propósito:	Permite seleccionar un archivo del usuario para firmarlo.
Resumen:	Se generan firmas digitales a partir de documentos del usuario.
Entradas:	Archivo seleccionado.
Salidas:	Firma Digital.
Precondiciones:	Haber generado un certificado.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Primario



6.17.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en la opción Firmar Documento del menú del Empleado.
 - 2  Muestra pantalla Firmar Documento.. [Trayectoria A]
 - 3  Busca los documentos del Usuario.
 - 4  Selecciona la ruta del documento para firmar. [Trayectoria B]
 - 5  Da click en el botón
 - 6  Obtiene la ruta del documento.
 - 7  Obtiene el documento.
 - 8  Selecciona ubicación de la llave privada.
 - 9  Obtiene la llave privada del usuario.
 - 10  Genera la firma digital.
 - 11  Guarda el documento firmado.
 - 12  Continúa con el paso 2
- -- Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Cancelar Operación

Condición: El actor decide abandonar el Caso de Uso.

- A1  Da click en el boton .
 - A2  Continúa en el paso 2.
- -- Fin de trayectoria.



6.18. CU7 Verificar Firma

6.18.1. Descripción completa









Permite verificar si la firma de un documento es valida o no.

6.18.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU7 Verificar Firma
Versión:	0.1
Actor(es):	Empleados.
Propósito:	Validar las documentos firmados digitalmente.
Resumen:	Permite validar la autenticidad e integridad de la información a través de las firmas en un documento.
Entradas:	Archivo seleccionado.
Salidas:	Validación de la firma.
Precondiciones:	Que el documento se encuentre firmado.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Primario




6.18.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Selecciona un documento.
 - 2  Da click en el botón
 - 3  Obtiene ruta del documento.
 - 4  Obtiene documento.
 - 5  Obtiene la llave pública del emisor del mensaje.
 - 6  Verifica la firma.[Trayectoria A]
 - 7  Muestra mensaje de confirmación.
 - 8  Continúa con el paso 1
- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Firma no válida

Condición: La firma del documento no es valida.

- A1  Muestra mensaje de que la firma no es válida.
 - A2  Da click en el boton
 - A3  Continúa en el paso 1 del CU7.
- - - Fin de trayectoria.



6.19. CU8 Administrar Flujo de Documentos

6.19.1. Descripción completa





Permite realizar acciones como enviar y recibir documentos de otros usuarios.

6.19.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU8 Administrar Flujo de Documentos
Versión:	0.1
Actor(es):	Empleados.
Propósito:	Llevar un control de los documentos enviados y recibidos entre los usuarios.
Resumen:	Permite visualizar los documentos que se han enviado y que se han recibido.
Entradas:	Ninguna.
Salidas:	Muestra una lista con todos los documentos recibidos.
Precondiciones:	Ninguna.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Primario

6.19.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en la opción Administrar Flujo de Documentos del menú del Empleado.
- 2  Muestra pantalla de Administrar Flujo de Documentos
- 3  Busca los documentos recibidos.
- 4  Muestra los documentos recibidos y la opción de ver los documentos enviados.

- - - Fin de trayectoria.

6.19.4. Puntos de Extensión

Punto de Extensión Enviar Documento: El usuario puede enviar documentos a otros usuarios registrados en el sistema..

Región asociada: 4.

Casos de uso que extienden: CU8.1.

Punto de Extensión Ver Estado del Documento: El usuario podrá visualizar la información del documento así como su trayectoria entre distintos empleados..

Región asociada: 4.

Casos de uso que extienden: CU8.2.



6.20. CU8.1 Enviar Documento

6.20.1. Descripción completa









El usuario puede enviar documentos a otros empleados registrados en el sistema.

6.20.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU8.1 Enviar Documento
Versión:	0.1
Actor(es):	Empleados.
Propósito:	Permite que el usuario envíe documentos a otros usuarios registrados.
Resumen:	Permite que el usuario lleve un control de los documentos que ha enviado.
Entradas:	Documento seleccionado.
Salidas:	Ninguna.
Precondiciones:	Ninguna.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Secundario. Viene del CU8



6.20.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en el botón
 - 2  Muestra la pantalla de Enviar Documento.[Trayectoria A]
 - 3  Ingresa el destinatario.
 - 4  Da click en el botón
 - 5  Selecciona ruta del documento que desea agregar.
 - 6  Pulsa botón
 - 7  Envía el documento.
 - 8  Continúa con el paso 4 del CU8.
- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Cancelar Operación

Condición: El actor decide abandonar el Caso de Uso.

- A1  Da click en el botón .
 - A2  Continúa en el paso 4 del CU8.
- - - Fin de trayectoria.



6.21. CU8.2 Ver Estado del Documento

6.21.1. Descripción completa





Cada empleado podrá visualizar el estado de un documento enviado o recibido dentro del sistema.

6.21.2. Atributos importantes

Caso de Uso:	CU8.2 Ver Estado del Documento
Versión:	0.1
Actor(es):	Empleados.
Propósito:	Permite que los empleados verifiquen el estado de un documento.
Resumen:	Permite visualizar el estado de un documento y su trayectoria.
Entradas:	Documento seleccionado.
Salidas:	Estado del documento.
Precondiciones:	Que exista al menos un documento registrado.
Postcondiciones:	Ninguna.
Autor:	Robles Ávila Ilse Alejandra
Referencias:	
Tipo:	Secundario. Viene del CU8



6.21.3. Trayectorias del Caso de Uso

Trayectoria principal: Principal

- 1  Da click en el botón
 - 2  Muestra la pantalla de Estado del Documento. [Trayectoria A]
 - 3  Pulsa botón
 - 4  Continúa con el paso 4 del CU8.
- - - Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: Cancelar Operación

Condición: El actor decide abandonar el Caso de Uso.

- A1  Da click en el boton .
 - A2  Continúa en el paso 4 del CU8.
- - - Fin de trayectoria.

7.1. Diagramas de Secuencia

7.2. CU1 Ingresar al Sistema

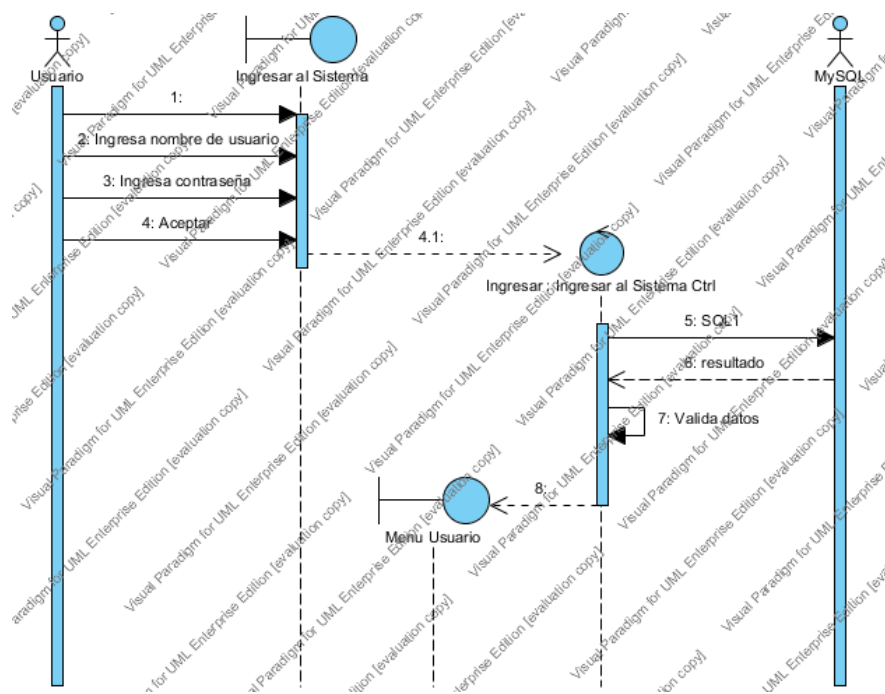


Figura 7.1: CU1 Ingresar al Sistema

7.2.1. CU1.1 Cambiar clave de acceso

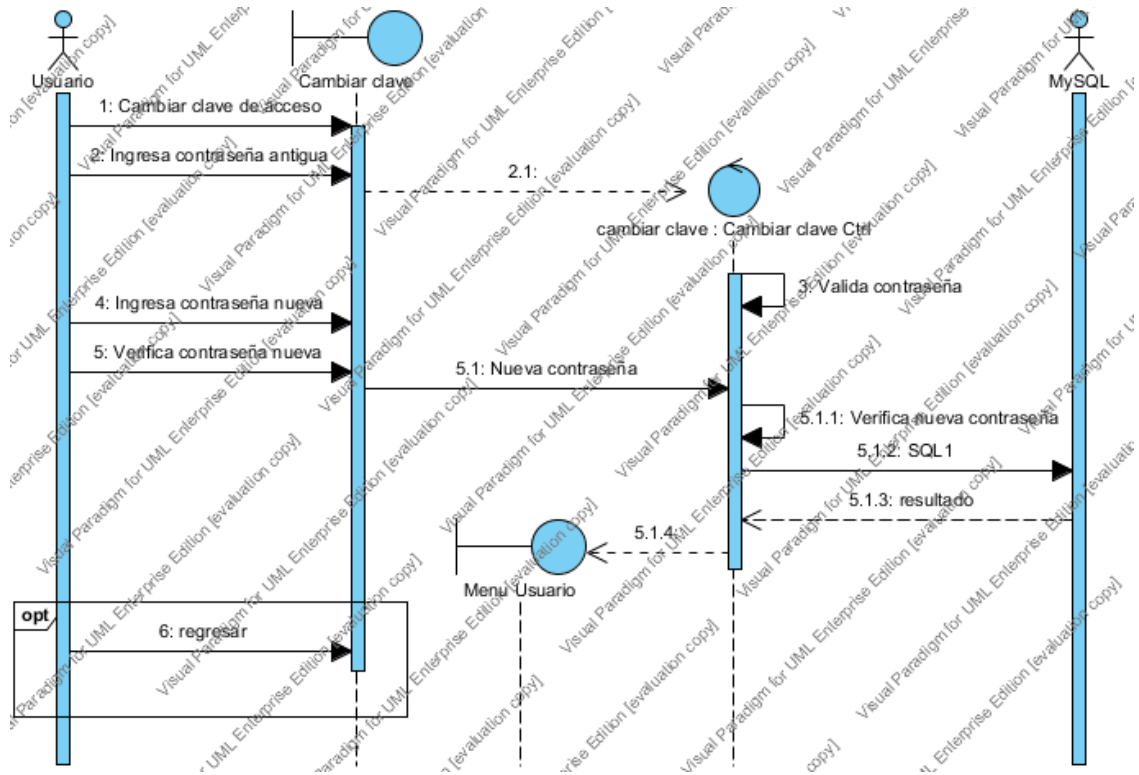


Figura 7.2: CU1.1 Cambiar clave de acceso

7.3. CU2 Administrar Documentos

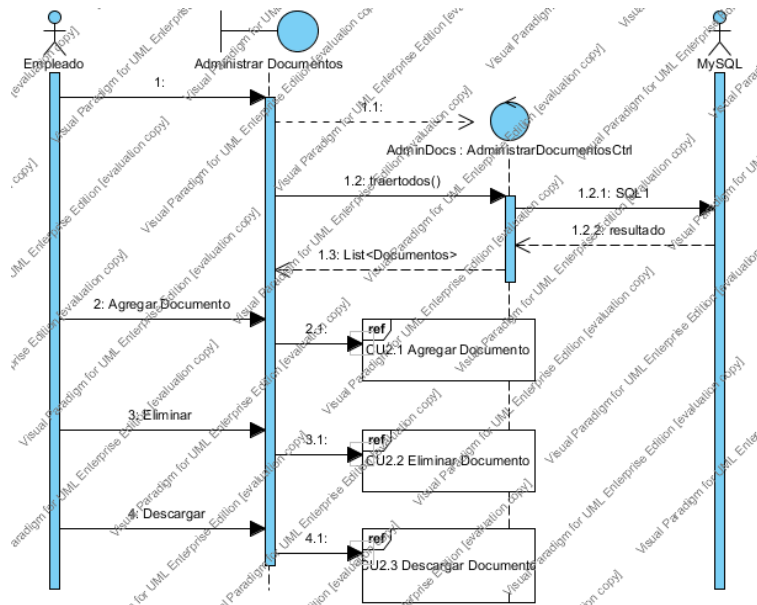


Figura 7.3: CU2 Administrar Documentos

7.3.1. CU2.1 Agregar Documento

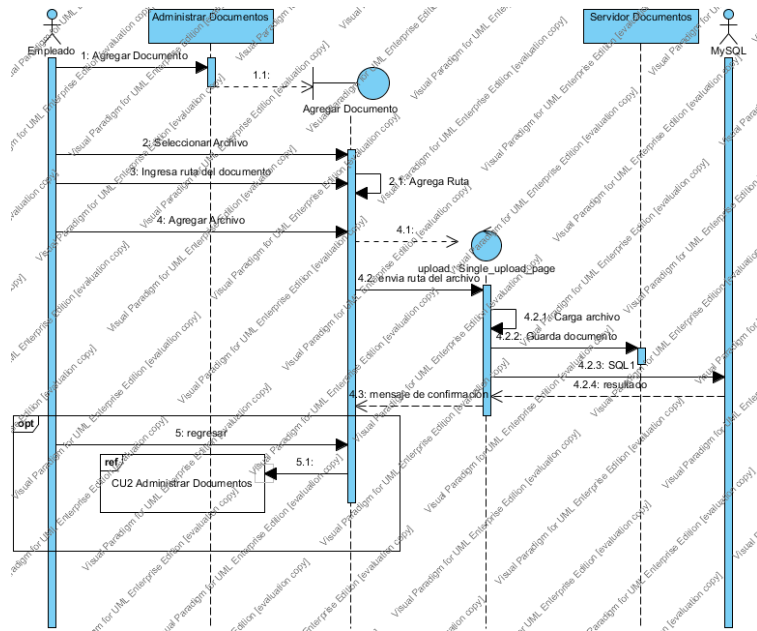


Figura 7.4: CU2.1 Agregar Documento

7.3.2. CU2.2 Eliminar Documento

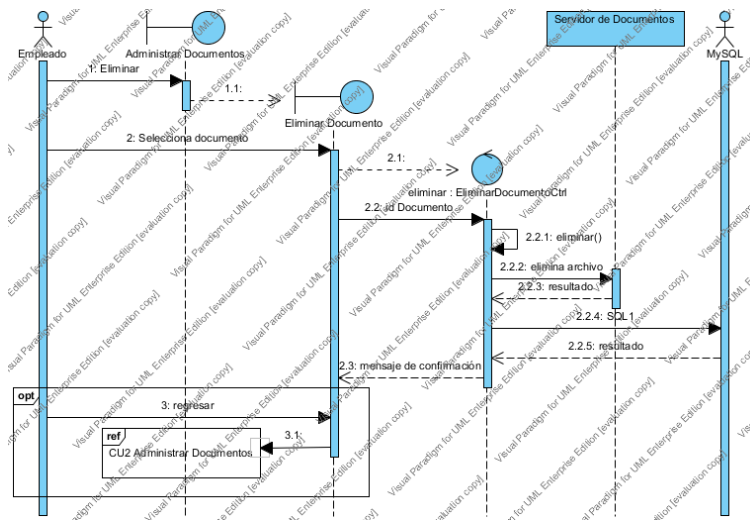


Figura 7.5: CU2.2 Eliminar Documento

7.3.3. CU2.3 Descargar Documento

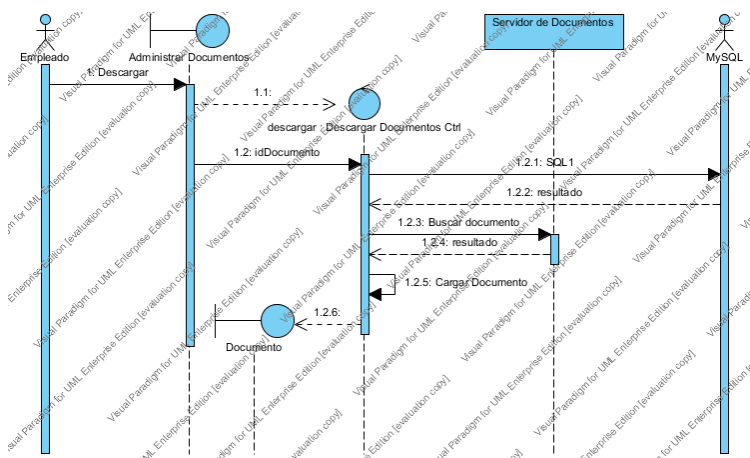


Figura 7.6: CU2.3 Descargar Documento

7.4. CU3 Administrar Áreas

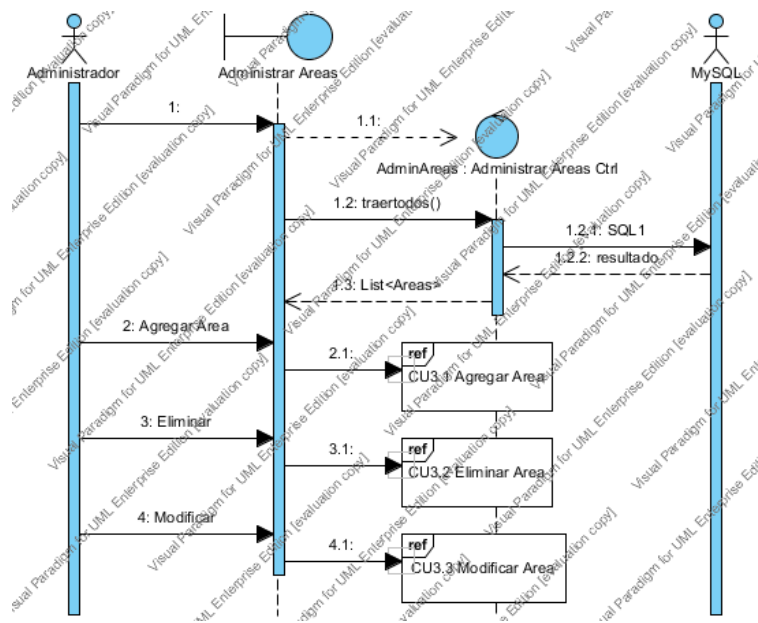


Figura 7.7: CU3 Administrar Áreas

7.4.1. CU3.1 Agregar Área

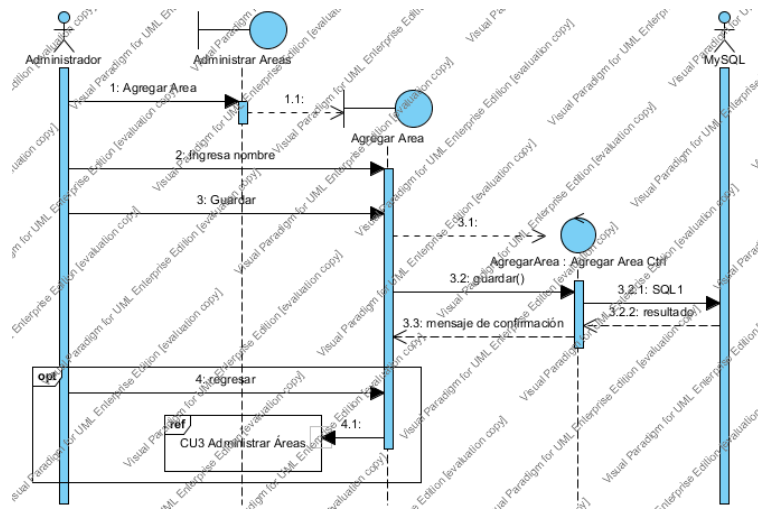


Figura 7.8: CU3.1 Agregar Área

7.4.2. CU3.2 Eliminar Área

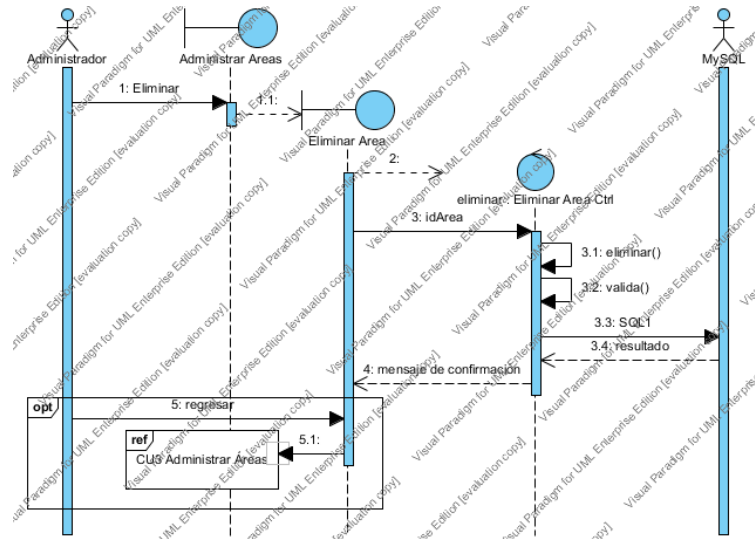


Figura 7.9: CU3.2 Eliminar Área

7.4.3. CU3.3 Modificar Área

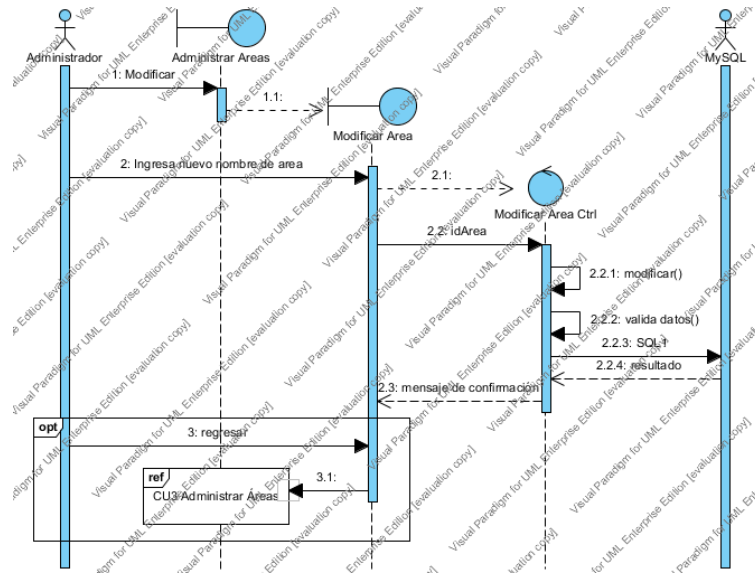


Figura 7.10: CU3.3 Modificar Área

7.5. CU4 Administrar Usuarios

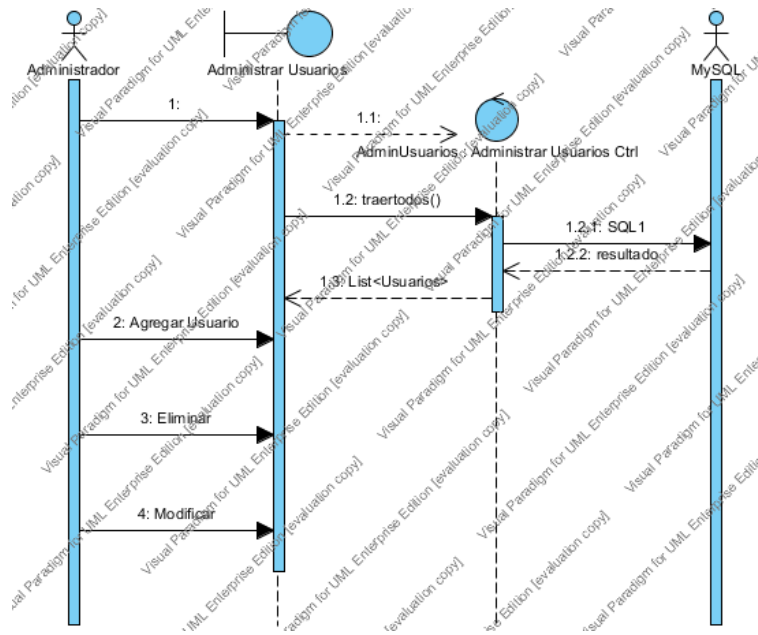


Figura 7.11: CU4 Administrar Usuarios

7.5.1. CU4.1 Agregar Usuario

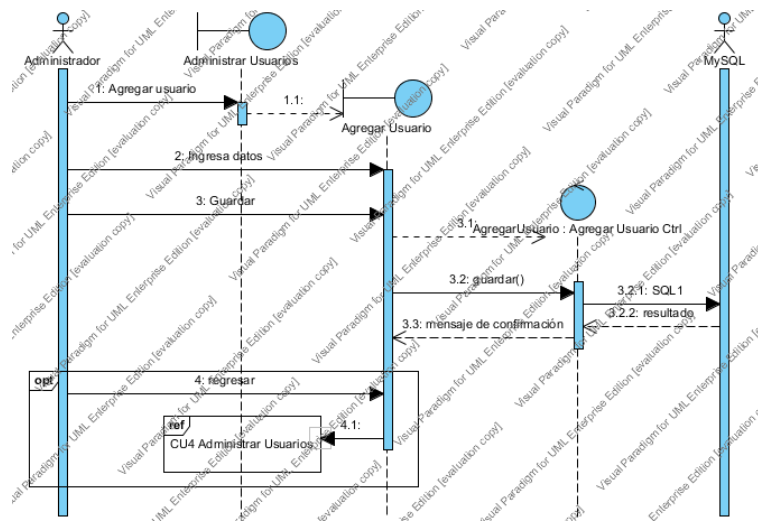


Figura 7.12: CU4.1 Agregar Usuario

7.5.2. CU4.2 Eliminar Usuario

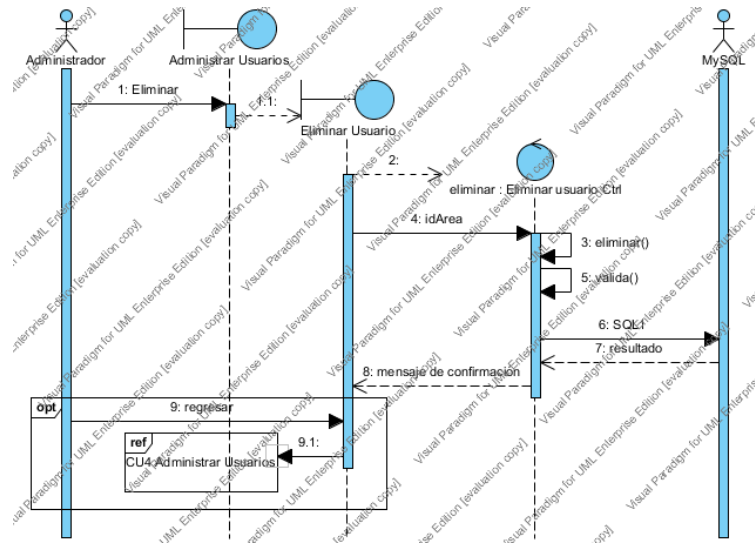


Figura 7.13: CU4.2 Eliminar Usuario

7.5.3. CU4.3 Modificar Usuario

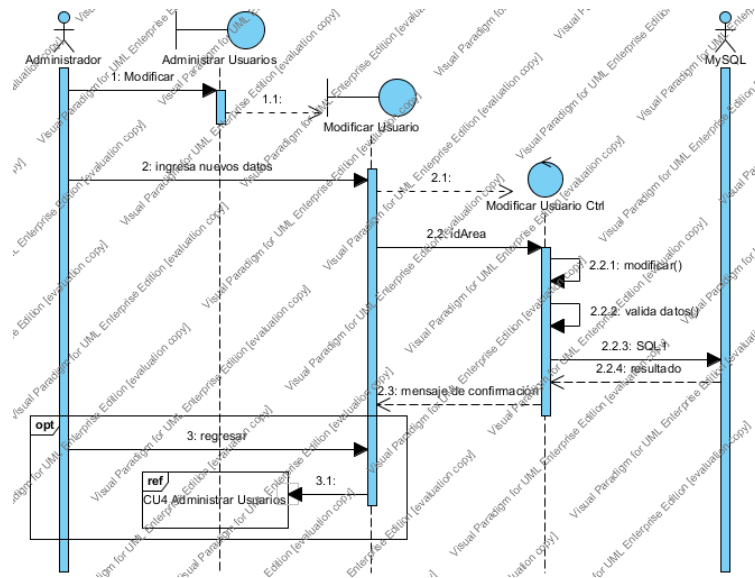


Figura 7.14: CU4.3 Modificar Usuario

7.6. CU5 Generar Llaves

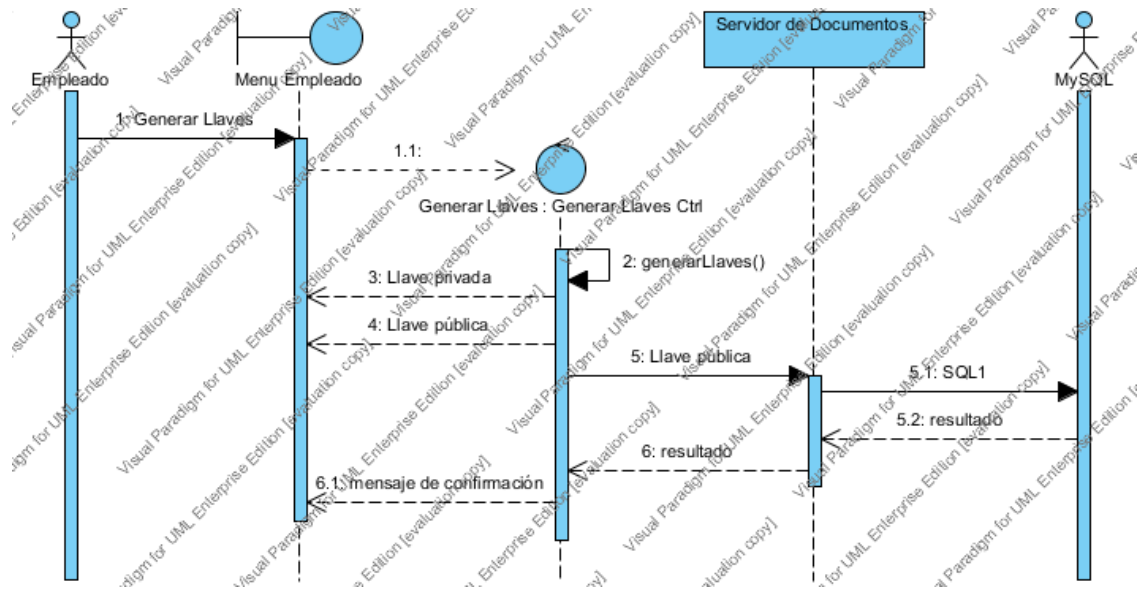


Figura 7.15: CU6 Generar Llaves

7.7. CU6 Firmar Documento

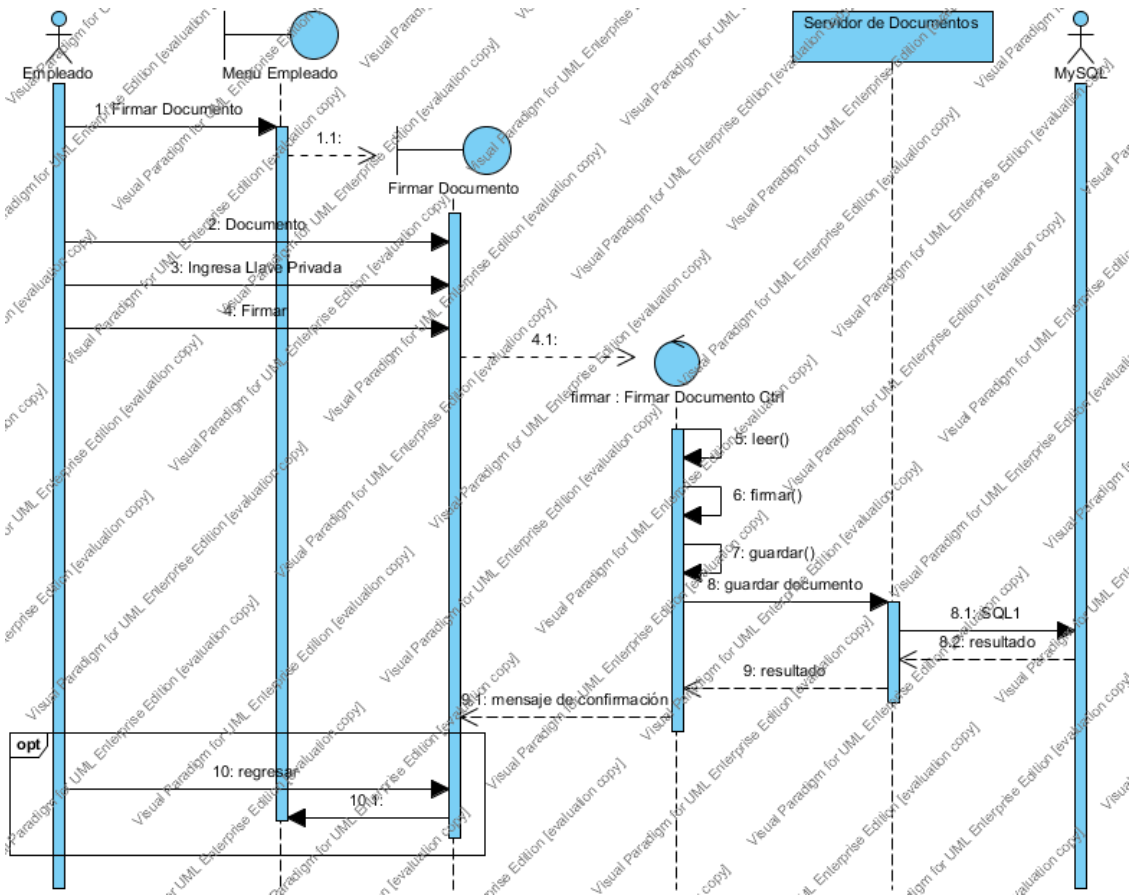


Figura 7.16: CU7 Firmar Documento

7.8. CU7 Verificar Firma

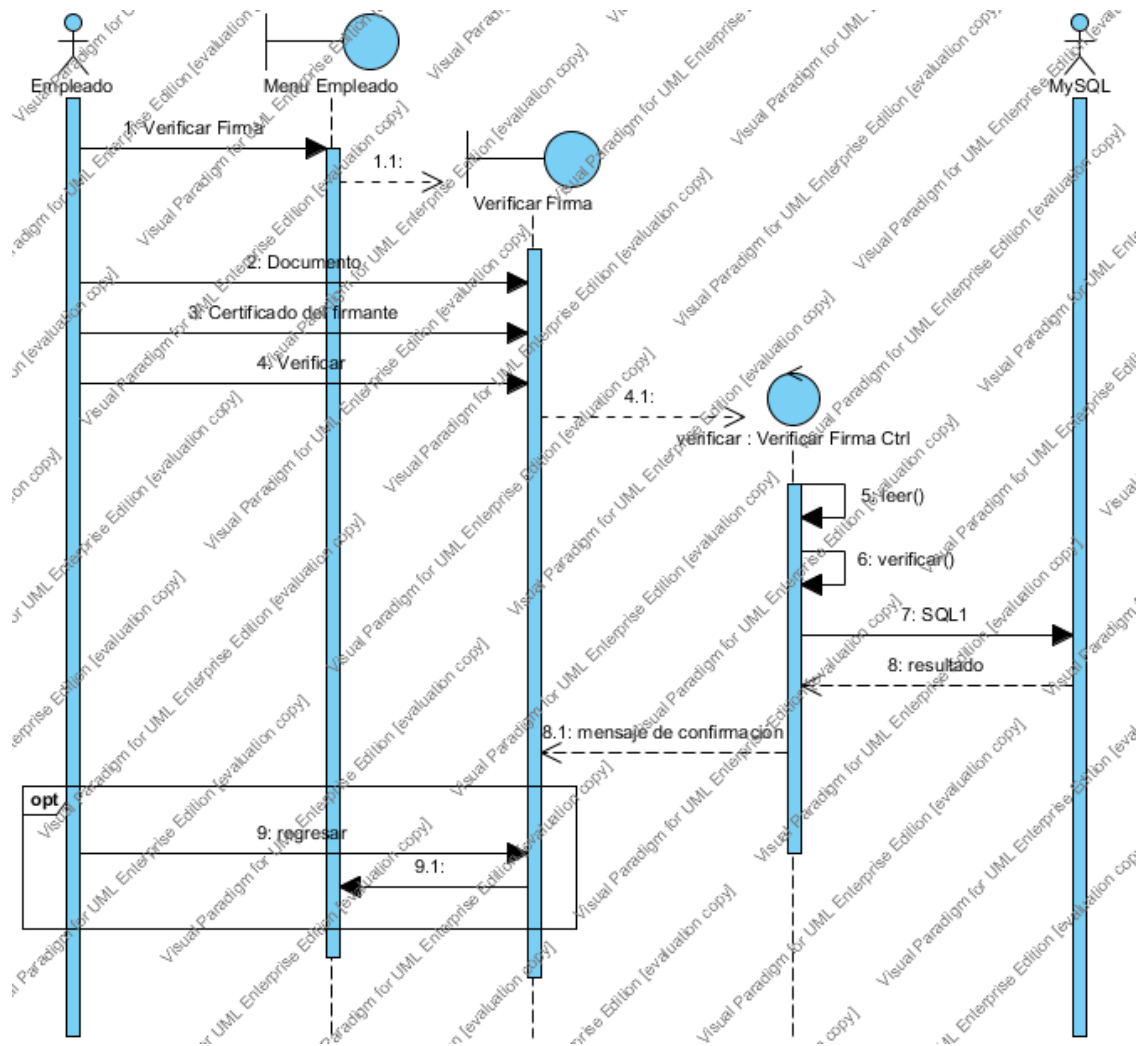


Figura 7.17: CU8 Verificar Firma

7.9. CU8 Administrar Flujo de Documentos

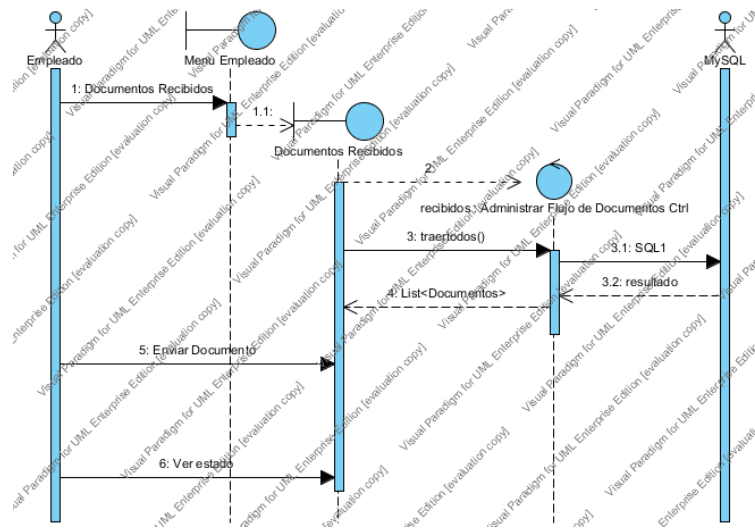


Figura 7.18: CU9 Administrar Flujo de Documentos

7.9.1. CU8.1 Enviar Documento

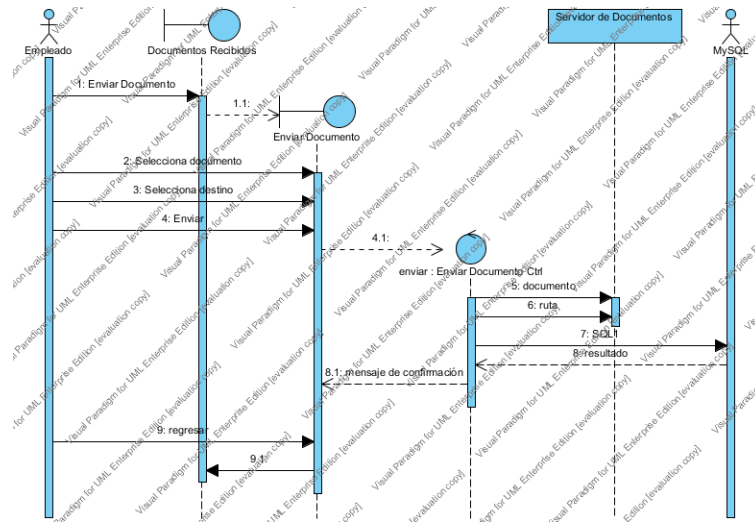


Figura 7.19: CU9.1 Enviar Documento

7.9.2. CU8.2 Ver Estado

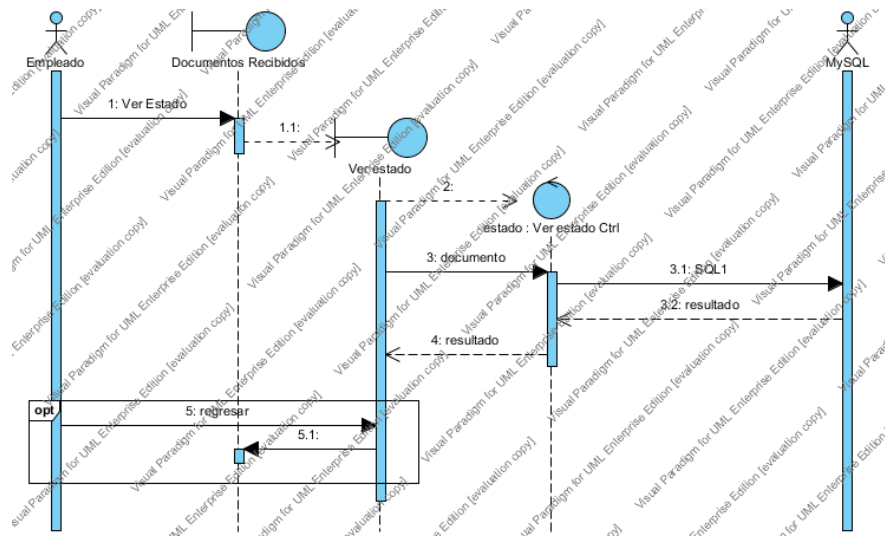


Figura 7.20: CU9.2 Ver Estado

7.10. Diagrama de Base de Datos

Para lograr cumplir los objetivos propuestos, se debe utilizar una base de datos cuyo diagrama es el siguiente:

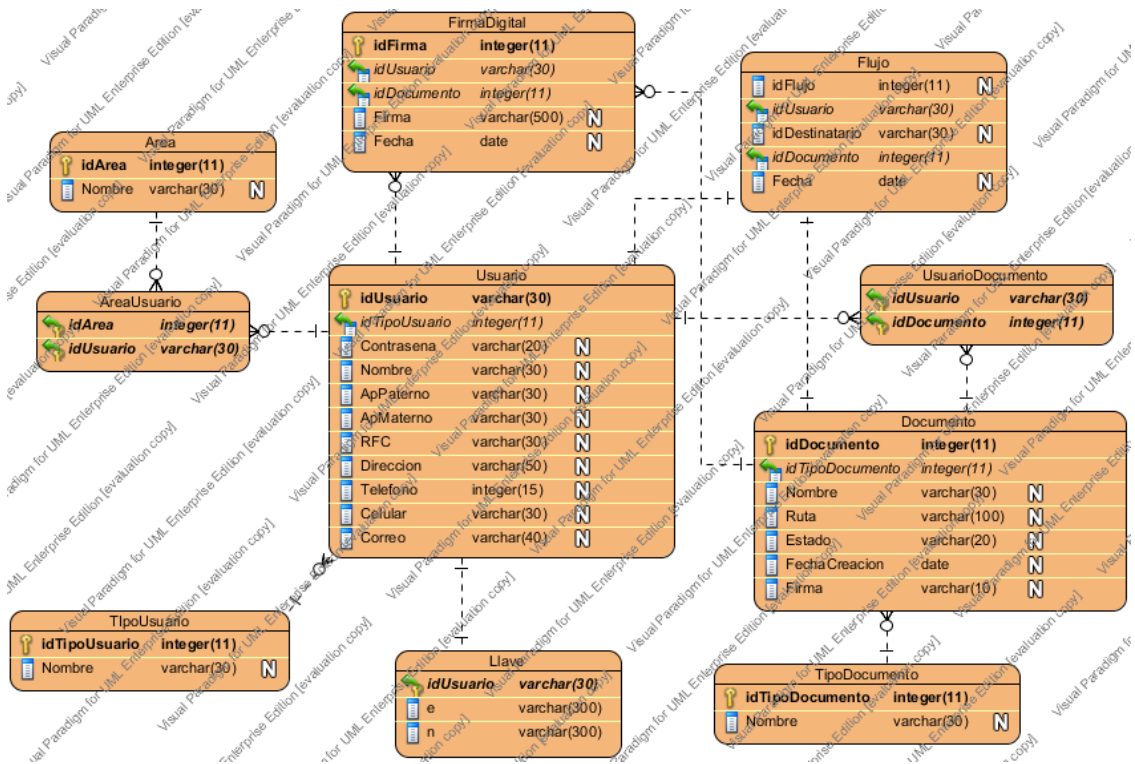


Figura 7.21: Diagrama de Base de Datos

En este capítulo se describe la manera en la que se llevaron a cabo las pruebas del funcionamiento del sistema, así como las pruebas realizadas al agregar documentos al sistema y la generación y verificación de las firmas digitales.

8.1. Modelo de pruebas

El modelo utilizado para la realización de las pruebas fue el conocido como “Pruebas de Intrusión”, las cuales consisten en comprobar el funcionamiento de una aplicación sin conocer el funcionamiento interno de la misma.

8.2. Descripción de pruebas

Las pruebas realizadas se enfocan principalmente al tiempo utilizado en agregar documentos al sistema y a la generación y verificación de firmas digitales, utilizando distintos tipos de documentos en formato pdf, es decir, se cargan al sistema documentos que contengan solo texto, documentos que contengan poca cantidad de imágenes, documentos con gran cantidad de imágenes, documentos pequeños (menos de 1Mb) hasta documentos de un mayor tamaño (mayores a 40Mb).

Para la generación de las firmas digitales se utilizaron documentos con las mismas características y se enfocó en el tiempo utilizado desde la generación de las llaves, hasta el tiempo utilizado en la generación de la firma digital.

8.3. Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos de las pruebas realizadas para agregar documentos al sistema.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos de agregar documentos que solo contenían texto y pocas imágenes.

Documentos pdf de solo texto y pocas imágenes.		
Tamaño:	Tiempo	Resultado
60kb	aprox 1 segundo.	El documento se agregó correctamente al sistema.
200kb	aprox 1 segundo.	El documento se agregó correctamente al sistema.
1.2Mb	2 segundos.	El documento se agregó correctamente al sistema.

Tabla 8.1: Resultados agregar documentos.

La Tabla 8.2 nos muestra los resultados obtenidos de agregar documentos con un mayor contenido de imágenes.

Documentos pdf con mayor cantidad de imágenes.		
Tamaño:	Tiempo	Resultado
28Mb	5 segundos.	El documento se agregó correctamente al sistema.
36Mb	10 segundos.	El documento se agregó correctamente al sistema.
50Mb	10 segundos.	El documento se agregó correctamente al sistema.

Tabla 8.2: Resultados agregar documentos.

La Tabla 8.3 nos muestra el resultado de agregar documentos de gran tamaño.

Documentos pdf de tamaño grande.		
Tamaño:	Tiempo	Resultado
70Mb	-	El documento no se agregó al sistema. Se muestra mensaje de error.
96Mb	-	El documento no se agregó al sistema. Se muestra mensaje de error.

Tabla 8.3: Resultados agregar documentos.

En la Figura 8.1 se observan los resultados obtenidos de las pruebas antes descritas.

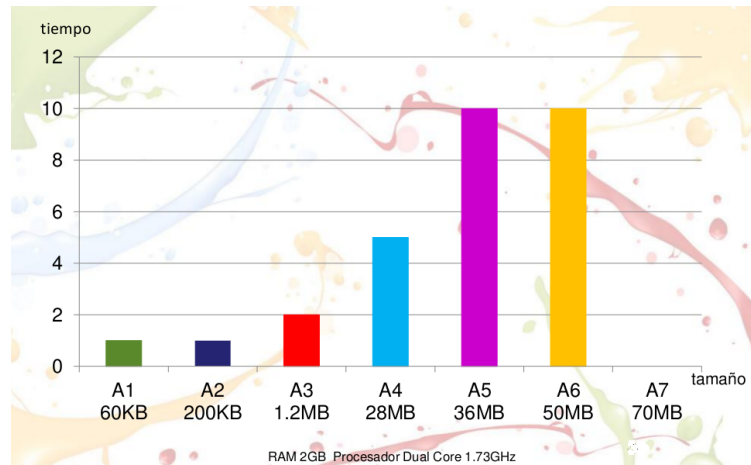


Figura 8.1: Resultados para Agregar Documento

Para la generación de las firmas digitales en los documentos agregados al sistema se obtuvieron los siguientes resultados:

Para documentos que contenían únicamente texto o pocas imágenes, se obtuvieron los siguientes resultados:

Documentos pdf de solo texto y pocas imagenes.		
Tamaño:	Tiempo	Resultado
60kb	3 segundos.	El documento se firmó correctamente.
178kb	4 segundos.	El documento se firmó correctamente.
200kb	4 segundos.	El documento se firmó correctamente.
500kb	3 segundos.	El documento se firmó correctamente.
5Mb	5 segundos.	El documento se firmó correctamente.
9Mb	9 segundos.	El documento se firmó correctamente.

Tabla 8.4: Resultados firmar documento.

Y para los documentos con gran contenido de imágenes, la Tabla ?? nos muestra los resultados obtenidos.

Documentos pdf con mayor cantidad de imagenes.		
Tamaño:	Tiempo	Resultado
28Mb	-	El documento no se firmó correctamente. Se muestra mensaje de error
36Mb	-	El documento no se firmó correctamente. Se muestra mensaje de error
50Mb	-	El documento no se firmó correctamente. Se muestra mensaje de error

Tabla 8.5: Resultados firmar documento.

En la Figura 8.2 se observan los resultados obtenidos de las pruebas para la generación de las firmas digitales.

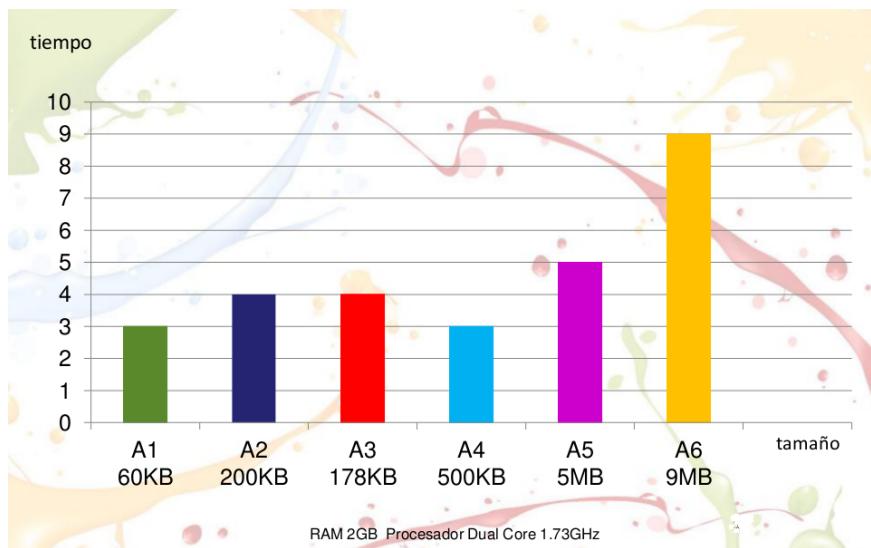


Figura 8.2: Resultados para Firmar Documento

Conclusiones

El desarrollo de este trabajo terminal permitió la generación de un sistema que permite la manipulación de documentos digitales, así como el intercambio de los mismos entre distintas áreas de una empresa. El sistema también permite que los empleados puedan administrar sus documentos de una manera mas fácil y rápida, permitiendo el acceso a los documentos guardados sin generar contratiempos.

Para el desarrollo del sistema antes descrito se requirió la implementación de una estrategia para la generación de las llaves de cada empleado registrado en el sistema, así como la generación de las firmas digitales para los documentos del mismo, también permite almacenar los documentos firmados para que los usuarios puedan verificar las firmas generadas por otros usuarios dentro del sistema.

También fue necesario el desarrollo de una estrategia que permitiera agregar documentos al sistema y almacenarlos en un servidor de documentos para posteriormente poder visualizarlos, descargarlos, firmarlos e intercambiarlos entre los distintos usuarios del sistema, es decir que se permite el envío de documentos a través del sistema, permitiendo que cada usuario cuente con su propio respaldo de documentos.

Con base en las pruebas y resultados obtenemos lo siguiente:

- Los resultados obtenidos al agregar documentos al sistema son los esperados siempre y cuando el documento no tenga un tamaño superior a los 60Mb debido a que entonces el sistema marca un error y no agrega el documento al sistema.
- El tiempo utilizado en agregar los documentos al sistema es proporcional al tamaño de los mismos.
- La generación de las firmas digitales es óptima para documentos que no contienen gran cantidad de imagenes.
- Para los documentos con imagenes muy grandes o con gran cantidad de imagenes no se genera la firma digital y el sistema muestra un mensaje de error.

Por lo anterior podemos concluir que las estrategias utilizadas para agregar documentos al sistema cumplió con los resultados esperados, sin embargo es posible mejorar esta estrategia para permitir que documentos de mayor tamaño o con gran cantidad de imagenes se agreguen y se puedan utilizar en el sistema.

Por otra parte podemos mencionar que el esquema utilizado para la generación de las firmas digitales no es adecuada ya que no permiten la generación de la firma digital cuando el documento cuenta con un alto contenido gráfico. En la actualidad dentro de las empresas se utilizan documentos de todo tipo y es necesario mejorar la

estrategia para permitir que estos documentos sean firmados digitalmente garantizando la seguridad e integridad de los mismos.

Por lo anterior podemos mencionar que se cumplieron los objetivos planteados pero es posible mejorar la funcionalidad del sistema, mediante la generación de nuevas estrategias que permitan mejorar los resultados obtenidos, de manera que el sistema sea funcional para cualquier tipo de documento pdf.

El uso de el sistema desarrollado otorga distintos beneficios para las empresas, ya que no solo facilita el intercambio y generación de la información sino que a su vez permite disminuir costos dentro de la empresa, al disminuir el uso excesivo de papel y de otros materiales como lo son el uso de impresoras, tinta y otros materiales de oficina.

También es importante mencionar que los costos de operación de una empresa que utiliza la tecnología de "Cero Papel" son menores a aquellas que basan sus procedimientos y actividades en el uso de papel.

Trabajo a Futuro

Como se menciona anteriormente, la funcionalidad del sistema puede aumentar si se realizan mejoras como las que se mencionan a continuación:

- Mejorar la estrategia utilizada para agregar los documentos al sistema.
- Mejorar el esquema de firma digital utilizado para la generación de las mismas.
- Incluir el manejo de documentos con diferentes formatos.
- Mejorar las estrategias utilizadas para el seguimiento de la información, es decir, permitir la visualización del estado de los documentos enviados y recibidos dentro del sistema.

Referencias

1. Criptografía Asimétrica
<http://www.eumed.net/cursecon/ecoinet/seguridad/asimetrica.htm>
2. RSA
@MISCGoldwasser95adigital, author = Shafi Goldwasser and Silvio Micali and Ronald L. Rivest, title = A Digital Signature Scheme Secure Against Adaptive Chosen-Message Attacks, year = 1995
3. Algoritmo RSA
http://www.terra.es/personal6/morenocerro2/seguridad/cripto/cripto_10.html
4. Firma Digital
<http://ca.sgp.gov.ar/faq.html>
5. Huella Digital
<http://ca.sgp.gov.ar/faq.html> <http://ca.sgp.gov.ar/HuellaDigital.htm>
6. Algoritmos Hash
<http://www.slideshare.net/milo9022/algoritmo-de-hash-presentation>
7. Algoritmos Hash
<http://gaussianos.com/algoritmos-hash-i-introduccion>
8. Algoritmos Hash
<http://es.scribd.com/doc/63822515/84/ALGORITMOS-HASH>
9. MD5
@INPROCEEDINGSTouch95performanceanalysis, author = Joseph Touch, title = Performance Analysis of MD5, booktitle = In Proceedings of the ACM SIGCOMM '95 Conference on Applications, Technologies, Architectures, and Protocols for Computer Communication, year = 1995
10. SHA-1
@MISCHandschuh01analysisof, author = Helena Handschuh and Lars R. Knudsen and Matthew J. Robshaw, title = Analysis of SHA-1 in Encryption Mode, year = 2001
11. Gestor País
<http://www.gestorpais.com/2011/06/obstaculos-para-la-gestion-cero-papel.html>
12. Manejadores de Documentos
<http://www.licenciamiento.net/index.php/westbrook/>

13. Caja Madrid
http://www.cajamadrid.com/Portal_Corporativo/html/RSC06/9-3_proyecto_cero_papel.html
14. Proyectos “Cero Papel”
<http://www.slideshare.net/mjcasero/presentacion-cero-papel>
15. Proyectos “Cero Papel”
http://www.cajamadrid.com/Portal_Corporativo/html/RSC06/9-3_proyecto_cero_papel.html
16. Proyectos “Cero Papel”
<http://www.slideshare.net/ServiDocu/oficina-sin-papel-y-gestin-documental-presentation>
17. Sistema Administrador de Firmas Digitales
<http://web.certicamara.com/safd.aspx>
18. DocMGR
<http://www.aplicacionesempresariales.com/docmgr-ordena-tus-documentos-con-facilidad.html>
19. Protic
<http://www.protic.org/proyectos.shtml?x=20175026>
20. Telefonica
http://www.reciclapapel.org/htm/bp/nac/docs/papel_05jul.pdf
21. Oficina Virtual SICERE
http://portal.ccss.sa.cr/portal/page/portal/SICERE/Noticias/proyecto_cero_papel
22. Metodología Cascada
http://articles.techrepublic.com.com/5100-10878_11-1046507.html

8.4. ANEXO 1. Vistas

8.5. CU1 Ingresar al Sistema

8.5.1. Objetivo

Que el usuario pueda acceder al sistema y visualizar las opciones permitidas en el sistema.

8.5.2. Diseño



The image shows a login form with a light yellow background. At the top, the word "Bienvenido" is written in a large, bold, dark red font. Below this, there is a white rectangular box with a thin black border. Inside this box, the word "Bienvenido" is written in a smaller, italicized, dark green font on a dark green header bar. Below the header bar, there are two input fields: "Nombre de Usuario:" followed by a white text box, and "Contraseña:" followed by a white text box. Below the password field, there is a button labeled "Aceptar" with a grey gradient and a black border.

Figura 8.3: Ingresar

8.5.3. Salidas

Menú del usuario correspondiente.

8.5.4. Entradas

- Nombre de usuario.
- Contraseña.

8.5.5. Comandos

- : Valida el usuario y muestra el menú del usuario.

8.5.6. Mensajes

El nombre de usuario y/o contraseña es incorrecto.

8.6. CU2 Administrar Documentos

8.6.1. Objetivo

Visualizar los documentos agregados al sistema con las opciones de Agregar, Eliminar, Descargar o Firmar Documentos.

8.6.2. Diseño










Administrar Documentos				
No Documento	Nombre	Estado	Fecha	Acciones
20110039	Nokia_X3-02_UG_es.pdf	Enviado	2011-10-27	  
20110040	Libro-Servlets-JSP.pdf	Agregado	2011-10-27	  
20110042	Examen2011.pdf	Agregado	2011-11-15	  

Figura 8.4: Administrar Documentos




8.6.3. Salidas

Documentos agregados.

8.6.4. Entradas

Ninguna

8.6.5. Comandos

- : Lleva a la página  Agregar Documento
- : Muestra el documento en pantalla.
- : Lleva a la página  Eliminar Documento
- : Lleva a la página  Firmar Documento del CU7.

8.6.6. Mensajes

Ninguno.

8.6.7. CU2.1 Agregar Documento

Objetivo

Agregar un nuevo usuario al sistema.

Diseño

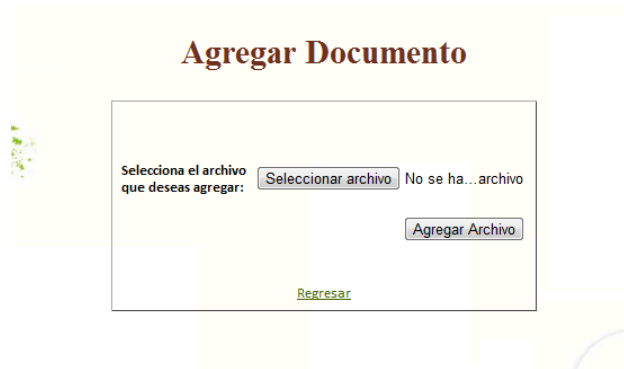


Figura 8.5: Agregar Documento


Salidas

Ninguna.

Entradas

Ruta del documento que se desea agregar.

Comandos

- **Seleccionar Archivo**: Ingresar la ruta del documento seleccionado.
- **Agregar Archivo**: Carga el documento seleccionado y lo agrega al servidor de documentos.
- **Regresar**: Lleva a la página  Administrar Documentos

Mensajes

- Error al agregar el documento.
- El documento se ha agregado correctamente.

8.6.8. CU2.2 Eliminar Documento

Objetivo

Eliminar el registro de un documento en el sistema así como del servidor de documentos.

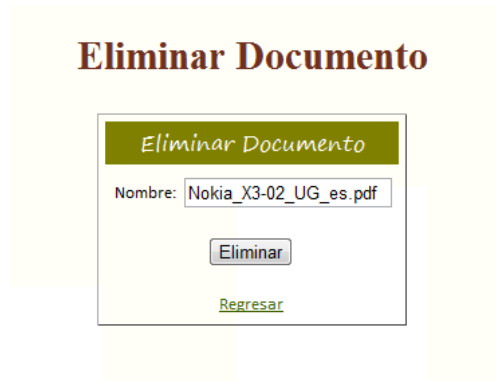


Figura 8.6: Eliminar Documento


Diseño**Salidas**

Ninguna.

Entradas

Documento seleccionado.

Comandos

- **Eliminar**: Elimina el documento del sistema y del servidor de documentos.
- **Regresar**: Lleva a la página  Administrar Documentos

Mensajes

- El documento se ha eliminado correctamente.
- El documento no se pudo eliminar.

8.7. CU3 Administrar Áreas

8.7.1. Objetivo

Visualizar las áreas registradas en el sistema así como agregar, eliminar y modificar sus datos.

8.7.2. Diseño



Figura 8.7: Administrar Áreas




8.7.3. Salidas

Áreas registradas.

8.7.4. Entradas

Ninguna

8.7.5. Comandos

- : Lleva a la página  Agregar Área.
- : Lleva a la página  Eliminar Área.
- : Lleva a la página  Modificar Área

8.7.6. Mensajes

Ninguno.

8.7.7. CU3.1 Agregar Área

Objetivo

Agregar una nueva área al sistema.

Diseño



The image shows a web form titled "Agregar Área". At the top, there is a green header with the text "Agregar Área" in white. Below the header, there is a text input field labeled "Nombre:". Underneath the input field, there is a button labeled "Guardar" and a link labeled "Regresar".

Figura 8.8: Agregar Área


Salidas

Ninguna.

Entradas

Nombre del área que se desea agregar.

Comandos

- **Guardar**: Genera un nuevo registro con los datos de la nueva área.
- **Regresar**: Lleva a la página  Administrar Áreas.

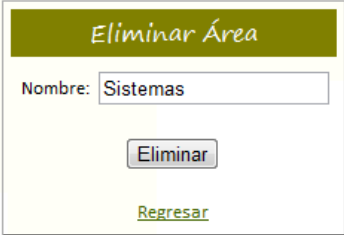
Mensajes

- El área se ha agregado correctamente.
- No se pudo agregar el área.

8.7.8. CU3.2 Eliminar Área

Objetivo

Eliminar el registro de un área registrada en el sistema.

Diseño

Eliminar Área

Nombre:

[Regresar](#)

Figura 8.9: Eliminar Área


Salidas

Ninguna.

Entradas

Área seleccionada.

Comandos

- : Elimina el registro de la área seleccionada.
- : Lleva a la página  Administrar Áreas.

Mensajes

- El área se ha eliminado correctamente.
- No se pudo eliminar el área seleccionada.

8.7.9. CU3.3 Modificar Área**Objetivo**

Modificar los datos de un área registrada en el sistema.

Diseño**Salidas**

Ninguna.

Entradas

Área seleccionada.




Modificar Área

Nombre:

[Regresar](#)

Figura 8.10: Modificar Área

Comandos

- **Actualizar**: Actualiza los datos del área seleccionada.
- **Regresar**: Lleva a la página  Administrar Áreas.

Mensajes

- Se han modificado los datos del área.
- No se pudieron modificar los datos del área seleccionada.

8.8. CU4 Administrar Usuarios

8.8.1. Objetivo

Visualizar los usuarios registrados en el sistema así como agregar, eliminar y modificar sus datos.

8.8.2. Diseño



Administrar Usuarios

Administrar Usuarios						
Nombre de Usuario	Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Celular	Correo	Acciones
honey	ilse	Robles	Avila	0445510910998	littlebeautypam@hotmail.com	 
honeyrenacuajo	Ilse Alejandra	Robles	Avila	0445514889994	ilse_al@live.com.mx	 
ilserobles	Alejandro	Robles	Ceron	0445510910998	aroblesbiol@hotmail.com	 
neri	Neri	Lopez	Rodriguez	0445540610708	darkcidv4@hotmail.com	 

Figura 8.11: Administrar Usuarios




8.8.3. Salidas

Usuarios registrados.

8.8.4. Entradas

Ninguna

8.8.5. Comandos

- : Lleva a la página  Agregar Usuario
- : Lleva a la página  Eliminar Usuario.
- : Lleva a la página  Modificar Usuario.

8.8.6. Mensajes

Ninguno.

8.8.7. CU4.1 Agregar Usuario

Objetivo

Agregar un nuevo usuario al sistema.

Diseño

Agregar Usuario

Agregar Usuario

Nombre de Usuario:

Contraseña:

Confirma tu contraseña:

Nombre: Apellido Paterno: Apellido Materno:

RFC: Dirección:

Telefono: Celular: Correo:

[Regresar](#)

Figura 8.12: Agregar Usuario


Salidas

Ninguna.

Entradas

Datos del nuevo usuario.

Comandos

- : Genera un nuevo registro con los datos del nuevo usuario.
- : Lleva a la página  Administrar Usuarios.

Mensajes

- El usuario se ha agregado correctamente.
- El usuario no se pudo agregar.

8.8.8. CU4.2 Eliminar Usuario**Objetivo**

Eliminar el registro de un usuario registrado en el sistema.

Diseño**Salidas**

Ninguna.

Eliminar Usuario

Eliminar Usuario

Nombre de Usuario:

Nombre: Apellido Paterno: Apellido Materno:

RFC: Dirección:

Telefono: Celular: Correo:


[Regresar](#)

Figura 8.13: Eliminar Usuario

Entradas

usuario seleccionado.

Comandos

- : Elimina el registro de el usuario seleccionado.
- : Lleva a la página  Administrar Usuarios.

Mensajes

- El usuario se ha eliminado correctamente.
- El usuario no se pudo eliminar.

8.8.9. CU4.3 Modificar Usuario**Objetivo**

Modificar los datos de un usuario registrado en el sistema.


Diseño**Salidas**

Ninguna.

Entradas

Usuario seleccionado.

Comandos

- : Actualiza los datos del usuario seleccionado.
- : Lleva a la página  Administrar Usuarios.

Modificar Usuario

Modificar Usuario

Nombre de Usuario: honeyrenacuajo

Nombre: Ilse Alejandra Apellido Paterno: Robles Apellido Materno: Avila

RFC: ROAI898909 Dirección: Avenida de los ejidos N 237

Telefono: 53902830 Celular: 0445514889994 Correo: ilse_al@live.com.mx

Actualizar

[Regresar](#)

Figura 8.14: Modificar Usuario

Mensajes

- Se han modificado los datos del usuario.
- No se pudieron modificar los datos del usuario.

8.9. CU5 Generar Llaves

8.9.1. Objetivo

El usuario puede generar su llave pública y su llave privada, guardando la pública en el sistema y la privada en un documento pdf.

8.9.2. Diseño



Figura 8.15: Generar Llaves

8.9.3. Salidas

Par de llaves generadas

8.9.4. Entradas

- Nombre del usuario que genera las llaves.

8.9.5. Comandos

- **Generar**: Genera las llaves del usuario y las guarda.
- **Regresar**: Lleva al menú del usuario correspondiente.

8.9.6. Mensajes

- Las llaves se han generado correctamente.
- La llave pública se ha guardado.
- La llave privada se ha guardado en un documento porfavor conservelo.

8.10. CU6 Firmar Documento

8.10.1. Objetivo

El usuario puede firmar el documento seleccionado desde la pantalla  Administrar Documentos del [CU2](#)

8.10.2. Diseño



Figura 8.16: Firmar Documento

8.10.3. Salidas

Firma digital del documento seleccionado.

8.10.4. Entradas

- Documento seleccionado

8.10.5. Comandos


- **Firmar**: Genera la firma digital del documento seleccionado.
- **Regresar**: Lleva a la pantalla vAdminDocumentosAdministrar Documentos del [CU2](#).

8.10.6. Mensajes

- El documento se ha firmado correctamente.
- El documento no se ha podido firmar.

8.11. CU7 Verificar Firma

8.11.1. Objetivo

El usuario puede verificar la firma del documento seleccionado desde la pantalla  Administrar Flujo de Documentos del [CU9](#)

8.11.2. Diseño



Figura 8.17: Verificar Firma

8.11.3. Salidas

Mensaje de confirmación de que la firma es autentica.

8.11.4. Entradas

- Documento seleccionado.

8.11.5. Comandos

- **Verificar**: Verifica la firma del documento seleccionado.
- **Regresar**: Lleva a la pantalla vAdminFlujoAdministrar Flujo de Documentos del [CU9](#).

8.11.6. Mensajes

- La firma es valida.
- La firma no se pudo verificar.

8.12. CU8 Administrar Flujo de Documentos

8.12.1. Objetivo

Visualizar los documentos recibidos con la opción de enviar documentos y verificar firmas.

8.12.2. Diseño



Figura 8.18: Administrar Flujo de Documentos



8.12.3. Salidas

Documentos recibidos.

8.12.4. Entradas

Ninguna

8.12.5. Comandos

- : Lleva a la página  Enviar Documento.
- : Muestra en pantalla el documento seleccionado.
- : Lleva a la página  Verificar Firma del CU8.

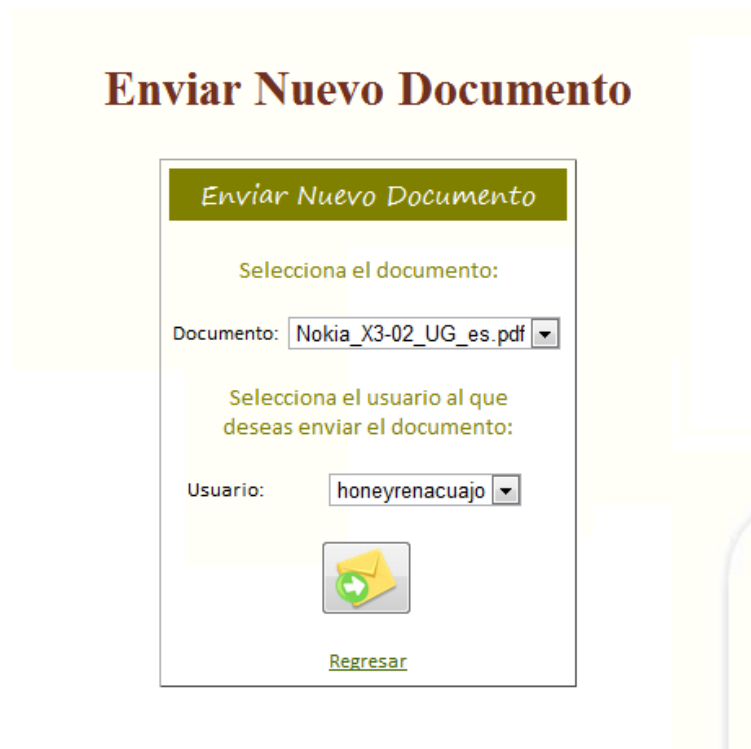
8.12.6. Mensajes

Ninguno.

8.12.7. CU8.1 Enviar Documento

Objetivo

Enviar un documento a un usuario registrado en el sistema.

Diseño


Enviar Nuevo Documento

Selecciona el documento:

Documento:

Selecciona el usuario al que deseas enviar el documento:

Usuario:



[Regresar](#)

Figura 8.19: Enviar Documento


Salidas

Ninguna.

Entradas

- Documento seleccionado.
- Nombre del usuario al que se envía el documento.

Comandos

- : Envía el documento al usuario seleccionado.
- : Lleva a la página  Administrar Flujo de Documentos

Mensajes

- El documento se ha enviado correctamente.
- El documento no se pudo enviar.