

SISTEMA DE ENROLAMIENTO, REGISTRO Y CONTROL PARA LA PRESTACIÓN DE
SERVICIOS PARA UNA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO - SARC

OSCAR ALBERTO SEGURA CAÑÓN

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ D.C. 2021

SISTEMA DE ENROLAMIENTO, REGISTRO Y CONTROL PARA LA PRESTACIÓN DE
SERVICIOS PARA UNA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO - SARC

OSCAR ALBERTO SEGURA CAÑÓN

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de INGENIERO
DE SISTEMAS

Director

LUCY NOHEMY MEDINA VELANDIA

Profesora Asociada

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ D.C. 2021

Nota de aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, noviembre de 2021

Las directivas de la Fundación Universitaria los Libertadores, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente al autor.

DEDICATORIA

A Dios Primero por estar en cada paso y decisión de mi vida y permitirme terminar este trabajo.

A mi esposa por su comprensión por su tiempo, por sus consejos para seguir siempre adelante y sobre todo por estar en todo momento a mi lado.

A mis hijos por ser la luz de mi vida y porque por ellos siempre miro al horizonte buscando mejorar nuestras condiciones.

A mis padres por enseñarme a ser la persona que soy hoy en día, por la constancia de mi madre para que continuara estudiando y a mi padre por enseñarme que el trabajo dignifica y nos hace buenos hombres.

AGRADECIMIENTOS

Quiero ofrecer mis más sinceros agradecimientos a:

Luis Eduardo Baquero Rey por ser mi guía para poder sacar adelante este trabajo de grado.

Lucy Nohemy Medina Velandia por su apoyo y tiempo dedicado para poder finalizar este proyecto.

A los docentes de la Fundación Universitaria los Libertadores por ser los formadores de las bases en mi conocimiento.

Al sector cooperativo por permitirme trabajar en sus instalaciones y diseñar el sistema de información con el fin de aprender y poner en práctica mis conocimientos adquiridos.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	11
ABSTRACT	14
GLOSARIO	17
1. INTRODUCCIÓN.....	20
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
3. JUSTIFICACIÓN.....	23
4. ALCANCE Y LIMITACIONES.....	24
4.1 ALCANCE	24
4.2 LIMITACIONES.....	24
5 OBJETIVOS	25
5.1 OBJETIVO GENERAL	25
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
6. MARCO REFERENCIAL	26
6.1 ESTADO DEL ARTE	26
6.2 MARCO TEÓRICO	27
6.2.1. Biometría.....	27
6.2.2. Tipos de Identificación Biométrica	29
6.2.3. Ventajas del uso de biometría	31
6.2.4. Cédula de Ciudadanía.....	32
6.2.5. Codificación PDF417.....	33
6.2.6. Lectores Ópticos	33
6.2.7. Gestor de Base de Datos	34
6.2.8 Cliente Servidor.....	35
6.2.9 ID de Desarrollo	35
6.3 MARCO JURÍDICO	36
7. INGENIERIA DEL PROYECTO.....	38
7.1. METODOLOGÍA SCRUM	38
7.1.1 Elementos de Scrum en el Proyecto	38
7.1.3 Hardware	42

7.2. DESARROLLO DEL PROYECTO	44
7.2.1 Descripción de Situación Actual	44
7.2.2 Requerimientos de Información.....	44
7.2.3 Entrevistas con usuarios	45
7.2.4 Historias de Usuario	46
7.2.5 BACKLOG.....	48
7.2.6 Definición de los Sprint.....	48
7.2.7 Planificación de los Sprint	50
7.2.8 Seguimiento del Desarrollo del Sistema	51
7.2.9 Modelamiento del Sistema Diagrama de Clases	52
7.2.12 Diagramas de Secuencia Actividades de registro del auxiliar	58
7.2.13 Modelo Entidad Relación	59
7.2.14 Descripción del Sistema	59
7.2.15 Desarrollo del Sistema	61
8. PRESUPUESTO DETALLADO	67
8.1. Costo de Infraestructura Física	67
8.2. Costo de Recurso Humano	68
8.3. Costo Total del Proyecto	68
9. CRONOGRAMA.....	69
10. PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD	69
10.1. Pruebas de Caja Blanca.....	69
10.2. Pruebas de Caja Negra.....	70
10.3 Pruebas Modulares	71
10.4 Pruebas del Sistema	71
11. RECOMENDACIONES	73
12. CONCLUSIONES.....	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Huella Dactilar Tomada de:	30
Ilustración 2 Iris Tomada de:	30
Ilustración 3 Patrones Faciales Tomada de:.....	31
Ilustración 4 Geometría Patrones de pala de la mano Tomada de:	31
Ilustración 5 Lector Xenon 1900 Tomada de:	42
Ilustración 6 Lector Dactilar Tomada de:	43
Ilustración 7 Cámara Web Logitech Tomada de:.....	43
Ilustración 8 Diagrama de Clases.....	52
Ilustración 9 Diagrama de Componentes.....	53
Ilustración 10 Arquitectura del Sistema	54
Ilustración 11 Diagramas de Caso de Uso 1	57
Ilustración 12 Diagrama de Caso de Uso2	57
Ilustración 13 Diagrama de Secuencia	58
Ilustración 14 Modelo Entidad Relación.....	59
Ilustración 15 Interface de Usuario para Login	62
Ilustración 16 Interface de Usuarios	62
Ilustración 17 Interface de aplicación Captura de Datos del Evento	64
Ilustración 18 Formulario Consulta de Visitas.....	64
Ilustración 19 Reporte de Auditoría de Registro Realizado	65
Ilustración 20 Manual de Usuario	66
Ilustración 21 Cronograma de Actividades	69

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Entrevistas de Usuario N 1	45
Tabla 2 Entrevistas de Usuario N 2	46
Tabla 3 BACKLOG	48
Tabla 4 días de trabajo dedicado del equipo por cada Sprint	48
Tabla 5 Estimación de Sprint No 1	49
Tabla 6 Estimación de Sprint No 2	49
Tabla 7 Estimación de Sprint No 3	49
Tabla 8 Programación de Sprint No 1	50
Tabla 9 Programación de Sprint No2	51
Tabla 10 Programación de Sprint No 3	51
Tabla 11 Formato de Seguimiento TaskBoard	52
Tabla 12 TaskBoard Sprint No 1 - Semana 4	63
Tabla 13 TaskBoard Sprint No 2 - Semana 4	66
Tabla 14 TaskBoard Sprint No 3 - Semana 2	67
Tabla 15 Costos de Infraestructura	68
Tabla 16 Costos de Recurso Humano.....	68
Tabla 17 Costo Total del Proyecto	68
Tabla 18 Pruebas Caja Blanca.....	70
Tabla 19 Pruebas de Caja Negra	70

RESUMEN

Diariamente las cooperativas de ahorro y crédito y entidades financieras reciben dos tipos de visitas en sus instalaciones las cuales son realizadas por visitantes o consultores y en su mayoría por asociados de la cooperativa, dentro de estas actividades no se desarrolla un registro de la visita y/o actividad realizada dentro de la cooperativa, en ocasiones llegan personas inescrupulosas que buscan aprovechar debilidades de registro y control para cometer fraudes, las operaciones más expuestas son las de otorgamiento de crédito pues existe suplantación de identidad en el proceso de solicitud de crédito de acuerdo con (Datacrédito, 2020) El robo de identidad es un delito que no está controlado aún, y que hasta el momento, miles de personas han sido víctimas de este tipo de robos. Los ladrones de identidad pueden obtener tu información personal de una variedad de fuentes. Dentro de los robos de identidad más conocidos y recurrentes identificados por (Datacrédito, 2020) se pueden encontrar los siguientes:

Recolección en la basura: No es común ver personas revisando la basura, pero los ladrones de identidad lo hacen para encontrar facturas u otros documentos que tengan información personal tuya para así usarla y cometer delitos.

Duplicación: Se pueden duplicar los datos de tus tarjetas de crédito tan solo utilizando un dispositivo de almacenamiento electrónico especial, que registra la información cuando se procesa la tarjeta.

Suplantación: Pueden aparentar ser personas o instituciones financieras o empresas y enviar correos no deseados o mensajes de texto para intentar engañar y así revelar información personal.

Cambio de domicilio: Con el cambio de vivienda se debe tener mucho cuidado al momento de registrar su lugar de residencia actual, los ladrones se valen de esto para completar formularios y cambiar direcciones con el fin de recibir estados de cuentas en otros lugares.

Robo a la “vieja usanza”: Es el clásico “raponazo” de bolsos, carteras y billeteras incluyendo estados de cuenta y tarjetas de crédito para sobornar al titular de dicha cuenta, o en efecto, hacer cualquier tipo de transacción.

Pretextos: Los ladrones actúan bajo falsos pretextos para obtener información personal de instituciones financieras, compañías telefónicas y otras fuentes.

Para desarrollar estas actividades se requiere de un software capaz de controlar las visitas de quien está frente al funcionario y dejar un registro específico de la visita realizada y la actividad que se desarrolla para él.

Esta herramienta realizará la lectura del código PDF 417 de la cédula de ciudadanía con un scanner especialmente configurado para la lectura de este código el cual contiene datos biográficos de la persona como número de identificación, fecha de nacimiento, género, nombres y apellidos y RH, estos datos serán almacenados y validados cada vez que se realice una actividad por parte del asociado en la cooperativa, luego se realizará el registro de la huella del asociado a través del lector biométrico con una aplicación que

valida directamente la huella a las bases de datos de la registraduría nacional y se realizará una toma fotográfica para tener el momento exacto y como estaba presentada la persona que realiza el evento.

Para el desarrollo de esta herramienta fue necesario el análisis de las actividades de registro y control realizadas por los visitantes y asociados a la cooperativa y de esta forma determinar

Se usaron las herramientas de desarrollo Microsoft Visual Studio Community, Microsoft SQL Server, Team Foundation Server, con estas herramientas de desarrollo de última generación se obtendrán sin dudas mejores resultados.

La herramienta permitirá obtener análisis de visitas al poder registrar los diferentes tipos de eventos y también la frecuencia.

Palabras Claves: biometría, scanner, PDF 417, suplantación de identidad.

ABSTRACT

Daily savings and credit cooperatives and financial institutions receive two types of visits at their facilities which are made by visitors or consultants and mostly by cooperative partners, within these activities there is no record of the visit and / or activity carried out within the cooperative, sometimes unscrupulous people arrive who seek to take advantage of registration and control weaknesses to commit fraud, the most exposed operations are those of credit granting because there is impersonation in the credit application process according to (Datacredit, 2020) Identity theft is a crime that is not yet controlled, and that so far, thousands of people have been victims of this type of theft. Identity thieves can get your personal information from a variety of sources.

Among the most well-known and recurring identity thefts identified by (Datacrédito, 2020) you can find the following:

Garbage collection: It's not common to see people checking trash, but identity thieves do it to find invoices or other documents that have personal information about you to use and commit crimes.

Duplication: Your credit card data can be duplicated using only a special electronic storage device, which records the information when the card is processed.

Impersonation: They may appear to be individuals or financial institutions or companies and send spam or text messages to try to deceive and thus disclose personal information.

Change of address: With the change of housing, you must be very careful when registering your current place of residence, thieves use this to fill out forms and change addresses in order to receive statements elsewhere.

Theft to "old-fashioned": It is the classic "raponazo" of bags, wallets and wallets including statements and credit cards to bribe the holder of that account, or indeed make any type of transaction.

Pretexts: Thieves act under false pretexts to obtain personal information from financial institutions, telephone companies and other sources.

To develop these activities, it is necessary to software capable of controlling the visits of the person in front of the official and leave a specific record of the visit made and the activity that takes place for him.

This tool will perform the reading of the PDF code 417 of the citizenship card with a scanner specially configured for reading this code which contains biographical data of the person as identification number, date of birth, gender, first and last names and HR, this data will be stored and validated each time an activity is performed by the partner in the cooperative, then the partner's fingerprint will be recorded through the biometric reader with an application that directly validates the footprint to the databases of the national registry and a photographic shot will be made to have the exact moment and how the person performing the event was presented.

For the development of this tool it was necessary to analyse the registration and control activities carried out by visitors and partners of the cooperative and in this way determine

The Microsoft Visual Studio Community, Microsoft SQL Server, Team Foundation Server development tools were used, with these next-generation development tools you will get better results.

The tool will allow you to obtain analysis of visits by being able to record the different types of events and the frequency.

Keywords: biometrics, scanner, PDF 417, impersonation

GLOSARIO

A continuación, encontrará las definiciones relevantes con respecto al mercado electrónico y la ingeniería de sistemas.

API: *Application Programming Interface*, servicios (procedimientos y funciones) que el Sistema Operativo ofrece al programador.

Biométrica: es la verificación de la identidad de una persona basada en características de su cuerpo o de su comportamiento

Código de Barras PDF417: Es un código de barras apiladas que se puede utilizar para codificar grandes cantidades de información a través de múltiples códigos. Cada patrón en un código de barras individual consiste exactamente de 4 barras y 4 espacios, y cada patrón es de 17 unidades de longitud.

Escalabilidad: habilidad de un sistema para reaccionar ante el crecimiento potencial de trabajo.

Fiabilidad: capacidad de que los productos de software funcionen bajo condiciones y un período fijo.

IDE: un entorno de desarrollo integrado que brinda herramientas para un proceso de desarrollo amigable.

Información: Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada.

Infraestructura: conjunto de servicios o elementos requeridos para el funcionamiento eficiente de una entidad.

Internet: Red informática mundial, descentralizada, formada por la conexión directa entre computadoras mediante un protocolo especial de comunicación.

IT: Information Technology, se refiere a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC, TICs).

Latencia: el tiempo de retraso entre el momento en que se inicia una transacción y el momento en que se completa.

Lector de Códigos: es un dispositivo electrónico que por medio de un láser lee el código de barras y emite el número que muestra el código de barras

Módulo: Porción de un programa de ordenador, o de las varias tareas que debe realizar un programa para cumplir con su función u objetivos.

Online: en línea, se refiere a conectividad eficiente.

Optimización: Buscar la mejor manera de realizar una actividad.

Plugin: o Complemento que añade una funcionalidad o característica a un software.

Portabilidad: propiedad del software para ser ejecutado en diferentes sistemas operativos y/o plataformas.

Suplantación: acción por la que una persona se hace pasar por otra

Usabilidad: facilidad con la que un usuario puede utilizar cierta herramienta.

Usuarios: Es aquella persona que utiliza o trabaja con algún objeto o aplicación

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, las entidades crediticias afrontan el reto de los fraudes el más común es el de suplantación de identidad el cual genera perjuicios para la entidad y la persona que es suplantada, al realizar el debido control de registro y eventos de los asociados podrá disminuirse el riesgo por este evento.

Por tal motivo, se solicita desarrollar un software capaz de controlar los eventos más comunes y que generen salida de dinero de la cooperativa.

Se requiere controlar la presentación de la cédula al momento del evento a través de la lectura del código PDF417 de la parte posterior de la cédula la cual contiene los datos biográficos del titular de este documento, este a su vez, será validado confrontando la huella de la registraduría nacional a través de un aplicativo autorizado por la registraduría para tal fin, con la validación de la huella se tomará también la fotografía del momento de la solicitud del evento que está ocurriendo teniendo como resultado un completo registro del documento presentado, la huella validada y la fotografía de esta persona al momento exacto del evento o solicitud que está presentando.

Un ejemplo para entender la funcionalidad de este programa es la siguiente; un asociado llega a la cooperativa a solicitar un crédito, para ello se le solicita presentar su cédula, luego de la captura de este documento el código se hace también a través de otro aplicativo la validación de la huella, y toma de la fotografía, luego de realizar el proceso de análisis y aprobación del mismo crédito, el asociado este mismo día, o en otro pasará a la caja de cualquiera de las oficinas, allí se realizará la validación de su identidad y se dejará como evidencia la foto del asociado en el momento del retiro del dinero.

Una persona que quiera cometer un fraude por suplantación dejará evidencia de su huella y fotografía de su rostro la cual podrá ser usada en cualquier investigación en caso de cometer el ilícito.

En el desarrollo de este proyecto se muestran las técnicas, métodos y herramientas de desarrollo que formaron parte del proceso y que permitieron la realización del módulo.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente las cooperativas de ahorro y crédito realizan el otorgamiento de sus créditos sin poder usar herramientas de verificación debido al alto costo de estas implementaciones tecnológicas en hardware y software. Por tal motivo, se realiza el análisis de los principales motivos de fraude encontrándose como principal factor el de suplantación de identidad.

Analizando esta situación se identifican 4 actividades importantes que podrán ayudar a disminuir este riesgo las cuales son:

- a. Lectura y Verificación del código PDF417 de la Cédula
- b. Validación de Huella biométrica de la persona
- c. Registro Fotográfico de la persona que realiza la solicitud
- d. Almacenamiento en base de datos de los 3 anteriores registros.

El sistema debe permitir la consulta de las visitas o registros de actividades solicitadas por el asociado.

De acuerdo a la problemática planteada, se propone la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo el desarrollo de un sistema de validación de identidad que realice el registro y control de los servicios prestados dentro de la cooperativa evitará la suplantación?

3. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día, las cooperativas de ahorro y crédito al igual que las entidades bancarias se ven envueltas en problemas de posible fraude por ello requieren realizar el control de estos riesgos los cuales por normatividad de los entes de control como la (Solidaria, 2018) deben establecerse controles que ayuden a la disminución de los posibles riesgos.

Por ello, se identifican los sistemas de Riesgo y los factores a los que se ve expuesta una entidad como:

SARLAFT: Sistema de Administración de lavado de Activos y Financiación al terrorismo

SARL: Sistema de Administración de Riesgo de Liquidez

SARC: Sistema de Administración de Riesgo Crediticio

SARM: Sistema de Administración de Riesgo de Mercado

SARO: Sistema de Administración de Riesgo Operativo

El desarrollo del sistema permitirá usarse como control en SARLAFT para identificar las personas que llegan a la cooperativa y realizan actividades, en SARC para la colocación de créditos y en SARM al evitar fraudes de dinero no se verá envuelta la entidad en mala publicidad de su marca debió a los fraudes.

Adicionalmente, en caso de ocurrir un evento de suplantación se tendrán los registros necesarios para el momento de una investigación poder aportar pruebas a la justicia.

4. ALCANCE Y LIMITACIONES

4.1 ALCANCE

El alcance para este sistema radica en:

- Validar los casos en el que el sistema requiera realizar la verificación de identidad de una persona al realizar actividades en la cooperativa.
- Identificar qué información es pertinente almacenar en la base de datos debido a las actividades de validación de identidad
- Diseñar y desarrollar un sistema de validación de identidad.
- Integrar dispositivos de lectura de código de cédula, lector biométrico y cámara fotográfica a la aplicación

4.2 LIMITACIONES

Los eventos que podrían convertirse en limitaciones para este proyecto son:

- Que el presupuesto no se autorizado para este proyecto
- Que el representante legal de la compañía cancele el proyecto.
- No cumplir el cronograma del proyecto.
- No contar con la infraestructura necesaria para la instalación tanto del software como del motor de base de datos o requerida en la compañía.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de validación de identidad que realice el registro y control de los servicios prestados dentro de la cooperativa para evitar la suplantación.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un diagnóstico actual de los riesgos en los que se puede ver afectada la entidad a causa de la suplantación de identidad.
- Verificar la autenticidad de la persona al realizar la prestación de cualquier servicio en las instalaciones de la cooperativa, realizando registro de huella y fotografía del solicitante.
- Realizar el enrolamiento del asociado escaneando el código la cédula de barras 2D PDF417 de la cédula.
- Elaborar la solución de manera que tenga una interfaz amigable al usuario.

6. MARCO REFERENCIAL

6.1 ESTADO DEL ARTE

En la universidad los proyectos actuales enfocados a entidades financieras y cooperativas tienen que ver con modelos estadísticos sobre prevención de fraude y procesos de automatización de workflow para entrega de documentación procesos que aunque son importantes no previenen realmente un fraude puesto que no incorporan validaciones de identificación de las personas como un enrolamiento y toma de fotografía y tampoco una validación de identidad de cédula y código bidimensional para verificar la legalidad de un documento.

De acuerdo con (miteksystems, 2020) existen técnicas de validación de identidad combinada en las cuales están:

La validación del documento de identidad: En esta se realiza una autenticación de la persona, lectura de todos los campos de datos, verificación de los datos en bases de datos oficiales en este caso la registraduría Nacional.

Identidad física: En esta se realiza un reconocimiento facial, comparación de una selfie con la foto del documento, una prueba de vida para saber si es una foto de una persona y no es manipulada.

Por otra parte, las aplicaciones actuales de biometría realizan un registro fotográfico y de huella, pero no dejan un registro del proceso realizado, lugar y hora y tampoco que

transacción fue la que realizo para una posterior validación de cómo se encontraba identificada la persona que realizó la operación o consulta al momento de la actividad realizada esto lo podemos ver en aplicaciones de control biométrico desarrolladas por empresas como (ZKTECO, 2020)

Por esta razón la aplicación será una gran herramienta tanto para la cooperativa como para otro tipo de entidades que quieran poder llevar registro de transacciones identificadas de sus clientes, ejemplo la banca, fondos de empleados entre otros.

6.2 MARCO TEÓRICO

6.2.1. Biometría

Según la empresa (thalesgroup.com, 2020) La biometría es la ciencia del análisis de las características físicas o del comportamiento, propias de cada individuo, con el fin de autenticar su identidad.

En el sentido literal y el más simple, la biometría significa la "medición del cuerpo humano".

Hay dos categorías de tecnologías biométricas:

Mediciones fisiológicas Pueden ser morfológicas o biológicas. Los análisis morfológicos, consisten, principalmente, en las huellas dactilares, la forma de la mano, del dedo, el patrón de las venas, el ojo (iris y retina) y la forma de la cara.

Los análisis biológicos, el ADN, la sangre, la saliva o la orina pueden usarse por parte de los equipos médicos y la policía forense.

Mediciones del comportamiento. Las formas más comunes son el reconocimiento de voz, la dinámica de la firma (velocidad de movimiento del bolígrafo, aceleraciones, presión ejercida, inclinación), la dinámica de la pulsación de las teclas, la manera en que se utilizan los objetos, la marcha, el sonido de los pasos, los gestos, etc.

Las diferentes técnicas utilizadas son objeto de investigación y desarrollo constante, y, por supuesto, se mejoran continuamente.

Sin embargo, los diferentes tipos de mediciones no tienen el mismo nivel de confiabilidad. Generalmente se considera que las mediciones fisiológicas ofrecen el beneficio de permanecer más estables durante toda la vida de un individuo. Por ejemplo, no están tan sujetas a los efectos del estrés, en comparación con la identificación mediante la medición del comportamiento.

La biometría permite que una persona se identifique y autentica con base en un conjunto de datos reconocibles y verificables, que son únicos y específicos para él/ella.

La identificación biométrica consiste en determinar la identidad de una persona. El objetivo es capturar un elemento biométrico, por ejemplo, tomando una foto del rostro, grabando la voz, o capturando una imagen de la huella dactilar. Luego, esos datos se comparan con los datos biométricos de otras varias personas, alojados en una base de datos.

La autenticación biométrica, también conocida como verificación, es el proceso por el que se comparan los datos de las características de una persona con la "plantilla" biométrica de esa persona, con el fin de determinar su semejanza. En primer lugar, el modelo de referencia se almacena en una base de datos o en un elemento seguro portátil, como una tarjeta inteligente. Luego se comparan los datos almacenados con los datos biométricos de la persona para autenticarse. Aquí, lo que se está verificando es la identidad de la persona.

6.2.2. Tipos de Identificación Biométrica

De acuerdo con el análisis de (comparaiso, 2020) Las características biofísicas de cada individuo son intransferibles y únicas. Dentro de ello tenemos los siguientes tipos de identificación:

Huellas dactilares. Este es uno de los tipos de autenticación biométrica más extendidos y empleados. Su fiabilidad y facilidad de uso es muy alta.



Ilustración 1 Huella Dactilar Tomada de:

<https://sp.depositphotos.com/vector-images/huella-digital.html>

Escáner de iris. Cada iris posee una membrana pigmentada que se digitaliza para su posterior reconocimiento en cualquier circunstancia lumínica.

A pesar de que cuenta con una fiabilidad muy alta, su uso no es demasiado sencillo. Consiste en una luz infrarroja que analiza la retina localizando las zonas distintivas de cada individuo.

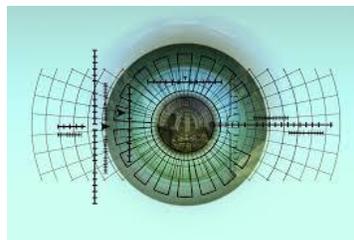


Ilustración 2 Iris Tomada de:

<https://pixabay.com/es/illustrations/ojo-iris-biometr%C3%ADa-3926906/>

Análisis de patrones faciales. Actualmente existe el reconocimiento facial en 2D y en 3D, siendo este último el más efectivo pues no es posible su falsificación si se utiliza un objeto en 2D como, por ejemplo, una fotografía.

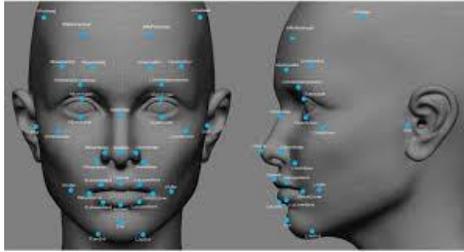


Ilustración 3 Patrones Faciales Tomada de:

<https://baturamobile.com/blog/reconocimiento-facial-apps-procesamiento-imagen-2/>

Geometría de la palma de la mano. Las líneas que aparecen en la palma de la mano también son propias de cada individuo. Este sistema no es de los más empleados pues guarda similitud con el escáner de huella dactilar que además es más rápido y fiable.

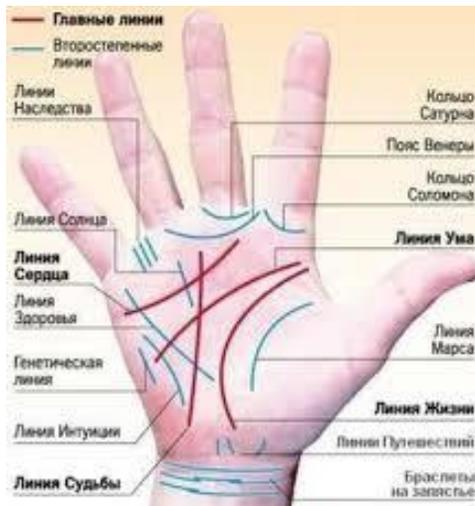


Ilustración 4 Geometría Patrones de palma de la mano Tomada de:

<https://www.fingertech.com.ar/control-personal/Biometrico/Faq-huella-digital.asp>

6.2.3. Ventajas del uso de biometría

según (iseesac, 2020) Las ventajas de implementar biometría son:

- Protege a los usuarios de una posible suplantación de identidad.

- Protege a los usuarios de una posible suplantación de identidad.
- El reconocimiento por huella digital es altamente preciso y su costo operacional es mínimo.
- Son sistemas rápidos que permiten un trabajo más fluido en grandes corporaciones.
- Evite problemas que tengan que ver con pérdida de tarjetas o contraseñas.
- Es más fácil supervisar quien ingreso o salió de las instalaciones, que hizo y cuando lo hizo.
- Es fácil de integrar en otros sistemas de seguridad como barreras peatonales y vehiculares.
- Tiene un coste menor de mantenimiento ya que no requiere que se creen nuevas contraseñas o renovación de tarjetas.

6.2.4. Cédula de Ciudadanía

De acuerdo con (Registraduría, 2020) Desde mayo de 2000, se expide el actual formato de cédula de ciudadanía, basado en tecnología AFIS (Automated Fingerprint Identification System), que permite la verificación automática de la identidad de las personas con la comparación de las huellas dactilares. Este sistema impide que se le otorguen dos cédulas con identidades diferentes a una misma persona.

Este documento de identidad posee características físicas y tecnológicas que reducen al máximo las posibilidades de falsificación, entre ellas, holograma laminado, fondo de seguridad anti fotográfico, hecho con tintas metálicas, micro texto y código de barras que

contiene un algoritmo de seguridad, la información biográfica del ciudadano y la información biométrica de la huella dactilar.

A partir del 1 de enero de 2010, este es el único documento de identificación válido para todos los colombianos mayores de edad.

6.2.5. Codificación PDF417

Según (Wang, 1991) PDF417 es un formato de código de barras lineal apilado utilizado en una amplia variedad de aplicaciones, principalmente, de transporte, identificación y gestión de inventario. La sigla PDF del nombre significa Portable Data File (Archivo de datos portátil, en castellano) y el número 417 significa que cada patrón en el código consiste en 4 barras y espacios, y que cada patrón es de 17 unidades de largo. El código de barras PDF417 fue desarrollado y patentado por el inventor estadounidense Doctor Ynjiun P. Wang en la empresa Symbol Technologies en el año de 1991.1Hoy en día, es una norma internacional bajo el código ISO/IEC 15438.

Este código PDF417 es el utilizado para la parte de la cara posterior de la cédula de ciudadanía y en él se encuentran encriptados los datos biográficos del ciudadano.

6.2.6. Lectores Ópticos

De acuerdo a (tec-mex, 2020) Un lector óptico funciona con un dispositivo CCD (Charged Coupled Device), como el usado en las cámaras digitales (ver BIT de octubre 2001), que tienen un arreglo de diodos sensible a la luz que generan una señal eléctrica en respuesta a fotones de luz. Cada diodo graba un pixel, un pequeño punto que representa la luz que

le es reflejada. Colectivamente, la luz y perfiles oscuros forman una imagen de la huella leída. El proceso de lectura comienza cuando usted pone su dedo sobre la ventana del lector, el cual tiene su propia fuente de iluminación, típicamente un arreglo de LEDs, para iluminar las crestas de la huella digital. El CCD genera, de hecho, una imagen invertida del dedo, con áreas más oscuras que representan más luz reflejada (las crestas del dedo) y áreas más claras que representan menos luz reflejada (los valles entre las crestas).

Antes de comparar la información obtenida con la almacenada, el procesador del lector se asegura de que el CCD ha capturado una imagen clara. Checa la oscuridad promedio de los pixeles, o los valores generales en una pequeña muestra, y rechaza la lectura si la imagen general es demasiado oscura o clara. Si la imagen es rechazada, el lector ajusta el tiempo de exposición para dejar entrar más o menos luz, e intenta leer la huella de nuevo.

6.2.7. Gestor de Base de Datos

De acuerdo con (powerdata, 2020) Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) o DGBA (Data Base Management System) es un conjunto de programas no visibles que administran y gestionan la información que contiene una base de datos. Se le conoce también como gestor de datos y, a través de él, se maneja todo acceso a la base de datos con el objetivo de servir de interfaz entre ésta, el usuario y las aplicaciones.

El gestor de datos es un sistema de software invisible para el usuario final, compuesto por un lenguaje de definición de datos, un lenguaje de manipulación y de consulta, que puede trabajar a distintos niveles. Tanto almacenar, modificar y acceder a la información como realizar consultas y hacer análisis para generar informes.

6.2.8 Cliente Servidor

De acuerdo con la publicación de (redestematicas, 2020) El modelo cliente-servidor representa la forma en la que se producen las comunicaciones entre dos nodos de una red. En este modelo, uno de los nodos que forma parte de la comunicación tiene el rol de cliente, y otro tiene el rol de servidor.

Sin embargo, en la mayor parte de los casos, los elementos que hacen uso de este modelo son realmente aplicaciones/programas que se ejecutan dentro de los nodos.

Una aplicación cliente es el elemento de la comunicación que pide o solicita un servicio de red, por ejemplo, el acceso a una página web, o la descarga de un archivo, o el envío de un email.

Una aplicación servidor es el elemento de la comunicación que responde a las peticiones de los clientes, proporcionando el servicio requerido, es decir, enviando la página web o el archivo solicitado o el email.

6.2.9 ID de Desarrollo

Para (redhat, 2020) Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es un sistema de software para el diseño de aplicaciones que combina herramientas del desarrollador comunes en una sola interfaz gráfica de usuario (GUI). Generalmente, un IDE cuenta con las siguientes características:

Editor de código fuente: editor de texto que ayuda a escribir el código de software con funciones como el resaltado de la sintaxis con indicaciones visuales, el relleno automático específico del lenguaje y la comprobación de errores a medida que se escribe el código.

Automatización de compilación local: herramientas que automatizan tareas sencillas e iterativas como parte de la creación de una compilación local del software para su uso por parte del desarrollador, como la compilación del código fuente de la computadora en un código binario, el empaquetado del código binario y la ejecución de pruebas automatizadas.

Depurador: programa que sirve para probar otros programas y mostrar la ubicación de un error en el código original de forma gráfica.

6.3 MARCO JURÍDICO

Para un manejo adecuado de la información de los colombianos la Registraduría Nacional del Estado Civil (Registraduría, 2020) en Colombia no permite la consulta de la información directamente en sus bases de datos, es por ello que solamente permite acceso empresas públicas cumpliendo los requisitos establecidos, sin embargo se han firmado acuerdos con 5 empresas de tecnología para la consulta de esta información bajo acuerdos de confidencialidad y grandes estándares de certificación de seguridad de la información, también se impide el almacenamiento de las huellas de los colombianos y el único autorizado para el almacenamiento es la propia registraduría, es por ello que

para poder validar la huella del asociado se debe utilizar al proveedor autorizado para en sus aplicaciones realizar el registro de validación y después obtener un código de validación el cual si es registrado.

7. INGENIERIA DEL PROYECTO

7.1. METODOLOGÍA SCRUM

Para el desarrollo del proyecto se utilizará la metodología SCRUM Por ser una metodología ágil y flexible, de esta manera se podrá gestionar el desarrollo del software de una manera más eficiente, construyendo la funcionalidad realizando entregas a la entidad y realizando las pruebas de la funcionalidad.

7.1.1 Elementos de Scrum en el Proyecto

De acuerdo con (Bridge) Para este proyecto se definirán los siguientes elementos a utilizar en el proyecto:

Roles:

Scrum Master: Quien se encargará de administrar el proyecto junto con su planificación, coordinará las reuniones con el equipo y realizará los informes del progreso en el proyecto costos, calidad y tiempos de entrega.

Adicionalmente aceptara o rechazara los avances del proyecto, validara los impedimentos

Product Owner: se encargará de planificar el inicio de cada sprint y la revisión del producto al ser terminado y determinar si se cumple o no con las funcionalidades solicitadas en el desarrollo.

Equipo: se comprometen en el inicio de cada sprint con llevar a cabo las funcionalidades en los tiempos determinados

Aplicando los aspectos vistos en (B Palacio) se definen las reuniones así:

Planificación del sprint: Jornada de trabajo previa al inicio de cada sprint en la que se determina cuál es el trabajo y los objetivos que se deben cubrir con esa iteración. Esta reunión genera la “sprint backlog” o lista de tareas que se van a realizar, y en ella también se determina el “objetivo del sprint”: lema que define la finalidad de negocio que se va a lograr.

Seguimiento del sprint: Breve reunión diaria para dar repaso al avance de cada tarea, y al trabajo previsto para la jornada. Sólo interviene el equipo, y cada miembro responde a tres preguntas:

- 1.- Trabajo realizado desde la reunión anterior.
- 2.- Trabajo que se va a realizar hasta la próxima reunión de seguimiento.
- 3.- Impedimentos que se deben solventar para que pueda realizar el trabajo. **Revisión de sprint:** Análisis y revisión del incremento generado. Esta reunión no debe tomarse como un “acontecimiento especial”, sino como la presentación normal de los resultados.

Los elementos Definidos de acuerdo a lo visto en (B Palacio) son:

Product backlog: Requisitos del sistema. Se parte de la visión del resultado que se desea obtener; y evoluciona durante el desarrollo. Es el inventario de características que el propietario del producto desea obtener, ordenado por orden de prioridad. Es un

documento “vivo”, en constante evolución. Es accesible a todas las personas que intervienen en el desarrollo. Todos pueden contribuir y aportar sugerencias. El responsable del product backlog es una única persona y se le denomina: propietario del producto.

Sprint Backlog: Lista de los trabajos que realizará el equipo durante el sprint para generar el incremento previsto. El equipo asume el compromiso de la ejecución. Las tareas están asignadas a personas, y tienen estimados el tiempo y los recursos necesarios.

Incremento: Resultado de cada sprint. Se trata de un resultado completamente terminado y en condiciones de ser usado.

7.1.2 Software Utilizado en Desarrollo

Para el proyecto actual se usan todos los conocimientos adquiridos en los libertadores sobre normalización y modelamiento de bases de datos, programación orientada a objetos y buenas prácticas de diseño y desarrollo de aplicaciones que permitan llevar a un feliz término el desarrollo del software.

.....

Visual Studio: De acuerdo con (Microsoft, 2020) Visual Studio es un conjunto de herramientas y otras tecnologías de desarrollo de software basado en componentes para

crear aplicaciones eficaces y de alto rendimiento, permitiendo a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como otros servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma.

Visual Studio habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes utilizan las funciones de .NET Framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones web ASP y Servicios Web XML.

Microsoft Sql Server 2012: De acuerdo a la empresa de software (Corp, 2020), Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) producido por Microsoft. Su principal lenguaje de consulta es Transact-SQL, una aplicación de las normas ANSI / ISO estándar Structured Query Language (SQL) sus principales características son:

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la

información.

- Además permite administrar información de otros servidores de datos

Crystal Reports: por parte de (SAP, 2020) es una plataforma de diseño de informes flexible para usuarios avanzados que permite Crear informes intuitivos con la simplicidad de arrastrar y soltar y brinda orientación sobre ordenamiento y agrupación en el diseño de informes.

7.1.3 Hardware

Lector Xenon 1900: Para (Honeywell, 2020) La serie Xenon™ 1900, con la sexta generación de tecnología de lectura de área Adaptus™, ha redefinido el estándar para los escáneres portátiles. Con su sensor personalizado optimizado para el escaneo de códigos de barras más efectivo, la serie Xenon ofrece un rendimiento líder en la industria y confiabilidad para una amplia variedad de aplicaciones de recogida de datos.



Ilustración 5 Lector Xenon 1900 Tomada de:

<https://www.tecmax.com.co/wp-content/uploads/2020/04/Xenon-1900.jpg>

Dactilar U Are U 4500: Lector biométrico para captura y verificación de huella digital.



Ilustración 6 Lector Dactilar Tomada de:

<https://www.sydicol.com.co/sydicol/productos/lector-de-huella-digital-digitalpersona/>

Cámara Web Logitech HD 720P: La cámara web es el dispositivo requerido para captura de fotografía.



Ilustración 7 Cámara Web Logitech Tomada de:

<https://www.logitech.com/es-roam/products/webcams/c270-hd-webcam.960-000947.html>

Servidor de Base de Datos: Disco Duro 500 GB, 4 GB Ram, Procesador 2.5 HGZ
Sistema operativo Servidor Windows Server 2008 o superior y Sql Server 2012

Terminales de Captura: Disco Duro 500 GB, 4 GB Ram, Procesador Core I 3 o Superior
Sistema operativo Windows 7 Professional o Superior.

7.2. DESARROLLO DEL PROYECTO

7.2.1 Descripción de Situación Actual

Actualmente los asociados de la cooperativa realizan sus actividades o solicitudes de operaciones y para poder realizar la validación de las transacciones que se realizan se hace toma de huella en un documento de operaciones internas, este documento puede perderse o deteriorarse lo que puede llegar a ser usado para posibles fraudes con complicidad de varias personas si no se hace una adecuada validación de identificación al momento de la operación.

7.2.2 Requerimientos de Información

Se requiere que el software a desarrollar permita el escaneo del código pdf417 de la cédula de ciudadanía, capturar esta información del código y registrar fotografía de la persona que realiza la transacción, dejar registro del tipo de actividad a realizar en la entidad, de igual forma dejar registro de la fecha y hora de la operación al igual que quien toma el registro y validación y una pequeña descripción de la operación realizada, junto con este proceso la toma de la huella y captura de la misma para un posible cotejamiento con un enrolamiento previo, las fotos.

La información luego de ser almacenada debe poderse consultar para validar los registros realizados en las áreas que requieran poder autorizar la operación o validación.

7.2.3 Entrevistas con usuarios

Estas entrevistas permitirán poder realizar una mayor recopilación de información para el desarrollo del software, al tener claro cómo está actualmente la situación en la empresa.

Entrevistas de Usuario N 1	
Fecha	05/05/2020
Entrevistado	personal del front
Entrevistador	oscar segura
Pregunta	Respuesta
¿Como hace la validación de un asociado en el momento que se presenta a realizar alguna operación?	Solicito la cedula y registro en el formulario de captura el número de identificación y el sistema me trae la información del cliente.
¿Cuándo realiza alguna actividad el asociado deja algún registro de la transacción realizada?	Los asociados dejan su solicitud por escrito y ponen su huella y firma en el documento para las transacciones.
¿Qué hacen si el asociado presenta alguna reclamación de una operación?	Buscamos el documento digitalizado y le mostramos la firma y huella.
¿Qué pasa si el asociado dice que le muestren las cámaras para ver como venía el o si realmente es?	No almacenamos tanto tiempo las grabaciones por esto no podemos tener mucho tiempo un video de él, toca realizar la investigación y demostrar que el asociado definitivamente firmó y es su huella.
¿Pide algo más al asociado que se le muestre como evidencia?	Sí, piden mucho que se les muestre como venían ese día para recordar algún evento.

Tabla 1 Entrevistas de Usuario N 1

Entrevistas de Usuario N 2	
Fecha	05/05/2020
Entrevistado	personal de control interno
Entrevistador	Oscar Segura

Pregunta	Respuesta
¿Cómo realiza usted las validaciones de las operación y autorizaciones de los usuarios?	Generalmente saco un listado del sistema y verifico que la persona tenga escaneado una autorización de la transacción.
¿Cómo puede usted validar que realmente la persona se presentó para realizar la transacción y no que llevo alguien con un documento firmado y con huella?	No puedo solo puedo tener las huellas y firmas de las personas y sé que las operaciones se realizan de acuerdo a la transacción, no tengo una fotografía de la persona al momento de realizar la transacción.
¿Puede usted genera algún listado de las visitas y transacciones que realiza un asociado para hacer un monitoreo especial?	Descargo los movimientos contables del asociado y luego tengo que revisar el concepto del documento con el que se originó la operación
¿Tiene algún elemento que le permita validar si el usuario fue objeto de alguna verificación por parte del funcionario?	Se supone que ellos piden la cedula y la verifican
¿Tienen los asesores algún protocolo de validación de la cedula y huella del asociado?	Los asesores piden el documento y verifican la fotografía que se parezca a la cedula
¿cuentan con algún método de validación para evitar suplantación?	Cómo le digo pedimos el físico de la cedula

Tabla 2 Entrevistas de Usuario N 2

7.2.4 Historias de Usuario

HU001 = Ingresar al Sistema

Como: Auxiliar Administrativo

Quiero: Ingresar al sistema de información con usuario y contraseña

Para: registrar las actividades realizadas en el sistema.

HU002 = Verificar Cédula

Como: Auxiliar Administrativo

Quiero: Validar los hologramas de la cédula de ciudadanía con una luz ultravioleta

Para: Validar que sea un documento original.

HU003 = Escanear Código pdf 417 de la Cédula

Como: Auxiliar Administrativo

Quiero: Quiero escanear el código de la cédula y que sea leído con una aplicación.

Para: Validar la información estructura de este código.

HU004 = Tomar Fotografía

Como: Auxiliar Administrativo

Quiero: Guardar una fotografía con una y guardarla en la aplicación del momento exacto de la solicitud de la persona.

Para: Tener un registro del momento de la visita.

HU005 = Validación de Huella Dactilar

Como: Auxiliar Administrativo

Quiero: Validar la huella confrontándola con la base de datos de la registraduría nacional.

Para: evitar fraude por suplantación de identidad.

HU006 = Registrar Actividad

Como: Auxiliar Administrativo

Quiero: Registrar la actividad realizada por el asociado con la aplicación.

Para: Verificar quien lo atención y sus respectivas validaciones realizadas.

HU007 = Revisar Transacciones

Como: Lider de Riesgos y Auditoria

Quiero: Consultar la información registrada por medio de un reporte detallado.

Para: Verificar los registros realizados por los usuarios y sus validaciones.

7.2.5 BACKLOG

Esta lista corresponde a las Actividades a realizar en el proyecto por orden de importancia:

Módulo	Actividad a Desarrollar	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado
MBD	Creación Base de Datos	Alta	100	10 días
AS	Acceso al Sistema (Login)	Alta	95	5 días
CU	Creación de Usuarios	Alta	90	10 días
RV	Registro de Visita	Alta	90	15 días
CRV	Consulta registro Visita	Media	80	3 días
RV	Reporte de Visita	Alta	75	5 días
MU	Manual de Usuario	Media	60	10 días
Total, de Días				58

Tabla 3 BACKLOG

7.2.6 Definición de los Sprint

La velocidad de cada sprint está definida de acuerdo a su importancia, los tiempos de trabajo están definidos dentro de jornadas laborales definidas semanalmente para poder calcular el tiempo dedicado al proyecto.

Equipo Scrum	Jornada Laboral	Horas de trabajo Proyecto al día	Horas de Trabajo al Proyecto por Semana	Semanas de trabajo por mes	Total de horas	Total de días laborables para el proyecto
Oscar Segura	8 horas	4 horas	24 horas	4 semanas	96 horas	24 días
Total de días Disponibles para el proyecto						24 días

Tabla 4 días de trabajo dedicado del equipo por cada Sprint

El siguiente es el cálculo de velocidad de desarrollo de cada sprint

$$\begin{array}{rclcl} \text{Velocidad estimada del Sprint} & = & \text{Días Hombre Disponible} & \times & \text{Factor de Dedicación} \\ 24 & = & 26 & \times & 92.31\% \end{array}$$

De acuerdo con la velocidad calculada para cada sprint y tomando el nivel de importancia para cada actividad e historia de usuarios se agruparán y determinarán los sprints de la siguiente manera:

Módulo	Historia de usuario o Actividad	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado
MBD	Creación Base de Datos	Alta	100	10 días
AS	Acceso al Sistema (Login)	Alta	95	5 días
CU	Creación de Usuarios	Alta	90	10 días
Total de días Sprint			25 días	

Tabla 5 Estimación de Sprint No 1

Módulo	Historia de usuario o Actividad	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado
RV	Registro de Visita	Alta	90	15 días
CRV	Consulta registro Visita	Media	80	3 días
RV	Reporte de Visita	Alta	75	5 días
Total de días Sprint			23 días	

Tabla 6 Estimación de Sprint No 2

Módulo	Historia de usuario o Actividad	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado
MU	Manual de Usuario	Media	60	10 días
Total de días Sprint			10 días	

Tabla 7 Estimación de Sprint No 3

De acuerdo con la velocidad calculada el proyecto tendrá para su desarrollo 3 sprint estos fueron organizados por orden de importancia y contemplan las actividades enunciadas en el Backlog

7.2.7 Planificación de los Sprint

De acuerdo con (Bridge) se han planificado las entregas y revisiones de los sprint para el desarrollo de la planificación en los siguientes formatos:

Planeación Sprint No 1	
Fecha Inicial:	06/05/2020
Fecha Final:	07/06/2020
Revisión de los avances del Proyecto	las Revisiones serán semanalmente en las siguientes fechas: 06/12/2020 06/20/2020 06/28/2020 07/06/2020
Tareas a Desarrollar:	
Creación Bases de Datos	
Acceso al Sistema	
Creación de Usuarios	

Tabla 8 Programación de Sprint No 1

Planeación Sprint No 2	
Fecha Inicial:	07/07/2020
Fecha Final:	07/29/2020
Revisión de los avances del Proyecto	las Revisiones serán semanalmente en las siguientes fechas:

Planeación Sprint No 2	
	07/07/2020 07/15/2020 07/22/2020 07/29/2020
Tareas a Desarrollar:	
	Registro de visita
	Consulta registro de visita
	Reporte de Visita

Tabla 9 Programación de Sprint No2

Planeación Sprint No 3	
Fecha Inicial:	07/30/2020
Fecha Final:	07/06/2020
Revisión de los avances del Proyecto	las Revisiones serán semanalmente en las siguientes fechas: 07/30/2020 08/08/2020
Tareas a Desarrollar:	
	Manual de Usuario

Tabla 10 Programación de Sprint No 3

7.2.8 Seguimiento del Desarrollo del Sistema

De acuerdo con (Bridge) se realizará el seguimiento y cumplimiento de los sprint desde el taskboard llevando un control de las actividades realizadas.

TaskBoard Semana #				
Semana #	Fecha Inicial:	Fecha Final:		
	Actividad a Realizar	Pendiente	En Curso	Hecho
Sprint1	Creación Base de Datos			
	Acceso al Sistema (Login)			
	Creación de Usuarios			
Sprint2	Registro de Visita			
	Consulta registro Visita			
	Reporte de Visita			
Sprint3	Manual de Usuario			

Tabla 11 Formato de Seguimiento TaskBoard

7.2.9 Modelamiento del Sistema Diagrama de Clases

El siguiente es el diagrama de clases UML realizado para el desarrollo de la aplicación:

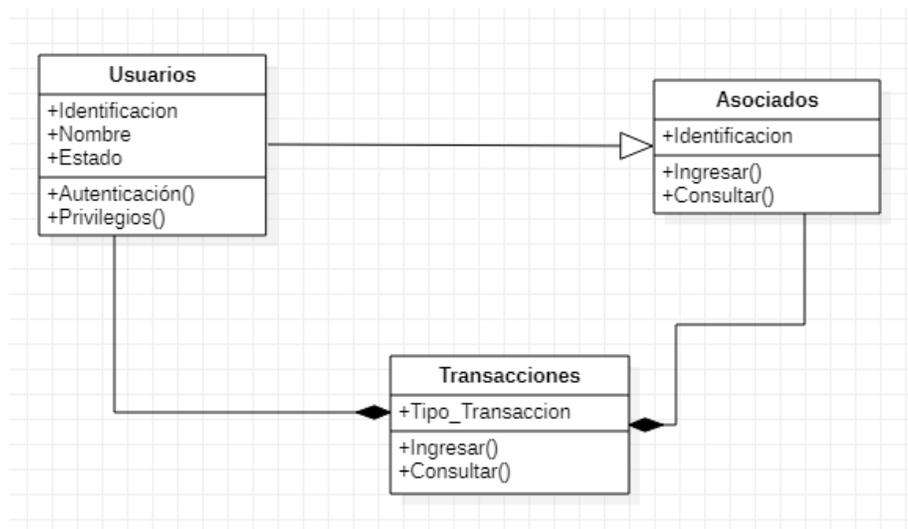


Ilustración 8 Diagrama de Clases

7.2.10 Arquitectura del Sistema Diagrama de Componentes

El siguiente es el diagrama de componentes UML definido para para el desarrollo de la aplicación:



Ilustración 9 Diagrama de Componentes

7.2.10 Arquitectura del Sistema Capas de la aplicación

La siguiente es la presentación gráfica de las capas de la aplicación que tendrá el sistema:

Diseño de Arquitectura



Ilustración 10 Arquitectura del Sistema

Capa de Datos: se desarrollará con Microsoft SQL Server Versión 2012 o superior en el cual estarán las tablas, vistas y procedimientos almacenados requeridos para el diseño de la aplicación.

Capa de Aplicación: se encargará de contener los ejecutables, librerías y reportes que requiera la aplicación para su ejecución, estos se almacenarán en sistemas operativos Windows server versión 2012 o superior.

Capa de Presentación: en esta capa se ejecutarán los formularios y será la encargada de mostrar gráficamente a los usuarios las aplicaciones y reportes desarrolladas, el sistema operativo requerido es Windows 8 o superior.

7.2.11 Diagramas Casos de uso

Actores

Actor	Descripción
Asociado	persona que recibe un servicio de la cooperativa
Funcionario	persona que atiende un asociado para la prestación de un servicio

Casos de Uso

Código	Descripción
CU-1	Ingreso al sistema: esta actividad es realizada por el funcionario para ingresar al aplicativo
CU-2	Verificar Huella: se lleva a cabo solicitando al asociado la huella para ser validada en aplicativos
CU-3	Verificar Identidad: se lleva a cabo validando la cedula, escaneado el código y verificando que sea el asociado.
CU-4	Tomar Fotografía: captura de fotografía de asociado en el momento de la solicitud.
CU-5	Registrar Actividad: actividad de registro de solicitud de asociado registrada en el sistema incluyendo detalle y fotografía
CU-6	Leer Huella: Uso de lector biométrico para captura de huella del asociado para validar su identidad
CU-7	Escanear Cédula: uso del escáner de cedulas para capturar la información del código pdf 417 de la cedula y validar la identidad

Actividades de registro del Auxiliar administrativo:

CU -001		Actividades de registro del Auxiliar administrativo:	
Versión	1.1.1		
Dependencias	RG1 . Funcionario debe Autenticarse en la Aplicación RG2. Presentar Documento de Identificación		
Precondición	El asociado se ha identificado utilizando su documento y se ha validado su registro de huellas con aplicativos de validación biométrica		
Descripción	al asociado se le validara su identificación, posterior a esto se tomará fotografía y se dejara registro de su solicitud y acciones realizadas		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	Ingresar al Sistema	
	2	Verificar Huella	
	3	Verificar Identidad	
	4	Tomar Fotografía	
	5	Registrar Actividad	
PostCondición	una vez registrado el asociado y su actividad el sistema debe permitir la consulta donde se evidencie registro de actividad solicitada, fecha y hora del sistema, fotografía del momento de la solicitud.		
excepciones	en caso de no poderse realizar la respectiva validación y toma de fotografía se negará como política de la entidad la prestación del servicio por falta de condiciones en la validación		
comentarios	las validaciones se realizarán para cada solicitud realizada por el asociado		

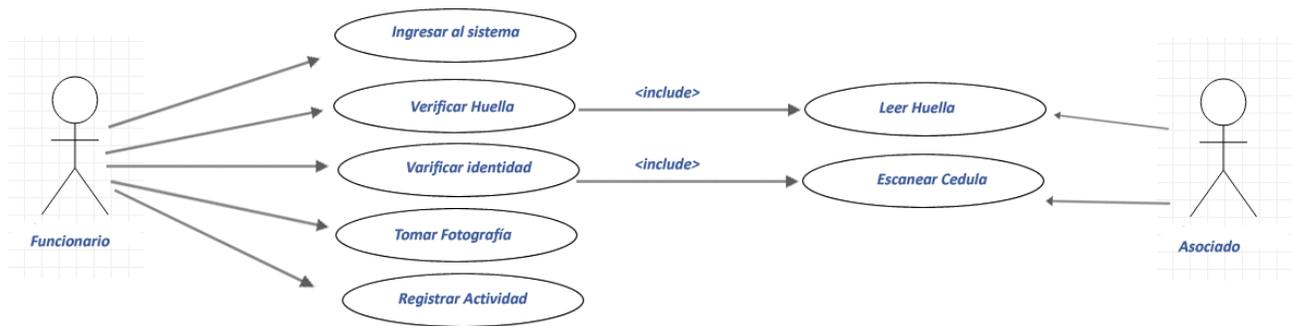


Ilustración 11 Diagramas de Caso de Uso 1

Actividades de registro de Líder de riesgo y Auditoría:

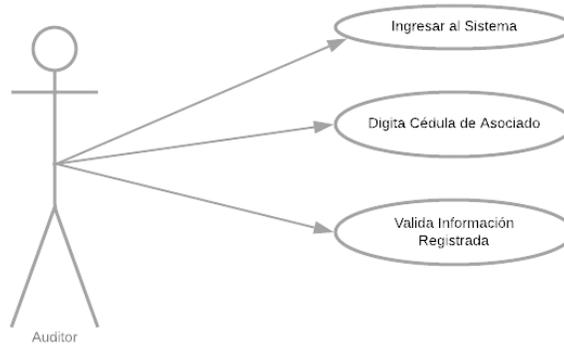


Ilustración 12 Diagrama de Caso de Uso2

7.2.12 Diagramas de Secuencia Actividades de registro del auxiliar

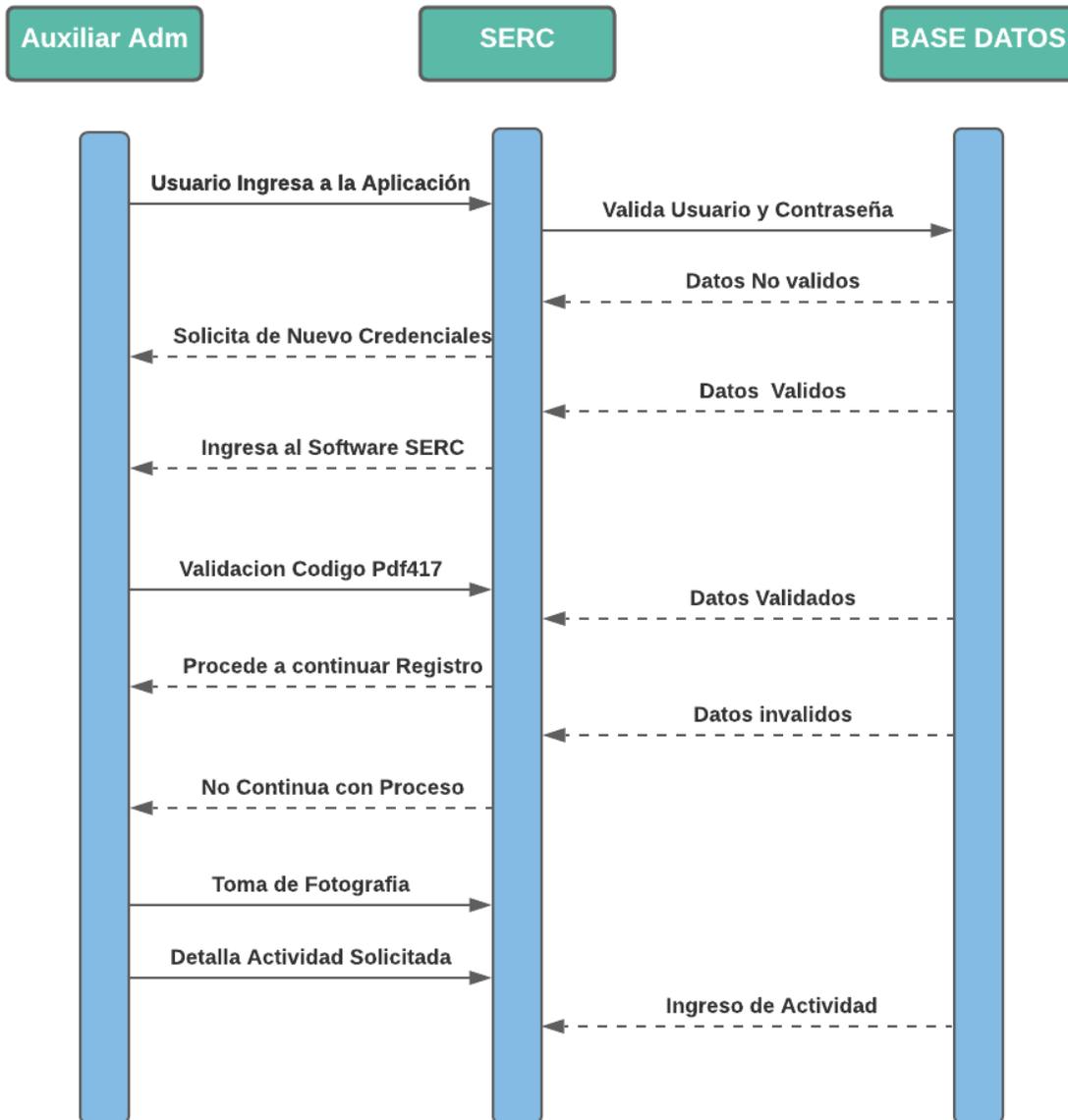


Ilustración 13 Diagrama de Secuencia

7.2.13 Modelo Entidad Relación

El diseño de la base de datos para la aplicación permitirá controlar los usuarios creados de acuerdo a los privilegios, también el registro de las actividades en el sistema, permitirá construir las vistas requeridas para realizar la consulta a la información registrada y de esta manera simplificar el diseño de reportes.

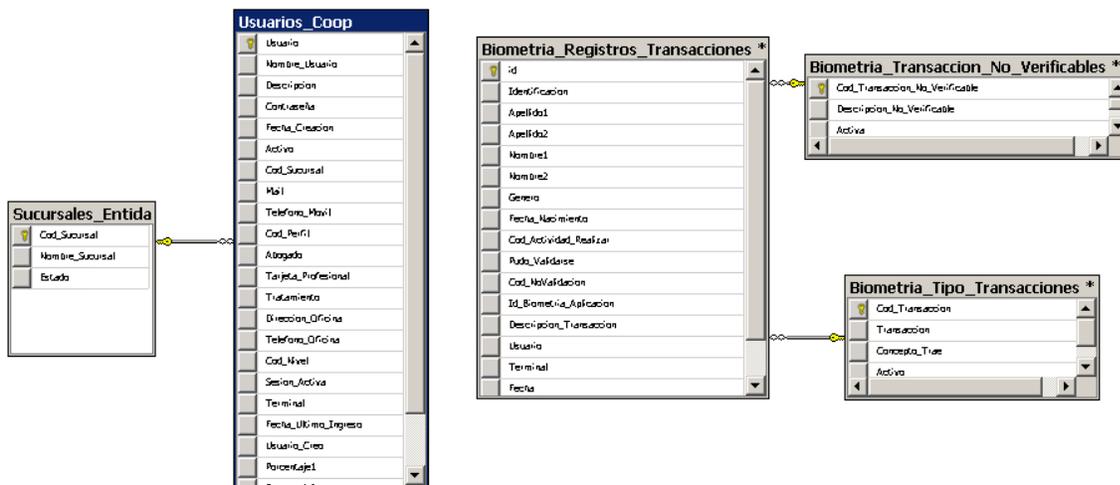


Ilustración 14 Modelo Entidad Relación

7.2.14 Descripción del Sistema

Para el sistema se tuvieron en cuentas aplicaciones que pudieran integrarse entre sí como herramientas de Microsoft para el desarrollo y el motor de base de datos:

Herramientas Utilizadas:

Microsoft Visual Studio: De acuerdo con (Microsoft, 2020) Visual Studio es un conjunto de herramientas y otras tecnologías de desarrollo de software basado en componentes para crear aplicaciones eficaces y de alto rendimiento, permitiendo a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como otros servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma.

Visual Studio habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes utilizan las funciones de .NET Framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones web ASP y Servicios Web XML.

Microsoft SQL Server 2012: De acuerdo a la empresa de software (Corp, 2020), Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) producido por Microsoft. Su principal lenguaje de consulta es Transact-SQL, una aplicación de las normas ANSI / ISO estándar Structured Query Language (SQL) sus principales características son:

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el

uso de comandos DDL y DML gráficamente.

- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

Crystal Reports: por parte de (SAP, 2020) es una plataforma de diseño de informes flexible para usuarios avanzados que permite Crear informes intuitivos con la simplicidad de arrastrar y soltar y brinda orientación sobre ordenamiento y agrupación en el diseño de informes.

7.2.15 Desarrollo del Sistema

Para el sistema se tuvieron en cuentas aplicaciones que pudieran integrarse entre sí como herramientas de Microsoft para el desarrollo y el motor de base de datos.

De acuerdo con los análisis de las entrevistas y las funcionalidades requeridas se realiza el diseño y desarrollo de las siguientes pantallas para la usabilidad de la aplicación:

Interfaz de Usuario Login:

Permite al Usuario Autenticarse con usuario y contraseña para poder ingresar a la aplicación de acuerdo con los privilegios establecidos y de esta manera realizar las actividades autorizadas.

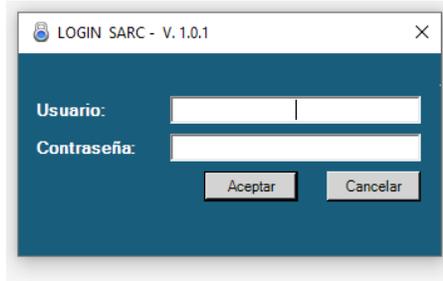


Ilustración 15 Interface de Usuario para Login

Administración de Usuarios:

Permite crear los usuarios del sistema de acuerdo a atributos de nombre de usuario y otras características, también controlar los privilegios habilitar y deshabilitar de acuerdo a su necesidad.

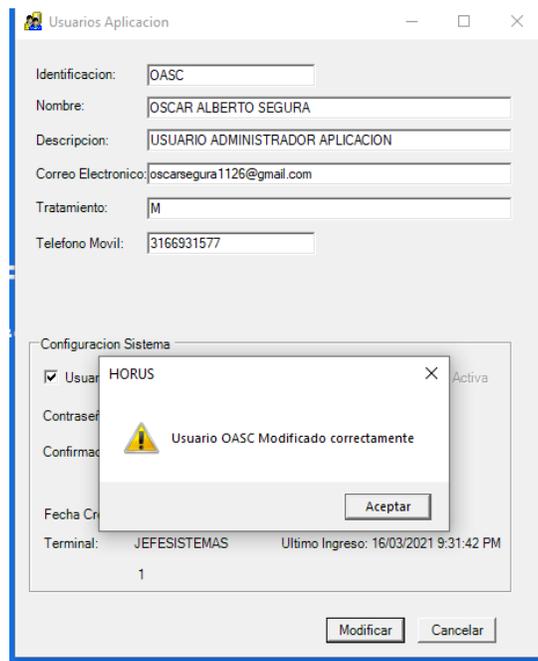


Ilustración 16 Interface de Usuarios

Sprint No. 1 Semana No 4

Con el cumplimiento de las actividades del sprint No 1 puede evidenciarse una realización correcta en el manejo de los tiempos, adicionalmente no hay novedades lo que permite continuar sin ningún problema con el desarrollo de la aplicación.

TaskBoard Sprint No 1 - Semana 4				
Semana IIII4	Fecha Inicial: 06/05/2020	Fecha Final: 07/06/2020		
	Actividad a Realizar	Pendiente	En Curso	Hecho
Sprint1	Creación Base de Datos			Ok
	Acceso al Sistema (Login)			Ok
	Creacion de Usuarios			Ok
Sprint2	Registro de Visita	X		
	Consulta registro Visita	X		
	Reporte de Visita	X		
Sprint3	Manual de Usuario	X		
Novedades				
Se lleva a cabo el sprint 1, no existen novedades en cuenta a tiempos y tampoco en las actividades a desarrollar.				

Tabla 12 TaskBoard Sprint No 1 - Semana 4

Interfaz de Registro de Actividad:

Permite al Usuario dejar registro en el sistema de la lectura de la cédula validada, tomar una fotografía a la persona en el momento exacto de la solicitud realizada, dejar registro del id de confirmación realizado por la aplicación de Biometría, registrar el tipo de solicitud del Asociado, describir una anotación de la actividad y por último validar y registrar en el sistema.

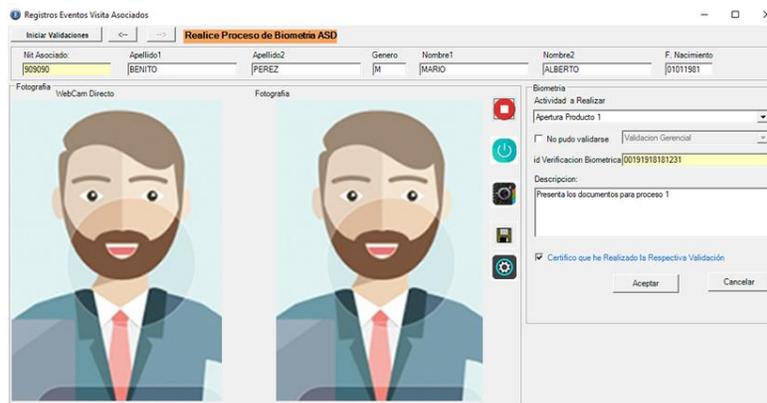


Ilustración 17 Interface de aplicación Captura de Datos del Evento

Interfaz de Consulta Registro Visita

Permite generar el reporte de las transacciones realizadas por número de identificación.

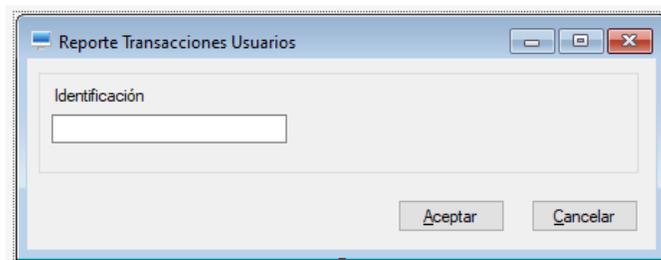


Ilustración 18 Formulario Consulta de Visitas

Reporte de Visita

Permite ver toda la trazabilidad del registro de la actividad descrita con datos de auditoría como fecha y hora del registro y todos los datos capturados desde la interface de registro incluyendo la fotografía.

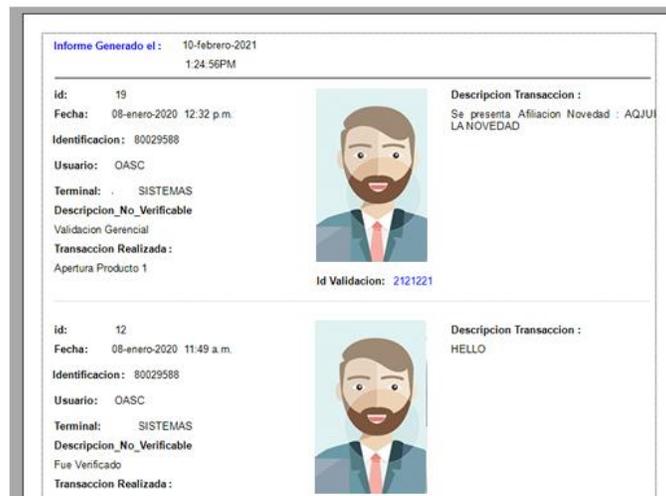


Ilustración 19 Reporte de Auditoría de Registro Realizado

Sprint No. 2 Semana No 4

En la ejecución del sprint 2 no se encuentran novedades que comprometan el proyecto, los diseños son aceptados y la funcionalidad también, se ejecuta dentro de los tiempos establecidos para el desarrollo de las actividades definidas.

TaskBoard Sprint No 2 - Semana 4				
Semana 4	Fecha Inicial: 07/07/2020	Fecha Final: 07/29/2020		
	Actividad a Realizar	Pendiente	En Curso	Hecho
Sprint1	Creación Base de Datos			Ok
	Acceso al Sistema (Login)			Ok
	Creación de Usuarios			Ok
Sprint2	Registro de Visita			Ok
	Consulta registro Visita			Ok
	Reporte de Visita			Ok
Sprint3	Manual de Usuario	X		
Novedades				
Se lleva a cabo el sprint 2, en la reunión de entrega no se detectan novedades que afecten el proyecto, se cumple con las características del diseño y funcionalidad.				

Tabla 13 TaskBoard Sprint No 2 - Semana 4

Manual del Usuario

Este Manual permite realizar toda la funcionalidad siguiendo el paso a paso del documento.

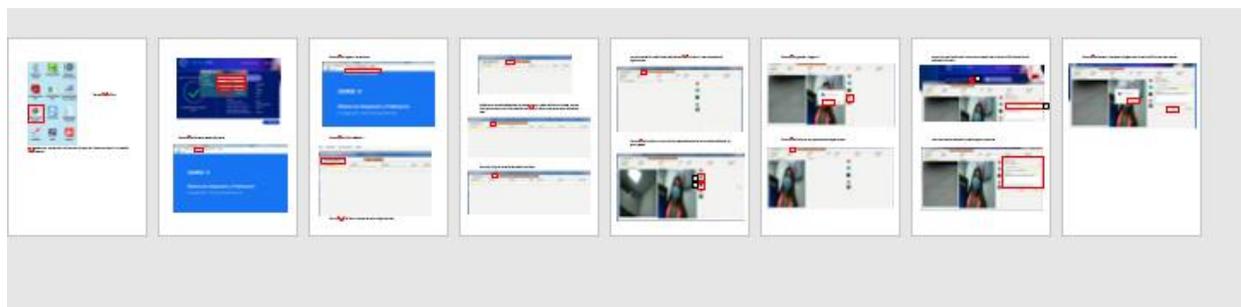


Ilustración 20 Manual de Usuario

TaskBoard Sprint No 3 - Semana 2				
Semana 4	Fecha Inicial: 07/31/2020	Fecha Final : 08/08/2020		
	Actividad a Realizar	Pendiente	En Curso	Hecho
Sprint1	Creación Base de Datos			Ok
	Acceso al Sistema (Login)			Ok
	Creación de Usuarios			Ok
Sprint2	Registro de Visita			Ok
	Consulta registro Visita			Ok
	Reporte de Visita			Ok
Sprint3	Manual de Usuario			Ok
Novedades				
Se lleva a cabo el sprint 3, entrega del manual de usuario de las funcionalidades del aplicativo desarrollado sin ninguna novedad y en los tiempos especificados.				

Tabla 14 TaskBoard Sprint No 3 - Semana 2

8. PRESUPUESTO DETALLADO

8.1. Costo de Infraestructura Física

En esta tabla tenemos detallados los costos de equipos y hardware para la implementación del proyecto.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Equipo Personal	1	2,700,000	2,700,000
Lector Código Barras Cédulas	1	450,000	450,000
Lector Biométrico	1	645,000	645,000
Licencia Sistema Operativo	1	650,000	650,000
Costo Total Infraestructura \$			4,445,000

Tabla 15 Costos de Infraestructura

8.2. Costo de Recurso Humano

Estos son los costos del personal encargado el desarrollo del proyecto

Concepto	Salario Mensual	Tiempo	Total
Desarrollador de Software	2,800,000	4 meses	11,200,000
Costo Total Recurso Humano \$			11,200,000

Tabla 16 Costos de Recurso Humano

8.3. Costo Total del Proyecto

Aquí tenemos descritos los costos totales del proyecto a desarrollar

Concepto	Costo total
Costo de Infraestructura Física	4,445,000
Costo de Recurso Humano	11,200,000
Costos de operación (Resolución de fallos)	850,000
Otros Gastos	450,000
Costo Total Proyecto \$	16,945,000

Tabla 17 Costo Total del Proyecto

9. CRONOGRAMA

Este es la programación de actividades propuesta para la ejecución en el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas.

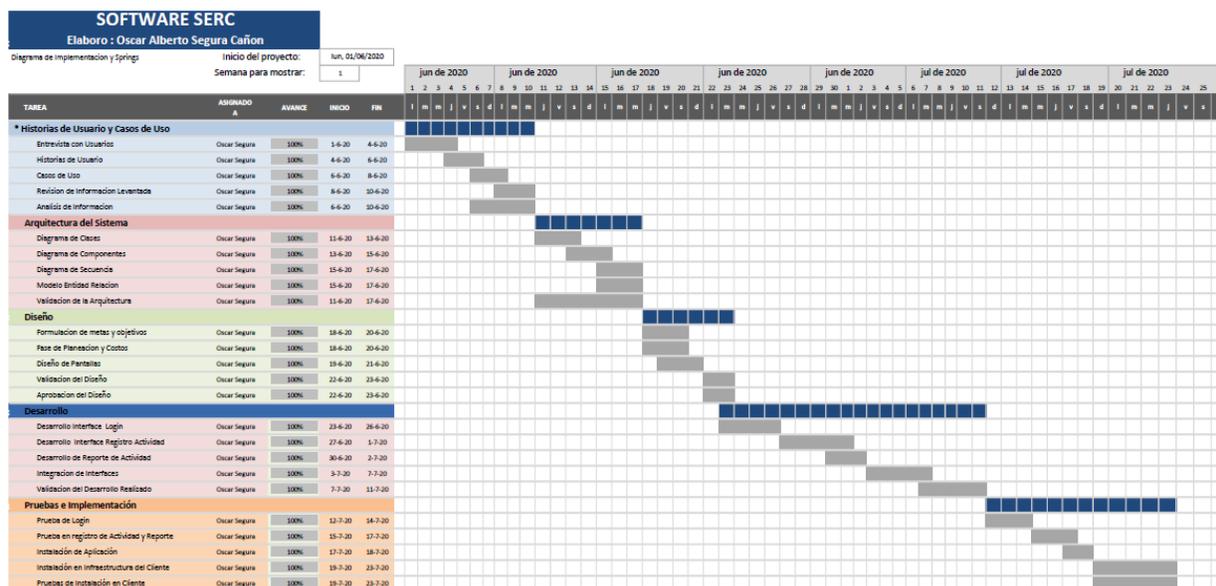


Ilustración 21 Cronograma de Actividades

10. PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

En estas pruebas se garantiza el estado satisfactorio de usabilidad de la aplicación desarrollada y el registro de la información en el sistema.

10.1. Pruebas de Caja Blanca

Tipo: Caja Blanca
Módulo: Registro de Actividad

Entrada	Proceso	Salida
Ingreso de Datos		
Registro de Actividad por parte del Usuario Perfil Funcionario	Se Ingresa el Registro al Sistema y se Valida Registro	Se ejecuta Función de inserción en la Base de Datos Sql Server

Tabla 18 Pruebas Caja Blanca

10.2. Pruebas de Caja Negra

Tipo	Módulo	Procedimiento	Resultado
Prueba de Entrada de Datos	Todos	Se ingresan datos para cada Campo del Formulario	OK
Prueba de Consulta y Registro de Información	Todos	Conexión a Base de Datos e Integridad de Datos	OK
Observaciones:			
Se Ingresaron Datos en El formulario de Registro de Actividades y se valida la información registrada, encontrando que los datos son íntegros y la aplicación funciona correctamente, la conexión a la base de datos no tiene ningún problema ni de permisos de lectura o escritura en sus tablas.			

Tabla 19 Pruebas de Caja Negra

10.3 Pruebas Modulares

Estas pruebas permitieron la validación de los módulos y su integridad dentro de la aplicación entre las interfaces de registro y reportes de la aplicación.

10.4 Pruebas del Sistema

Este tipo de pruebas permitió validar el desempeño adecuado entre la aplicación y el registro en las tablas del motor de base de datos las pruebas son las siguientes:

Pruebas de Rendimiento. Al ingresar a la aplicación se verificó que los permisos corresponden a los determinados de acuerdo al perfil de usuario, el registro de la información es inmediato a la base de datos.

Pruebas de Consistencia. Se realizaron las pruebas de consistencia al realizar los registros desde los módulos del sistema sin encontrar novedades en su registro.

Pruebas de Interfaz

A través de estas pruebas se verificaron las interfaces desarrolladas y su funcionalidad para cada uno de los campos creados y que fueran acordes para el tipo de dato que se utilizaba.

Pruebas de Seguridad y Control

Esta prueba permitió verificar que solo se puede ingresar al aplicativo con un usuario y contraseña que debe ser creado por el usuario Administrador, que los registros insertados a la base de datos cuentan con campos de auditoría como lo son el usuario que registra, terminal en donde se realiza el registro y además la fecha y hora de auditoría del servidor de base datos para un mayor control de la información.

Pruebas de Calidad

Esta prueba permitió validar diferentes factores como su entorno gráfico, usabilidad y que fuera amigable con el usuario, además que los registros realizados fueran de acuerdo con los digitados por el usuario y que el diseño propuesto fuera el que se llevó a cabo.

11. RECOMENDACIONES

- Asignar los permisos en el sistema de acuerdo con el rol a realizar por el funcionario.
- En caso de vacaciones o suspensión de contratos, bloquear los usuarios para evitar suplantación del registro de actividades.
- Validar el funcionamiento y configuración de dispositivos como la lectora de códigos de barras y cámara para verificar que no fallen en el proceso del registro.
- Hacer una validación de las transacciones y realizar llamada al asociado con el fin de validar como fue su experiencia en el momento de la visita a la oficina y así poder corroborar su ingreso.

12. CONCLUSIONES

Terminado el proyecto y, por otro lado, teniendo en cuenta los objetivos planteados y los resultados obtenidos, se pueden resaltar las siguientes conclusiones:

- De acuerdo con el análisis de los riesgos con la implementación de esta solución se disminuyen los factores en los que puede estar expuesta la entidad.
- Se desarrollo el diseño de la aplicación y la base de datos de acuerdo con las necesidades detectadas.
- Se llevó a cabo el desarrollo e implementación del software de acuerdo con la planificación realizada.
- Se realizó la evaluación del sistema por parte de la entidad y paso las pruebas realizadas.
- Las transacciones tienen una validación y registro de la persona en el momento en que se presentó a realizar su solicitud.
- Se está evitando la suplantación de personas al realizar validación y toma de fotografías, debido a que el suplantador no quiere dejar en evidencia su identidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

B Palacio, J. (s.f.). *Flexibilidad con Scrum*. Flexibilidad con Scrum.

Bridge, T. A. (s.f.). *Scrum Manager I*. Scrum Manager I.

comparaiso. (07 de 30 de 2020). *comparaiso.es/*. Obtenido de comparaiso.es:
<https://comparaiso.es/alarmas/seguridad/biometria>

Corp, M. (10 de 08 de 2020). <https://iessanvicente.com>. Obtenido de
<https://iessanvicente.com/colaboraciones/sqlserver.pdf>

Datacrédito. (12 de 2020). <https://www.datacreditoempresas.com.co/>. Obtenido de
<https://www.datacreditoempresas.com.co/blog-datacredito-empresas/que-es-la-suplantacion-de-identidad-y-como-sucede/#:~:text=La%20suplantaci%C3%B3n%20de%20identidad%20es,de%20obtener%20un%20beneficio%20propio>.

Honeywell. (10 de 08 de 2020). *hOneywellaidc*. Obtenido de honeywellaidc:
<https://www.honeywellaidc.com/es-es/products/barcode-scanners/general-duty/xenon-1900g-1902g>

iseesac. (30 de 07 de 2020). *iseesac.com*. Obtenido de iseesac.com: <http://www.iseesac.com/ventajas-de-la-biometria/>

Microsoft. (10 de 8 de 2020). *MSN*. Obtenido de msn.com: <https://www.msn.com/es-cl/noticias/microsoftstore/%C2%BFqu%C3%A9-es-y-para-qu%C3%A9-sirve-visual-studio-2017/ar-AAAnLZL9>

miteksystems. (122 de 2020). <https://www.miteksystems.com/>. Obtenido de
<https://www.miteksystems.com/>: <https://www.miteksystems.com/es/blog/como-verificar-identidad-digital-persona>

powerdata. (30 de 07 de 2020). *blog.powerdata.es*. Obtenido de blog.powerdata.es:
<https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/406549/qu-es-el-sistema-manejador-de-bases-de-datos>

redstelematicas. (30 de 07 de 2020). *redstelematicas.com*. Obtenido de redstelematicas.com:
<http://redstelematicas.com/el-modelo-cliente-servidor-en-las-redes-de-datos/>

redhat. (30 de 07 de 2020). *redhat.com*. Obtenido de redhat.com:
<https://www.redhat.com/es/topics/middleware/what-is-ide>

Registraduría. (20 de 08 de 2020). *registraduria.gov.co*. Obtenido de registraduria.gov.co:
<https://www.registraduria.gov.co/-Cedula-de-Ciudadania,3689-.html>

Registraduría. (08 de 08 de 2020). *registraduria.gov.co*. Obtenido de *registraduria.gov.co*:
<https://www.registraduria.gov.co/Acceso-a-la-base-de-datos-biometrica-de-la-Registraduria-Nacional-del-Estado.html>

SAP. (10 de 08 de 2020). *sap.com*. Obtenido de *sap.com*: <https://www.sap.com/>

Solidaria, S. I. (12 de 2018). <http://www.supersolidaria.gov.co/>. Obtenido de
<http://www.supersolidaria.gov.co/>:
<http://www.supersolidaria.gov.co/sites/default/files/public/SARLAFT/CAPITULO%20PARA%20COMENTARIOS%20CBJ%202015%20SARLAFT%2020122016.pdf>

tec-mex. (30 de 07 de 2020). *tec-mex.com*. Obtenido de *tec-mex.com*: <http://www.tec-mex.com.mx/promos/bit/bit0903-bio.htm>

thalesgroup.com. (30 de 07 de 2020). *www.thalesgroup.com*. Obtenido de
<https://www.thalesgroup.com/es/countries/americas/latin-america/dis/gobierno/inspiracion/biometria>

Wang, Y. P. (29 de 07 de 1991). Obtenido de www.icontec.com.co

ZKTECO. (12 de 2020). <https://zktecocolombia.com/>. Obtenido de <https://zktecocolombia.com/>:
https://zktecocolombia.com/zkbiotime-colombia/?gclid=CjwKCAjwqliFBhAHEiwANg9szqmxUS5VAAzoSa_kzvt1_3wvYtVosATVZF-blDrYcPRpB7qXId1M0RoCb0QQAvD_BwE