

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Maestría en Sistemas de Información Gerencial

“ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA
CONCESIÓN DE CRÉDITO MEDIANTE TARJETA MICROPROCESADA
INTELIGENTE Y FIRMA DIGITAL EN LA SEGURIDAD SOCIAL”.

EXAMEN DE GRADO (COMPLEXIVO)

Previo a la obtención del Título de:

MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL

MARIA ALEXANDRA FREIRE MENOSCAL

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO 2015

AGRADECIMIENTO

A Dios doy gracias por darme luz, mostrarme el buen camino y bendecirme durante este trayecto de formación y elaboración de mi trabajo de graduación.

A mis Padres por apoyarme siempre y darme la fuerza suficiente para que siga adelante con mis metas. A mi Familia y Amigos en general por la paciencia y darme el ánimo para que concluya mi trabajo de graduación.

A la Seguridad Social por inspirarme a desarrollar el presente trabajo y a la ESPOL por motivarme en mis capacidades académicas que son parte de mi formación.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis Padres porque me inculcaron valores y me dieron las pautas para que me forme como Profesional.

A mis hermanos, familiares y amigos porque siempre están presentes apoyándome en mis decisiones y forjándome a ser mejor.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

MSIG. Lenín Freire

DIRECTOR DEL MSIG

MSIG. Juan Carlos García

PROFESOR DELEGADO

UNIDAD ACADÉMICA

RESUMEN

La autenticación y validación de identidad e información de Clientes en la concesión de Créditos de las Instituciones Financieras del Ecuador son procesos sensibles de seguridad que provocan inversión de recursos y afectan la productividad tanto a las Instituciones como a sus Clientes.

Por otro lado, la Seguridad Social es una Institución Pública que gestiona este tipo de operaciones financieras en beneficio de sus Afiliados bajo los principios de seguridad y eficiencia.

Hoy en día las TIC han desarrollado nuevas tecnologías de autenticación que apoyan la filosofía de Banca Virtual de estas instituciones, logrando la redefinición de sus procesos de verificación de identidad y la optimización segura y rentable del flujo de la Concesión de Crédito a sus verdaderos Afiliados.

Algunos de estos instrumentos de autenticación y verificación son Tarjetas Micro Procesadas Inteligentes y Firma Digital que son dispositivos físicos creados para aliviar algunos problemas de seguridad de la información y eficiencia.

Ellos asignan una identidad digital única a cada ciudadano y para el presente caso, permite solicitar créditos mediante el aplicativo web de la Institución hasta la colocación del dinero en sus respectivas cuentas bancarias de manera protegida.

Los resultados finales de este estudio presentaran un proceso optimizado de Atención al Cliente en su sala de espera, producto de la automatización de la autenticación de identidad y verificación de información de los Afiliados a la Seguridad Social.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	iii
RESUMEN	iv
ÍNDICE GENERAL	vi
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	x
INTRODUCCIÓN	xi
CAPÍTULO 1	1
FUNDAMENTOS	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2 SOLUCIÓN PROPUESTA	4
CAPÍTULO 2	8
METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	8

2.1	MÉTODO	8
2.2	USOS DE LA TARJETA INTELIGENTE	11
2.2.1	Estructura de la Tarjeta Inteligente	14
2.3	ESTRUCTURA DE FIRMA DIGITAL	16
2.3.1	Agentes que influyen en la verificación de la firma	17
2.4	SEGURIDADES EN CONCESIÓN DE CRÉDITO	18
	CAPÍTULO 3	19
	ANÁLISIS DE RESULTADOS	19
3.1	PATRÓN PARA EL CÁLCULO DE TIEMPOS A MEJORAR	19
3.2	MEJOR SERVICIO AL CLIENTE	21
3.3	DISMINUCIÓN DE INCIDENTES EN LA ATENCIÓN	22
3.4	AHORRO DE DESPERDICIOS	22
3.5	CONFIABILIDAD EN LA INFORMACIÓN	22
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
	BIBLIOGRAFÍA	26

ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

CPU	Central Processing Unit
DES	Data Encryption Standard
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional
ISO	Organización de Estándares Internacionales
KB	Kilobyte
MHz	Megahercio
OACI	Organización de la Aviación Civil Internacional
ROM	Read-Only Memory
RSA	The Security Division of EMC Corporation
SSC	Seguro Social Campesino
TIC	Tecnología de Información y Comunicaciones

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Solución propuesta con las nuevas tecnologías	5
Figura 1.2: Etapas del proceso de extracción del conocimiento	6
Figura 1.3: Documento de identidad electrónica	7
Figura 2.1: Dispositivos de autenticación de Usuario	9
Figura 2.2: Contactos del chip de una tarjeta con contactos	13
Figura 2.3: Usos del documento de identidad electrónica	13
Figura 2.4: Tarjeta Inteligente de Contacto	14
Figura 2.5: Esquema de la solución adaptada	15
Figura 2.6: Esquema gráfico del proceso de una firma electrónica	16
Figura 3.1: Universo de Afiliados 2014	20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Optimización de definiciones generales de Afiliados a la Seguridad Social	10
Tabla 2:	Optimización de pasos en el proceso de concesión de Crédito	10
Tabla 3:	Patrón para estimar Atenciones en un punto de servicio	21

INTRODUCCIÓN

La concesión de Créditos a través de la Seguridad Social, tienen dos beneficios de impacto en la economía ecuatoriana: incitar el consumo óptimo e incrementar patrimonio a largo plazo. En este sentido marcan el pulso de estabilidad financiera de familia.

La Seguridad Social gestiona sus créditos a través de su propia institución financiera que nació basado en la filosofía de banca virtual y brinda servicios a sus Afiliados en el segmento de créditos quirografarios e hipotecarios. Para su éxito, necesita de algunos requerimientos tecnológicos orientados a la seguridad de la información que eviten el acceso no autorizado a la concesión de préstamos y garantice sus procesos de apoyo.

Partiendo de una arquitectura tecnológica protegida de las vulnerabilidades comunes y prioritarias que afectan a las aplicaciones y datos que circulan por la red pública, la Seguridad Social puede tomar un siguiente desafío que es la protección de la información en la capa Cliente y personas externas

utilizando herramientas de primer mundo y propias de la Banca Virtual, tales como:

- 1) La utilización de Tarjeta Inteligente y Firma Digital para maximizar la seguridad, confiabilidad y unicidad de la información, y

- 2) El uso de Minería de Datos en la estructuración de subsegmentos, patrones de comportamiento de pago, preferencias de tasa y plazo, entre otras facilitan y ahorran tiempo y dinero en el trabajo diario de la Institución.

Para justificar el presente estudio, conoceremos un proceso real de validación de datos previo a la concesión de un crédito y la alternativa para optimizar el proceso y eliminar tiempos que afectan directamente la productividad de clase trabajadora y jubilados del País.

El estudio de esta problemática se inició con el interés de asegurar y optimizar los procesos de validación de datos y apoyar al Banco del IESS a mejorar sus normas de Atención al Cliente con calidad y calidez.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTOS

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Una característica de las páginas web es su diseño centrado en el usuario y un método común de autenticarse para lograr su objetivo es mediante políticas de contraseña.

Debido a que este método no garantiza la verdadera identidad del Cliente, las Instituciones implementan procesos de validación de datos como “Prueba de Vida” para darle más fuerza y firmeza al flujo de la información hasta finalizar de forma exitosa.

El Seguro Social y sus Afiliados que solicitan Créditos se ven expuestos

a los siguientes riesgos y dificultades operativas a diario:

- Delito de fraude y robo de identidad.

Hay un segmento de Afiliados que son un nicho atractivo de las mafias organizadas que suplantan identidad a través del número de cédula para luego solicitar créditos a nombre de ellos.

- Utilización de horas laborables para la validación de datos antes de la concesión del crédito.

Los Afiliados que no cumplieron con la política de autenticación o producen alertas por condiciones atípicas después de generar su solicitud de crédito, son sometidos a validaciones de datos.

- Repetición de ciertos procesos a causa de errores de digitación.

Normalmente los procesos automatizados no cumplen una solución integral, es decir que el empleado interno debe digitar varias veces la misma información para satisfacer a las diferentes áreas involucradas con el proceso, siendo susceptible a cometer más

errores.

- Horas de espera, e incertidumbre en la sala de Clientes.

La sociedad económicamente activa es afectada psicológicamente por imprevistos y procesos engorrosos en áreas cerradas que no aportan a su estabilidad emocional.

- Repercusión negativa en su desempeño laboral.

El Afiliado está obligado a pedir permiso en su trabajo sin poder estimar las horas de ausencia.

- Aumento del uso de papel y espacio físico para archivos.

Para cumplir con unidades de Auditoria y Cumplimiento, es necesario generar pistas y evidencias en papel con su posterior almacenamiento en espacios físicos del edificio que contradicen el cuidado del ambiente.

- Deterioro de la Imagen Institucional.

Las validaciones incrementan las operaciones de la Institución y colapsan la capacidad humana e infraestructura física y tecnológica.

1.2 SOLUCIÓN PROPUESTA

Proponer una metodología tecnológica y operativa que permita la autenticación y validación de datos óptima y confiable y a su vez que optimice el proceso hasta la concesión del Crédito utilizando las nuevas tecnologías de autenticación como son Tarjeta Inteligente y Firma Digital conforme lo indica la figura 1.1.

Los beneficios de este modelo son:

- Disminución de tiempos y tareas que no agregan valor a la Institución y al Afiliado.
- Identificación temprana de intentos fraudulentos o riesgosos en la obtención de los Créditos a través de alertas parametrizadas y patrones basados en Minería de Datos.
- Evidencias electrónicas (sin papeles ni almacenes de documentos o archivos).



Figura 1.1: Solución propuesta con las nuevas tecnologías.

Importante recalcar que la tecnología mencionada es un medio para ingresar y validar con alto nivel de seguridad y precisión a una base de datos que guarda gran volumen de información.

Para una mejor efectividad y rendimiento, esta información necesita ser integrada, analizada y comprendida mediante técnicas especiales que produzcan alertas ante eventos anormales y atípicos para evitar fraudes y apoyar la tomar decisiones (según figura 1.2).

La Minería de datos es una herramienta de análisis que permite parametrizar y segmentar información en nichos de mercado y sirve de

apoyo para alcanzar un alto nivel de validación de datos y la concesión óptima del Crédito.

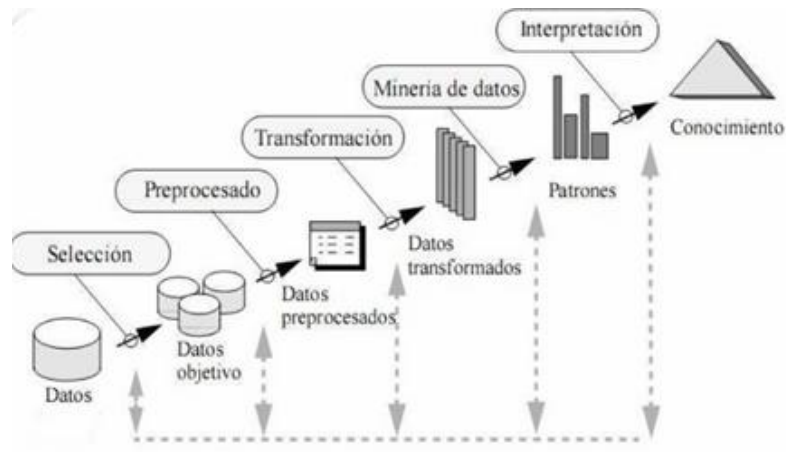


Figura 1.2: Etapas del proceso de extracción de conocimiento.

Como requerimientos adicionales tenemos:

- Participación adecuada e integral del Registro Civil, entidad de control que podría implementar la cedula de identidad mediante tarjeta inteligente con firma digital y sirva también como documento de identificación electrónica ante la Seguridad Social.



Figura 1.3 Documento de identidad electrónica

- Implementar una legislación que proteja la privacidad de los Usuarios limitando el uso de la minería de datos en la Seguridad Social [1].

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

2.1 MÉTODO

Para el ejercicio hacia la optimización de la concesión de Crédito, tomaremos de muestra los procesos de autenticación de usuario y validación de datos o también llamada “Prueba de Vida” antes en la concesión del Crédito desglosando los pasos e identificando aquellos que pueden ser eliminados o mejorados con el uso de esta nueva tecnología.

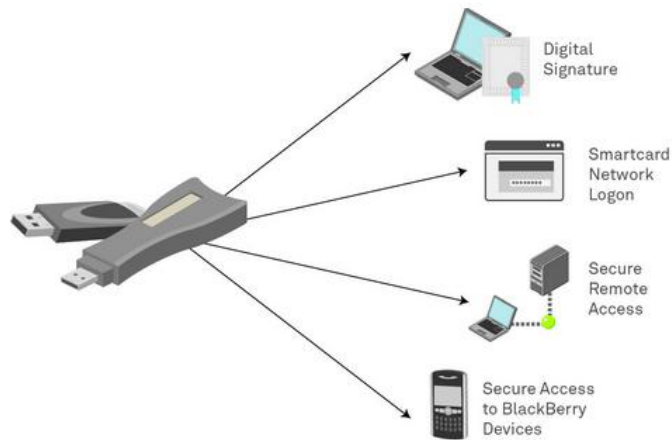


Figura 2.1 Dispositivos de autenticación de Usuario.

Las Tarjetas Inteligentes y Firma Digital no funcionarían sin tener datos íntegros y clasificados. Los datos segmentados permitirán formar criterios y generar alertas por eventos atípicos o anormales que posteriormente serán revisadas y darán el resultado de la aprobación y viabilidad del Crédito.

A nivel de Minería de Datos se tiene que resolver el tipo de alertas y posteriormente el modelo de minería a seguir.

Tabla 1: Optimización de definiciones generales de Afiliados a la Seguridad Social.

SEC	PROCESO	SITIO	ANT.	NUEVO
1	Obtención de cédula de identidad	Registro Civil	SI	SI
2	Generación de clave para autenticación en aplicativo web	Remoto	SI	SI
3	Definición de parámetros generales (cuenta bancaria)	Remoto	SI	SI
4	Validación de parámetros generales	Atención Cliente	SI	NO

Tabla 2: Optimización de pasos en el proceso de concesión de Crédito.

SEC.	PROCESO	SITIO	ANT.	NUEVO
1	Autenticación en aplicación web.	Remoto	SI	SI
2	Atenciones por error en la autenticación de usuario.	Atención Cliente	SI	NO
3	Atenciones por Validación de datos / Prueba de Vida.	Atención Cliente	SI	NO
4	Validación de datos (tarjeta-lector) en corresponsales autorizadas.	Atención Cliente	SI	SI

2.2 USOS DE LA TARJETA INTELIGENTE.

La tarjeta microprocesada inteligente se convertirá en el Documento Único de Identidad porque consigue los siguientes beneficios: [4]

- **Conveniencia.**
 - Rápida y fácil verificación.
 - Reconocimiento automático de irregularidades.

- **Seguridad.**
 - Protección anticlonación.
 - Protección contra alteraciones.
 - Protección contra falsificaciones.

- **Versatilidad.**
 - Protección Tecnología multiaplicativa y multiuso.
 - Tecnología preparada para el futuro.

- **Integración.**

- Con un conjunto de aplicaciones adicionales flexibiliza su uso a diferentes servicios.

- Verificación electrónica on y off-line.
 - Verificación de la autenticidad del certificado electrónico del emisor.
 - Datos del documento y foto del titular grabados en el chip.
 - Protección contra la clonación por medio de Active Authentication.

Los organismos internacionales de estandarización, tales como ISO/IEC y OACI, reconocen que el chip electrónico es la única tecnología disponible para documentos de identidad que brinda el máximo nivel de seguridad y fiabilidad posible. [2]

La norma ISO 7816 está relacionada con las tarjetas inteligentes la misma que define sus características físicas como una interfaz con contactos eléctricos, los mismos que definen la naturaleza, número y posición de sus circuitos integrados. [2]



Figura 2.2: Contactos del chip de una tarjeta con contactos

Los documentos de identidad se convertirán en un componente integral del ecosistema nacional de identificación electrónica de Ecuador, mismo que consistirá en documentos electrónicos fiables interoperables que mutuamente se respaldarán:



Figura 2.3: Usos del documento de identidad electrónica.

2.2.1 Estructura de la tarjeta inteligente.

Las Tarjetas Inteligentes tienen instalado en su interior un chip con microprocesador (CPU) que es capaz de procesar la información, hacer cálculos y operaciones lógicas de alta seguridad, que impiden el acceso no autorizada a datos [3].

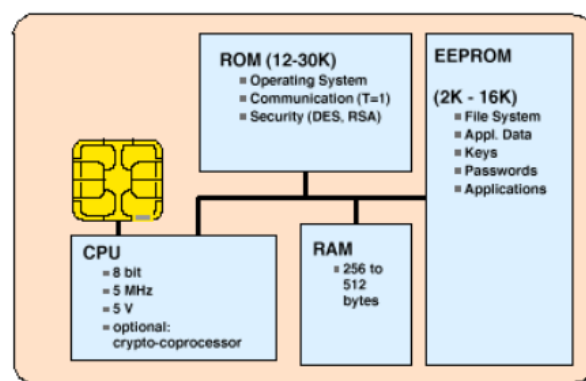


Figura 2.4: Tarjeta Inteligente de Contacto

El chip de una tarjeta inteligente microprocesada está formado por:

- CPU: Es el procesador de la tarjeta y a veces incluyen componentes para hacer ejecuciones de escritura en criptografías.
-

- ROM: Memoria interna solo de lectura que se compone del sistema operativo, ejercicios del protocolo de comunicaciones y pasos o programación de seguridad de alto perfil.
-
- EEPROM: Es una memoria que puede ser programada, leída y borrado mediante flujos eléctricos.
-
- RAM: Memoria temporal que deja de almacenar y ejecutar cuando deja de conducirla el fluido eléctrico.

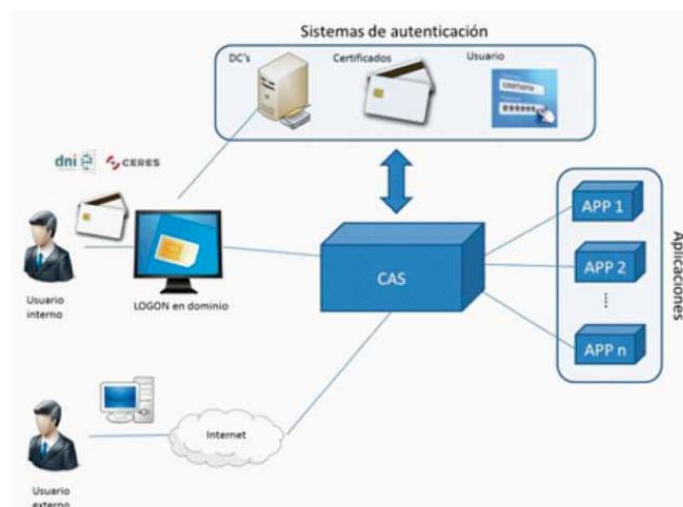


Figura 2.5: Esquema de la solución adaptada

2.3 ESTRUCTURA FIRMA DIGITAL

Una firma digital es la identificación criptográfica única sinónimo de nuestra firma manuscrita que permite al receptor de una nota firmada de manera digital definir la entidad fuente de dicho nota o mensaje (técnicamente llamada autenticación de origen y no repudio), y confirmar que la nota no fue modificada desde que fue firmado por el causante (íntegro) [5].

La firma digital se adapta en casos donde es importante poder verificar la autenticidad y la integridad de ciertos datos, por ejemplo documentos electrónicos o software, debido a que proporciona una herramienta para detectar la falsificación y la manipulación del contenido.

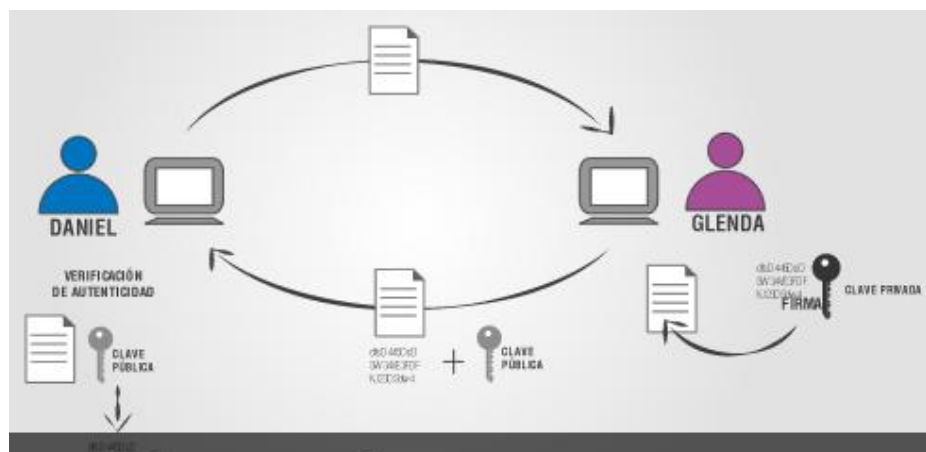


Figura 2.6: Esquema grafico del proceso de una firma electrónica.

2.3.1 Agentes que influyen en la verificación de la firma.

Normalmente la verificación de la firma no se realiza directamente con el algoritmo de verificación y determinar si esta corresponde con el mensaje que se quería firmar. Hay que evaluar los agentes que dan a la firma la validez real:

- Hay que verificar que la clave usada por el firmante es válida. Normalmente las claves para firmar suelen tener mecanismos que sólo las hacen válidas durante cierto periodo de tiempo. Este tiempo se limita mediante uno o varios artificios, por ejemplo: la fecha de caducidad, para criptografía de clave pública con certificados (con tiempos de vigencia de certificados), estableciendo mecanismos que permiten comprobar que la clave no ha sido revocada por el firmante.
- En algunas ocasiones la firma lleva un sello de tiempo (timestamping), el mismo que establece el momento en el que se ha realizado la firma. Este sello se puede utilizar por los protocolos para establecer periodos de tiempos después

del cual la firma no es válida. Es decir, podríamos establecer un sistema en el que las firmas sólo son válidas durante 40 minutos después de haberse producido.

2.4 SEGURIDADES ADICIONALES EN CONCESIÓN DE CREDITO

Diseñar un protocolo del contenido que los funcionarios que atienden directamente al Público comunicaran y evitar que se revelen operaciones o flujo de información reservada.

CAPÍTULO 3

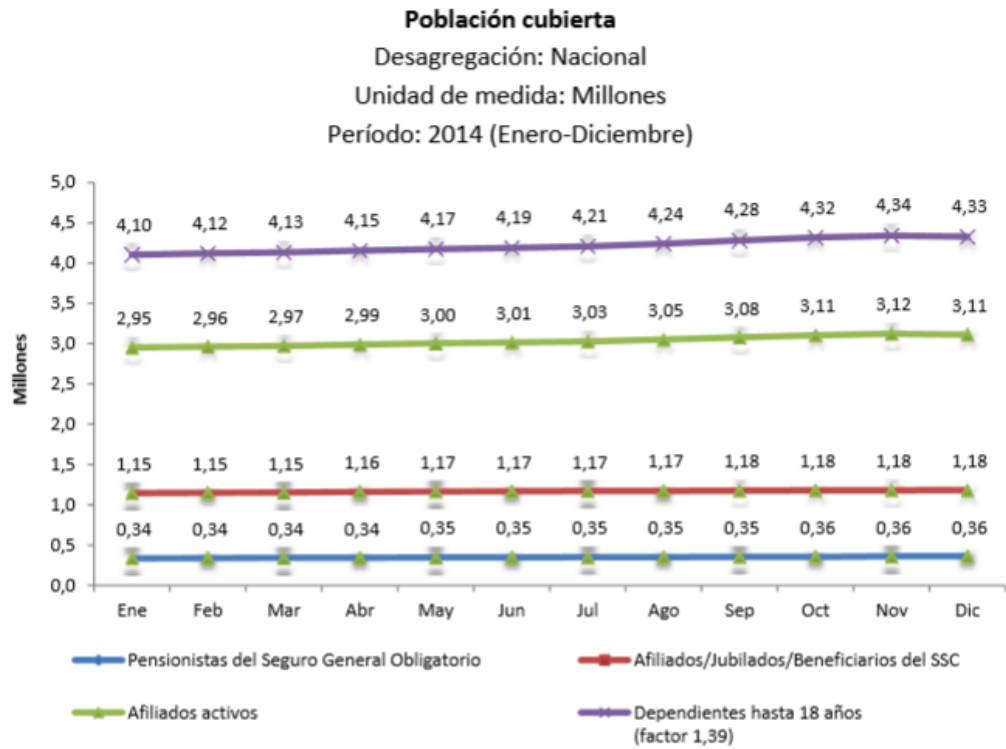
ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 PATRÓN PARA EL CÁLCULO DE TIEMPOS A MEJORAR

Basándonos en información pública y el apoyo de un sistema de predicción, se puede elaborar un patrón de medición de los tiempos que no agregan valor y que pueden ser minimizados y/o eliminados con la nueva tecnología.

Adicionalmente, otros factores entran en juego como:

- Cobertura nacional de internet por parte de las operadoras.
- Población actual con computadoras en casa.
- Convergencia tecnológica, es decir que mayor uso de voz, video y gráficos demanda mayor ancho de banda.



Fuente: Dirección Nacional de Afiliación y Cobertura

Elaboración: Dirección Nacional de Planificación

Figura 3.1: Universo de Afiliados 2014 [6]

Mediante un muestreo aleatorio de un segmento de la población, hemos obtenido los siguientes resultados:

Tabla 3: Patrón para estimar Atenciones en un punto de servicio.

DETALLE	VALORES
Funcionarios Atención Cliente	20
Plan Atención (min)	5
Minutos laborables (8*60)	480
Atenciones diarias por Funcionario	96
Atenciones diarias Sucursal (Est)	1,920
Atenciones por errores en Autenticación y Prueba de Vida (Est)	50%
Atenciones por Validaciones	960
Tiempos muertos de la Institucion (min)	4,800
Tiempos muertos de la Institucion (horas)	80

3.2 MEJOR SERVICIO AL CLIENTE

Los tiempos que no agregan valor mostrados en el punto anterior es el esfuerzo y periodo que ahorraremos con la nueva tecnología.

Mediante el uso de estos dispositivos se espera eliminar el tiempo de Validación por autenticaciones y el 15% de atenciones en Información General Quirografarios debido a que pertenecen a Validaciones de datos.

3.3 DISMINUCIÓN DE INCIDENTES EN LA ATENCIÓN

Los tiempos quedaran mas holgados y con menos Afiliados en la sala.

3.4 AHORRO DE DESPERDICIOS

- Menor uso de papel.
- Menor uso de espacio en Archivos.
- Los Funcionarios serán capacitados para emprender nuevas tareas como monitoreo de alertas, inspección, análisis y comunicación inmediata en caso de anomalías.

3.5 CONFIABILIDAD EN LA INFORMACIÓN

- Las autenticaciones por tarjeta dan mayor seguridad al proceso.
- Los funcionarios que atienden actualmente a Clientes, serán capacitados para analizar alertas, informar eventos anormales y otras actividades que conlleven el uso de la nueva metodología.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Evolucionar hacia la identificación electrónica a través de Tarjetas Inteligentes y Firma Digital es un gran desafío no solo para la Seguridad Social sino para el Registro Civil y demás Instituciones públicas y privadas del país y la ciudadanía en general. A pesar de ello la solución tecnológica propuesta existe y esta implementada en otros países como España y Alemania que si bien es cierto son países del primer mundo, Ecuador está superando sus índices de subdesarrollo, preparación académica, uso del internet, entre otras.
2. La optimización de tiempo no solo mejora las operaciones de la Institución sino que alivia el transito diario y los imprevistos que afectan día a día a la clase trabajadora y Pensionistas del país.

3. Es por ello que el uso de estos dispositivos es recomendable y su inversión será recuperada en función de los servicios que se logren automatizar e integrar para que las autenticaciones y prueba de vida sean óptimas y seguras.
4. Crear regulaciones que protejan la información privada de los Afiliados definiendo restricciones en el alcance y uso de la minería de datos en la Seguridad Social.
5. Crear el marco jurídico que apoye los acuerdos Interinstitucionales y definir la responsabilidad con que se va a manejar la información.
6. Hacer el análisis de los nuevos Riesgos que enfrentaran las Instituciones involucradas con la nueva metodología de autenticación y concesión de Crédito:
 - Apoyar la toma de decisiones si la nueva metodología es aprobada.
 - Desarrollar el Costo-Beneficio
 - Telecomunicaciones/Velocidad.

- Hackers.
- Plataforma Tecnológica.
- Material cartográfico.
- Operaciones.
- Procesamiento Distribuido.
- Profesionales capacitados en la nueva tecnología.
- Plan de Austeridad.
- Plan de Continuidad del Negocio.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Kenneth C. Laudon & Jane P. Laudon, Sistemas de Información Gerencial, Prentice Hall décimo segunda edición, 2012.
- [2] Wikipedia, ISO 7816, https://es.wikipedia.org/wiki/ISO_7816, 21 de julio de 2014.
- [3] Wikipedia, Tarjeta inteligente, https://es.wikipedia.org/wiki/Tarjeta_inteligente, 1 de septiembre de 2015.
- [4] Giesecke & Devrient GmbH, <https://www.gi-de.com>, Giesecke & Devrient Creating Confidence, 2015.
- [5] Wikipedia, Firma Digital, https://es.wikipedia.org/wiki/Firma_digital, 25 de septiembre de 2015.
- [6] IESS, Informe de rendición de cuentas IESS 2014, <http://www.iess.gob.ec/es/rendicion-de-cuentas-20141>, 2014