

Universidad Católica de Santa María

**Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y
Formales**

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas



**EXPERIENCIA PROFESIONAL EN EL ÁREA DE DESARROLLO DE
TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN DE COMPARTAMOS FINANCIERA S.A.
DURANTE LOS AÑOS 2012 AL 2015**

Trabajo informe presentado por la Bachiller:

Arce Patiño, Azucena del Pilar

Para optar el Título Profesional de

Ingeniero de Sistemas

Asesor:

Mg. Paredes Marchena, Fernando

Arequipa- Perú

2019

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

INFORME DICTAMEN DE BORRADOR TESIS

VISTO

El Borrador de TESIS titulado:

EXPERIENCIA PROFESIONAL EN EL AREA DE DESARROLLO DE
TECNOLOGIA DE LA INFORMACION DE COMPARTAMOS
FINANCIERA S.A. DURANTE LOS AÑOS 2012 AL 2015

Presentado por (el) (la) (los) Bachiller (es):

AZUCENA DEL PILAR ARCE PATIÑO

Nuestro dictamen es:

PROCEDENTE

OBSERVACIONES:

Arequipa, 12 de Marzo de 2019


1064


1221

PRESENTACIÓN

Sr. Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Sres. Miembros del Jurado Examinador de Tesis

De conformidad con las disposiciones del reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, remito a vuestra consideración el trabajo informe titulado “Experiencia Profesional en el Área de Desarrollo de Tecnología de la Información de Compartamos Financiera S.A. durante los años 2012 al 2015”, el mismo que al ser aprobado me permitirá optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas.

Arequipa, Marzo del 2019

Azucena del Pilar Arce Patiño

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, por su apoyo incondicional en mi pase por esta vida.

A mi padre por su ejemplo de perseverancia profesional.

A mi hermana, por aconsejarme siempre que pierdo la calma.



INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo-Informe tiene por finalidad sustentar la experiencia profesional durante los años 2012 al 2015 en el área de Desarrollo de Tecnología de la Información en Compartamos Financiera S.A. describiendo las distintas labores realizadas y la participación en distintos roles en una variedad de proyectos internos para la empresa, haciendo hincapié en su participación en el proyecto, aplicativo móvil para la gestión crediticia en campo que permite organizar el trabajo de los analistas de crédito y facilita el acceso de información para la toma de decisiones durante la ejecución de sus actividades diarias.

En el Capítulo I se listará el objetivo principal y objetivos específicos que se buscan con la realización de este informe. Se presentará la memoria profesional repasando la historia de la empresa, roles bajo los que se laboró y un extracto de la participación en los proyectos durante el periodo mencionado.

El Capítulo II presentará la importancia de los créditos en el Perú, se repasará el concepto de tecnología crediticia, presentará un marco de buenas prácticas de gestión de proyectos empleado a nivel internacional sugeridos por el *Project Management Institute* y culminará con una breve explicación del sistema operativo Android.

El Capítulo III describirá la metodología empleada en el ciclo de vida del proyecto desde el registro de la iniciativa en el departamento de desarrollo hasta la salida a producción.

El capítulo IV presentará la ejecución del proyecto a través de diagramas y describirá la implementación del mismo.

Finalmente se presentarán las conclusiones de la experiencia laboral y del proyecto descrito en este informe y sus recomendaciones.

RESUMEN

El Sistema de Actividades en Campo es un aplicativo que permite a los analistas de créditos establecer una agenda de trabajo que pueden ejecutar en el día. Estas actividades se encuentran relacionadas al ámbito crediticio tales como la evaluación de un cliente, renovación de un cliente, supervisión de un crédito, recuperación de un crédito, y la promoción de un crédito pre aprobado. También permite verificar información de aquellas personas que desean solicitar un crédito.

Este aplicativo permite que los analistas de crédito tenga la información del negocio al alcance de la mano para tomar decisiones en campo y les permite una mejor organización de sus labores diarias.

El siguiente informe “Experiencia Profesional en el Área de Desarrollo de Tecnología de la Información de Compartamos Financiera S.A. durante los años 2012 al 2015”, tiene como objetivo la descripción del desempeño profesional del bachiller durante su experiencia laboral en el área y período mencionados, así como exponer su participación en el proyecto, describiendo la metodología de trabajo para la ejecución del proyecto de software y presentando el resultado obtenido.

Palabras clave: Créditos, actividades en campo, aplicaciones móviles.

ABSTRACT

The Activities in Field System is an application that allows credit analysts to set up a work agenda they can execute through the day. These activities are related to the credit scope such as a client evaluation, client renewal, credit supervision, credit recovery and a pre-approved credit verification. They can also verify information of people who want to apply for a credit.

This application allows credit analysts to hold their business information close at hand to make decisions on the field and it allows them a better organization of their daily tasks.

The following report "Professional Experience in the Information Technology Development Area of Compartamos Financiera SA during the years 2012 to 2015", has as its objective the description the professional performance of the bachelor during her work experience in the mentioned area and period, as well as exposing her participation in the project, describing the work methodology for the software project execution and presenting the obtained results.

Keywords: Credits, field activities, mobile applications.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	iii
INTRODUCCIÓN.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1. OBJETIVOS.....	1
1.1 General.....	1
1.2 Específicos.....	1
2. MEMORIA PROFESIONAL.....	1
2.1 Historia de la empresa	1
2.2 Perfil	2
2.3 Ubicación e instalaciones	3
2.4 Misión de la empresa.....	4
2.5 Visión de la empresa.....	4
2.6 Organigrama de la empresa	5
2.7 Gerencial Central de Tecnología de la Información.....	5
2.8 Identificación de puestos	6
2.9 Actividad Profesional desempeñada.....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	15
1. IMPORTANCIA DEL CRÉDITO EN EL PERÚ.....	15
1.1 Los créditos y el PBI en el Perú	16
2. TECNOLOGÍA CREDITICIA EN LAS MICROFINANZAS PERUANAS ...	17
2.1 Principios de la tecnología crediticia.....	18
2.2 Evaluación de la voluntad de pago	18
2.3 Evaluación de la capacidad de pago	19
2.4 Elementos de una tecnología de crédito exitosa.....	19
3. GESTIÓN DE PROYECTOS	21
3.1 La guía de buenas prácticas del PMI.....	21
4. ANDROID.....	26
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE PROYECTO.....	31
1. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	31
1.1 Etapa de Inicio.....	32
1.2 Etapa de Planificación	33
1.3 Etapa de Ejecución	39
1.4 Etapa de Cierre	42
1.5 Etapa de Monitoreo y Control	43
2. TÉCNICAS.....	44
2.1 Observación.....	44
2.2 WorkShops	44
2.3 Juicio Experto	44

3. HERRAMIENTAS	45
3.1 UML	45
3.2 Aplicaciones	46
4. ESTÁNDARES	46
5. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE	47
CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN DEL PROYECTO	48
1. OBJETIVOS	48
1.1 General.....	48
1.2 Específicos.....	48
2. ALCANCES	48
3. LIMITACIONES.....	48
4. REQUISITOS DE SISTEMA	48
5. MODELO DE BASE DE DATOS.....	50
6. DIAGRAMA DE PAQUETES	53
7. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	54
8. IMPLEMENTACIÓN	54
CAPÍTULO V: RESULTADOS.....	60
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	64
GLOSARIO DE TÉRMINOS	65
BIBLIOGRAFÍA	66
ANEXO 1.....	69
ANEXO 2.....	95
ANEXO 3.....	102

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cobertura nacional de Compartamos Financiera S.A.	3
Figura 2. Organigrama de Compartamos Financiera S.A.	5
Figura 3. Organigrama de Compartamos Financiera S.A.	6
Figura 4. Créditos por Tipos de Crédito en el Sistema Financiero a Setiembre 2018....	15
Figura 5. Relación entre variación del PBI y variación del crecimiento de créditos en el Perú en los años 1992 al 2009	16
Figura 6. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento en la gestión de proyectos del PMBOK.....	25
Figura 7. Actualización de nombres en los procesos del PMBOK versión 5 y 6.....	26
Figura 8. Versiones de Android.....	27
Figura 9. Arquitectura de Android	29
Figura 10. Etapas de desarrollo de un proyecto de software	31
Figura 11. Información registrada en la bitácora de atención de proyectos del área	32
Figura 12. Análisis de riesgos del proyecto.....	36
Figura 13. Listado de casos de uso	36
Figura 14. Encuesta de satisfacción.....	42
Figura 15. Listado de requisitos de sistema.....	49
Figura 16. Modelo de datos para gestión de actividades	50
Figura 17. Modelo de datos para manejo de sesiones, configuración de atributos y campañas	51
Figura 18. Modelo de datos para registro de prospectos y solicitud de prospectos	52
Figura 19. Diagrama de paquetes de la solución	53
Figura 20. Diagrama de despliegue de la solución	54
Figura 21. Agenda de capacitación al área de Soporte al Negocio	56
Figura 22. Niveles de resolución de incidentes de software.....	57
Figura 23. Incidencias del proyecto.....	59
Figura 24. Usabilidad de la herramienta.....	60
Figura 25. Actividades más empleadas	61
Figura 26. Clientes nuevos por mes.....	61
Figura 27. Procesos de cierre diario	102
Figura 28. Inicio de sesión.....	103
Figura 29. Cambio de contraseña	103
Figura 30. Pantalla Inicial.....	104
Figura 31. Captación de clientes.....	105
Figura 32. Central de Riesgos	105
Figura 33. Posición de Clientes	106
Figura 34. Selección de zonas	106
Figura 35. Pantalla de programación.....	107
Figura 36. Acceso a páginas web	107
Figura 37. Verificar número de contrato	107
Figura 38. Consulta de posición de cliente y central de riesgos de clientes con mismo número de recibo	107
Figura 39. Actividad de renovación en campo	107
Figura 40. Motivos de no renovación	107
Figura 41. Información del crédito vencido	107
Figura 42. Registro de respuesta de actividad de recuperación.....	107
Figura 43. Detalle de promesa de pago	107
Figura 44. Promoción de créditos pre aprobados	107

Figura 45. Simulador de créditos.....	107
Figura 46. Actividad de supervisión en campo	107
Figura 47. Actividad de prospección.....	107
Figura 48. Asignación familiar de persona natural sin negocio	107
Figura 49. Ingresos y egresos de persona natural sin negocio	107
Figura 50. Formulario de reporte.....	107
Figura 51. Reporte de actividades asignadas.....	107



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1. OBJETIVOS

1.1 General

- Presentar la experiencia profesional durante el periodo 2012 al 2015 a través de la participación en distintos roles en la implementación de sistemas hacia los clientes internos de Compartamos Financiera S.A.

1.2 Específicos

- Exponer la participación en el proyecto de implementación de un aplicativo móvil para uso del analista de créditos fuera de oficina.
- Describir la metodología y técnicas empleadas para la realización del proyecto.
- Elaborar procesos de cierre diario para la generación de actividades de renovación, evaluación, supervisión, recuperación de créditos individuales.
- Elaborar procesos de cierre diario para la baja de actividades de renovación, evaluación, supervisión, recuperación, prospección, promoción de pre aprobados de créditos individuales.
- Implementar la consulta de información en línea de clientes y posibles clientes para analistas de crédito individual desde campo a través de un aplicativo móvil.
- Implementar la programación y ejecución de actividades diarias de renovación, evaluación, supervisión, recuperación, prospección, pre aprobados de un analista de crédito individual a través de un aplicativo móvil.
- Generar un reporte de seguimiento de actividades

2. MEMORIA PROFESIONAL

2.1 Historia de la empresa

Compartamos Financiera inicia operaciones en el año 1992 como una ONG bajo el nombre de Hábitat Arequipa Siglo XXI. Este grupo de empresarios arequipeños inicia un proyecto que tiene como objetivo facilitar viviendas dignas a grupos de peruanos, principalmente migrantes de escasos recursos con el fin de alcanzar mejoras reales en su calidad de vida. En este afán la ONG reunió empresarios experimentados, que comprendieron la fuerza de transformación que traían consigo, con herramientas escasas, pero de gran valor: ingenio y voluntad a toda prueba. Desde sus inicios como ONG,

Compartamos Financiera ha trabajado de la mano con clientes del sector de la microempresa, utilizando procedimientos bancarios, para que sus clientes asuman valores, como responsabilidad y cumplimiento. Pronto, esta entidad se convirtió en un vehículo de desarrollo realmente efectivo y es así como en 1998, se constituyó la Edypyme Crear Arequipa, siendo la entidad más pequeña de todo el sistema financiero nacional. Para inicios del nuevo siglo, Edypyme Créditos Arequipa se hallaba en capacidad de ampliar su ámbito de operaciones a la ciudad de Lima, constituyendo así el primer caso, en los últimos 20 años, en que una entidad financiera formada en una provincia, acrecentaba su presencia en el competitivo mundo de las microfinanzas en la capital del Perú. En el año 2009 después de un periodo de cambios y adecuaciones se recibe finalmente la autorización de la SBS (Superintendencia de Banca y seguros) para la conversión a Financiera y posteriormente en el año 2010 se recibe la autorización para realizar operaciones de captaciones de depósitos al público. Esta posición en el sistema financiero, fue un atractivo de gran interés para Compartamos S.A.B. de C.V. en México, quien el 16 de junio del año 2011, adquiere el 82.7% de las acciones representativas de capital social de Financiera Crear, iniciando operaciones bajo el nombre de Compartamos Financiera (Compartamos Financiera, 2019).

Apoyados en la gestión y las buenas prácticas adquiridas con esta transacción, la empresa inicia un gran número de proyectos que incluyen reingeniería de procesos, expansión de operaciones a nivel nacional, apertura de nuevas líneas de negocio, convenios con varios canales de atención al cliente y obras de labor social.

Después de cuatro años de la primera transacción, Compartamos S.A.B. de C.V., ahora Grupo Gentera, completa la adquisición del 100% de las acciones de Compartamos Financiera el 23 de Marzo del 2015, haciendo un compromiso de continuar con los esfuerzos para lograr una mayor inclusión financiera y esperar servir a más clientes a través de las diferentes compañías que integran a Gentera.

2.2 Perfil

Compartamos Financiera S.A. es una institución peruana de microfinanzas. Otorga créditos a micro y pequeños empresarios para atender sus necesidades de capital de trabajo, de inversión y consumo, bajo las metodologías de crédito individual y grupal. Además ofrece servicios de ahorro y seguros como oferta complementaria a sus clientes.

Sus clientes son principalmente microempresarios que comúnmente se inician con actividades vinculadas al comercio al por menor y comienzan un largo proceso de asimilación e incorporación en las actividades sociales y económicas de la ciudad.

2.3 Ubicación e instalaciones

Figura 1. Cobertura nacional de Compartamos Financiera S.A.



Fuente: (Compartamos Financiera, 2019)

La sede principal se encuentra en la ciudad de Lima, distrito de Miraflores. El edificio Leuro ubicado en las inmediaciones de la avenida Benavides y Paseo de la República alberga todas las áreas administrativas que la conforman.

Compartamos Financiera S.A. diferencia sus agencias de atención al cliente por los productos de crédito que oferta, clasificando sus agencias como individual, grupal o mixta y complementan los servicios ofrecidos con los productos de ahorros y seguros que actualmente se ofrecen a nivel nacional como muestra la figura 1.

El ámbito inicial de sus operaciones fue la ciudad de Arequipa. Con la inyección de capital producto de la adquisición de la empresa por Banco Compartamos de México se dio inicio a la expansión de operaciones hacia el interior de los departamentos de Arequipa, Lima, Callao, y a la zona sur del país. Posteriormente ha incursionado en nuevos mercados en el norte, centro y sur del país, cubriendo hoy 13 departamentos y 1 provincia constitucional.

2.4 Misión de la empresa

Erradicar la exclusión financiera. A través de la inclusión financiera de la base de la pirámide en América (Compartamos Financiera, 2019). Compartamos Financiera aspira a generar tres tipos de valor para las personas:

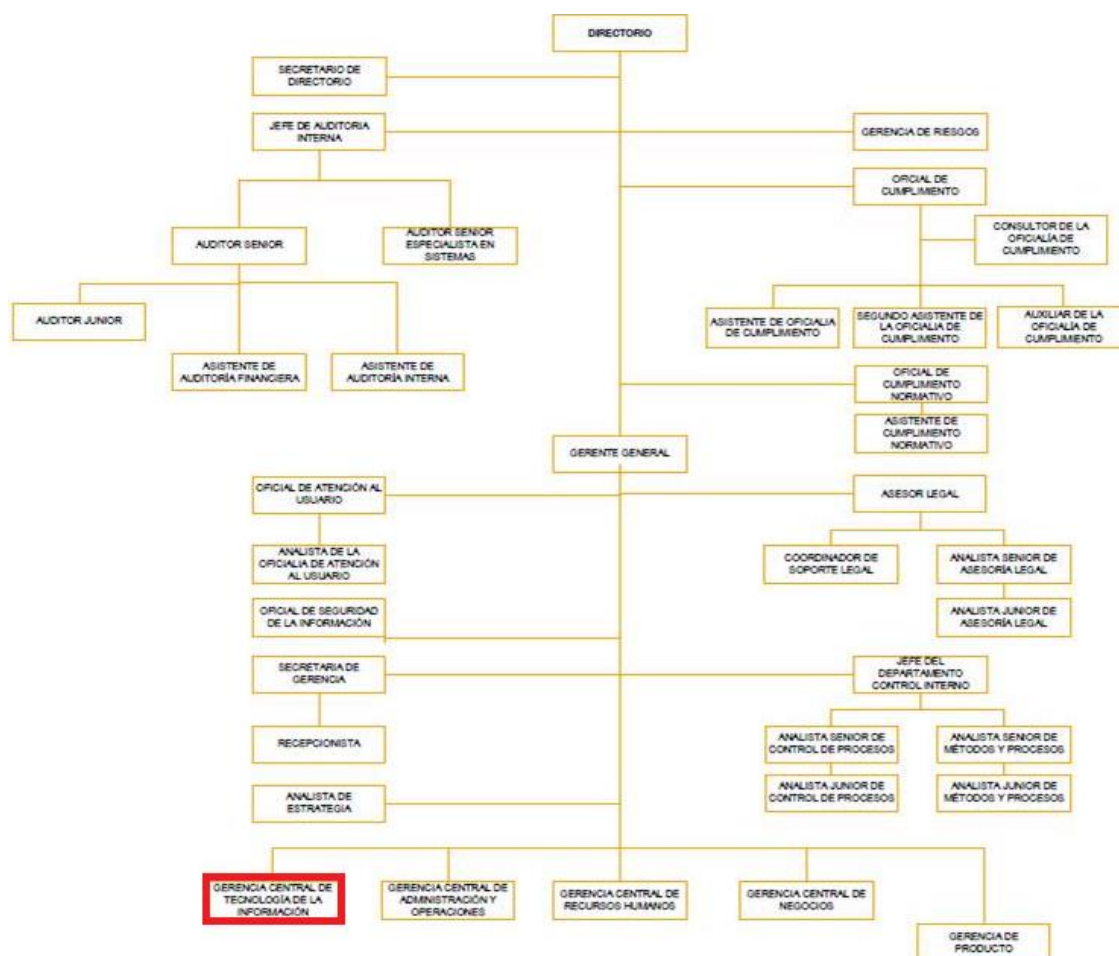
- **Valor Social:** Creciendo para ofrecer oportunidades de inclusión al mayor número de personas en el menor tiempo posible y compartiendo los beneficios con las comunidades donde trabaja.
- **Valor Económico:** Construyendo modelos comerciales innovadores, eficientes y rentables, de los que todos se puedan beneficiar.
- **Valor Humano:** Confiando en toda persona, en su disposición para crecer y auto realizarse, para ser mejor, y con educación financiera utilizar los servicios financieros en su beneficio.

2.5 Visión de la empresa

Ser el líder en microfinanzas en Perú, ofreciendo servicios de ahorro, crédito, seguros y servicios de pago (Compartamos Financiera, 2019).

2.6 Organigrama de la empresa

Figura 2. Organigrama de Compartamos Financiera S.A.



Fuente: Elaboración propia

2.7 Gerencial Central de Tecnología de la Información

Misión

Planificar y dirigir el desarrollo, seguridad y continuidad de sistemas y servicios tecnológicos para incrementar el nivel de productividad y eficiencia de la organización.

Visión

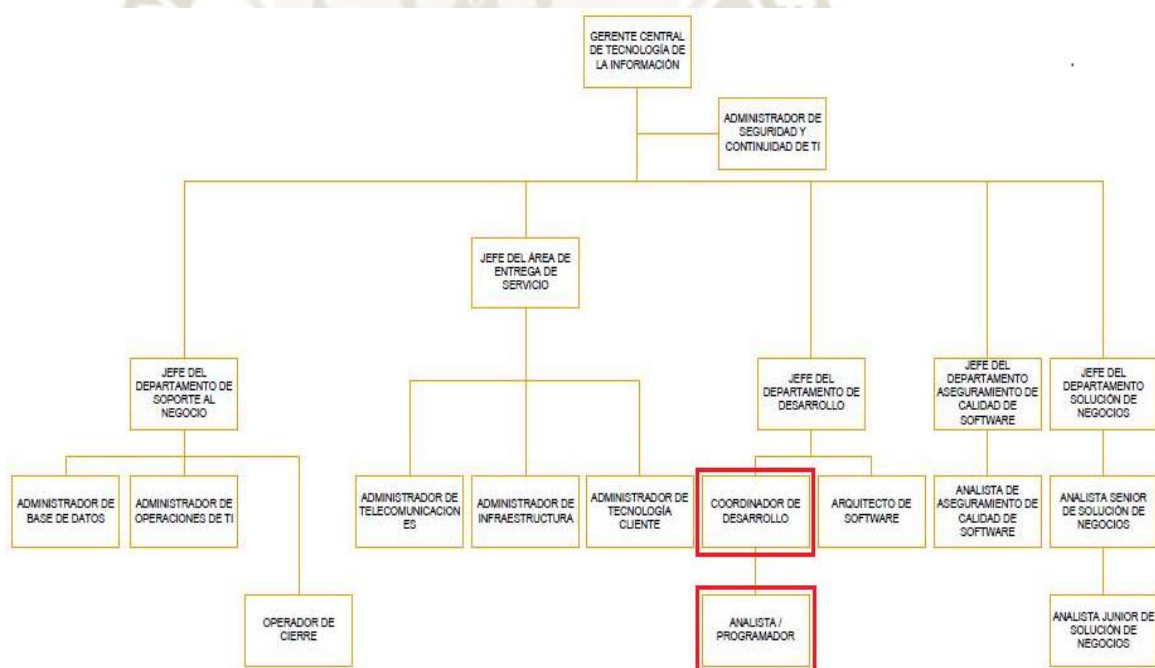
Ser la principal fuente de ventaja competitiva de la organización, utilizando la tecnología como diferenciador en los productos y servicios ofrecidos por la organización.

2.7.1.1 Departamento de Desarrollo

Se enfoca en la construcción de soluciones informáticas para los distintos departamentos y gerencias de Compartamos Financiera, con el fin de apoyar a la institución a lograr sus objetivos estratégicos y a mejorar e implementar sus procesos internos. Su objetivo principal es realizar el análisis, propuesta, construcción y pruebas para todos los proyectos que requieran una herramienta informática, ya sean estos mantenimientos a su sistema de información interno o la implementación de nuevas funcionalidades que le aporten nuevas capacidades al negocio.

2.8 Identificación de puestos

Figura 3. Organigrama de Compartamos Financiera S.A.



Fuente: Elaboración propia

Coordinador de desarrollo

El Coordinador de Desarrollo trabaja directamente para el Departamento de Desarrollo en la Gerencial Central de Tecnología de la Información. Se encarga de analizar y coordinar el desarrollo de aplicaciones de software para cubrir las necesidades de automatización de procesos e información del negocio. Sus funciones principales comprenden:

- Asesorar en los procesos de adquisición o contratación de productos y servicios, participando asimismo en el análisis técnico de las propuestas.
- Participar en la evaluación de la factibilidad de los nuevos requerimientos y mantenimientos de software con el jefe del departamento de desarrollo.
- Planificar y elaborar el análisis y diseño de los proyectos a su cargo, de acuerdo a las necesidades institucionales, requerimientos de los usuarios de Compartamos Financiera.
- Liderar efectivamente al equipo de trabajo a su cargo, garantizando el cumplimiento de los objetivos.
- Supervisar y controlar las labores de programación realizadas por los programadores a su cargo (externos e internos).
- Efectuar las pruebas internas respectivas y necesarias a los sistemas en desarrollo o mantenimiento a su cargo.
- Apoyar en la elaboración de los diferentes planes en el departamento de desarrollo.

Analista programador

El Analista Programador trabaja directamente para el Departamento de Desarrollo en la Gerencial Central de Tecnología de la Información. Su función principal es analizar, diseñar y programar los sistemas informáticos de acuerdo a las normas y estándares establecidos, así como elaborar la documentación técnica además de manuales que se requieran.

- Elaborar el diseño y documentación de los sistemas de información de acuerdo a las normas, políticas y procesos definidos para estas fases del desarrollo.
- Cumplimiento de los estándares, ciclos de vida, buenas prácticas establecidas para el proceso de desarrollo de software.
- Programar los nuevos sistemas informáticos y diferentes aplicaciones para Compartamos Financiera en base a las especificaciones establecidas en las etapas de

análisis y diseño, de conformidad a los estándares de programación establecidos, normas, políticas y procesos definidos.

- Efectuar las pruebas internas unitarias y funcionales respectivas a los sistemas en desarrollo o mantenimiento que se le asigne.
- Efectuar la validación y consistencia de la información procesada por los sistemas en desarrollo o mantenimiento.

2.9 Actividad Profesional desempeñada

2.9.1.1 Migración a tecnología .NET

Ubicación : Arequipa

Periodo : Octubre 2011 – Abril 2012

Participación bajo el cargo de analista programador. El objetivo del proyecto era modelar el proceso de venta de crédito individual en un sistema y actualizar la tecnología empleada.

Primer entregable: Se migró el módulo de garantías de programación Visual FOXPRO 6.0 a C#. En base de datos se realizó la integración de los objetos de base datos en SQL Server 2005 para el pase al ambiente de pruebas.

Segundo entregable: Se desarrollaron módulos de verificación de información para la aprobación del crédito individual de acuerdo al nuevo proceso establecido por el área de negocios, registro de fuentes de ingreso. Esta implementación incluyó modelado de base de datos, modificaciones en el nuevo sistema en .NET y en Visual FOXPRO 6.0. Se implementaron servicios web SOAP para integrar ambos sistemas. Se elaboraron pruebas unitarias.

2.9.1.2 Implementación de canales en línea

Ubicación : Arequipa

Periodo : Mayo – Agosto 2012

Participación bajo el cargo de analista programador *senior*. El objetivo del proyecto era habilitar nuevos canales de pago para los clientes de crédito individual. Se trabajó con un proveedor experto en implementación de tramas bajo el estándar ISO 8583 para habilitar el canal de pago BCP y con el estándar propio para el Banco de la Nación. Se elaboraron el análisis y diseño de los esquemas de recepción y envío en coordinación con el proveedor

y con los dos bancos. Se implementaron servicios web SOAP para consumir los procesos de pago ya implementados desde los sistemas en la intranet. En base de datos se implementó un control de auditoría de la información enviada y recibida a través de los servicios web expuestos hacia entidades externas y a su vez se realizaron modificaciones para identificar a través de qué canal se realizó dicho pago. Se modeló la base de datos para permitir habilitar más canales de pago a futuro, sin necesidad de modificar su estructura o código en .NET, parametrizando las equivalencias transaccionales con los distintos bancos. Se elaboraron pruebas unitarias.

2.9.1.3 Zonificación en asignación de clientes

Ubicación : Arequipa

Periodo : Setiembre – Noviembre 2012

Participación como analista programador *senior*. El objetivo del proyecto fue la segmentación de la cartera de clientes por localización de su domicilio para disminuir el tiempo de contacto cliente - analista.

Encargada de liderar la implementación en el área de desarrollo, se elaboró el análisis técnico de los requisitos funcionales y el diseño de la solución. Se modificó el proceso de asignación de cartera en función a las reglas de zonificación para el proceso de solicitud de crédito individual. Se elaboraron módulos de mantenimiento para configurar la zonificación por agencia y específica por usuario. Se agregó un proceso de cierre diario para calcular los indicadores de carga por analista de ventas que fue empleado en la asignación automática. Se modeló la base de datos para permitir almacenar y extraer los valores necesarios mediante procedimientos almacenados. Se elaboraron pruebas unitarias e integrales durante la etapa de desarrollo.

2.9.1.4 Implementación de crédito grupal

Ubicación : Arequipa

Periodo : Diciembre 2012 – Marzo 2013

Participación como coordinador de desarrollo. El objetivo del proyecto fue la implementación de la nueva línea de negocios de crédito grupal. Dicho modelo de negocio se heredó de la adquisición de la empresa por el Banco Compartamos, empresa mexicana.

Encargada de liderar la implementación en el área de desarrollo, se elaboró el análisis técnico de los requisitos funcionales. Diseño de pantallas del módulo de crédito grupal y automatización del proceso de aprobación de crédito grupal, se integró el modelo grupal al modelo individual para no afectar el proceso de contabilidad ni comisiones y se analizó el impacto contable de esta nueva línea de negocio. Se modeló la base de datos y se desarrollaron los procedimientos de inserción, consulta y actualización. Se automatizaron contratos y formatos de garantía grupal. Se elaboraron cronogramas de trabajo de todo el equipo involucrado y se elaboraron pruebas integrales durante la etapa de desarrollo.

2.9.1.5 Implementación de seguros

Ubicación : Arequipa
Periodo : Abril – Junio 2013

Participación como coordinador de desarrollo. El objetivo del proyecto fue la implementación de seguros para crédito grupal.

Encargada de liderar la implementación en el área de desarrollo, se elaboró el análisis funcional de las reglas de negocio y el análisis técnico de la solución. Se diseñaron las pantallas del módulo de seguros y automatización del proceso de aprobación del mismo. Se integró el módulo de seguros con el módulo de clientes y de crédito grupal. Se modeló la base de datos y se esquematizaron los procedimientos a elaborar. Se elaboraron cronogramas de trabajo del equipo involucrado y se elaboraron pruebas integrales durante la etapa de desarrollo.

2.9.1.6 Implementación de recuperaciones

Ubicación : Arequipa
Periodo : Julio 2013 – Enero 2014

Participación como coordinador de desarrollo. El objetivo del proyecto fue la implementación del módulo de recuperaciones para créditos con pagos retrasados que aún no han alcanzado una instancia pre judicial o judicial.

Encargada de liderar la implementación en el área de desarrollo, se elaboró el análisis de las reglas de negocio. Se diseñaron las pantallas del módulo de recuperaciones y se plasmó el proceso de seguimiento y avance de la gestión de recuperaciones, se

elaboraron módulos de mantenimiento para las reglas de negocio del árbol de decisión de cobranzas y se elaboraron procedimientos de cierre diario para avanzar con el clico de recuperación de créditos. Se modeló la base de datos y se esquematizaron los procedimientos a elaborar. Se automatizaron las cartas de advertencia por retraso en el pago de créditos. Se elaboraron cronogramas de trabajo del equipo involucrado y se elaboraron pruebas integrales durante la etapa de desarrollo.

2.9.1.7 Diseño e implementación de servicios para un aplicativo móvil para la gestión crediticia en campo

Ubicación : Arequipa

Periodo : Enero 2014 – Noviembre 2014

Participación como coordinador de desarrollo. El objetivo del proyecto fue proveer al analista de crédito de una herramienta de trabajo en campo para la toma de decisiones y organizaciones de sus labores diarias.

Encargada de liderar la implementación en el área de desarrollo, se implementaron servicios web SOAP que fueron consumidos por un aplicativo móvil para android y formularios de mantenimiento en aplicaciones de escritorio internas. Se realizó el análisis de los requisitos funcionales y para alcanzar las fechas planteadas por los objetivos estratégicos se participó activamente en el diseño e implementación de la solución. En base de datos se desarrolló un modelo de actividades orientadas al cliente asociadas a los procesos de: evaluación, renovación, recuperación, supervisión, pre aprobación, captación de créditos individuales. Se elaboraron varios procesos de cierre diario para generar las actividades de forma automática y dar de baja de acuerdo a reglas de negocio parametrizables. Se realizaron pruebas unitarias e integrales de todos los requisitos para asegurar la continuidad de los mismos. Este proyecto será presentado a mayor detalle en el capítulo II de este trabajo informe.

2.9.1.8 Implementación de compensaciones

Ubicación : Arequipa

Periodo : Marzo 2015 – Mayo 2015

Participación como coordinador de desarrollo. El objetivo del proyecto fue la implementación del módulo de comisiones variables para crédito individual.

Encargada de liderar la implementación en el área de desarrollo, se elaboró el análisis de los requisitos funcionales. Se diseñaron las pantallas del módulo de compensaciones y se diseñaron las tablas en base de datos para almacenar los indicadores necesarios para el cálculo. Se plasmó el proceso de generación de comisiones variables en función a cantidad de nuevos clientes, recuperaciones, cobranzas y categoría de analista de crédito. Se modeló la base de datos y se esquematizaron los procedimientos a elaborar. Se elaboraron cronogramas de trabajo del equipo involucrado y se elaboraron pruebas integrales durante la etapa de desarrollo.

2.9.1.9 Mantenimiento del módulo de créditos y reportes regulatorios internos y externos

Ubicación : Arequipa

Periodo : Enero 2012 – Mayo 2015

Durante los años laborados en la institución se realizaron actualizaciones constantes al módulo de créditos entre los cuales destacaron:

- Modificación de la calificación crediticia interna en función a los nuevos indicadores del área de riesgos
- Modificación en autorización de créditos por mensaje de texto
- Modificación en datos sensibles de clientes
- Elaboración del módulo de clientes referidos
- Actualización de formatos de contratos para crédito individual
- Actualización del proceso de aprobación de crédito individual
- Elaboración de reportes para envío a la SBS
- Envío y recepción de archivos de cobranza para integración en lote con el banco Interbank.

2.9.1.10 Implementación de una metodología de desarrollo de software en el área de tecnología de la información

Ubicación : Arequipa

Periodo : Setiembre 2013

El crecimiento de un área en cualquier rubro tiende a generar desorden si este no es manejado de forma adecuada. Un conjunto de personas puede poseer excelentes habilidades de trabajo pero si no son reguladas por un conjunto de actividades que permita la interacción entre las distintas áreas cualquier emprendimiento está destinado a fracasar.

Durante los primeros meses de trabajo en la institución se laboraba empíricamente ya que el área de desarrollo contaba con menos de diez personas. La necesidad de respuesta al crecimiento exponencial del negocio generó una oportunidad de mejora en el área de Desarrollo en la definición de un proceso para sus actividades:

- Se realizaron varias reuniones con el jefe del departamento de desarrollo para establecer una metodología de trabajo en la cual interactuaban las áreas de: solución de negocios, desarrollo, certificación y mesa de ayuda.
- Esta metodología, además de describir a detalle las actividades a realizar, sugiere las técnicas a emplearse para la ejecución de las actividades y define la elaboración de anexos para la transferencia de información entre las áreas involucradas.
- La metodología clasifica a cualquier emprendimiento que ingrese al área de desarrollo y en función a su complejidad, estimación a alto nivel e impacto define qué anexos son obligatorios y qué actividades pueden suprimirse.
- Se establecieron los lineamientos para el control de versiones de código, creación de ramas e integración con otras para realizar los pases a otros ambientes.
- Se elabora un checklist como punto de control interno al momento de realizar el pase de estos proyectos entre las distintas áreas.
- Para permitir una medición adecuada de calidad de software se actualizaron todos los estándares de desarrollo de software:
 - Nomenclatura en la codificación para variables, parámetros, métodos internos, funciones, métodos web, clases, formularios, esquemas, contenedores, reportes, componentes.
 - Nomenclatura en el diseño de formularios, objetos de acceso a base de datos.
 - Refactorización de código.
 - Visualización de datos en grillas, colores, alineamientos.
 - Estandarización en mensajes de validaciones, errores críticos, controlados, preguntas al usuario, ejecución exitosa.
 - Consideraciones en la elaboración de reportes.

- Para mantener orden y permitir una lectura más fluida de las estructuras en base de datos se elaboraron lineamientos en:
- Creación de tablas y definición de columnas
- Creación de procedimientos y funciones de consulta, inserción, eliminación y actualización de información
 - Creación de *triggers*
 - Historial de modificaciones
 - Estructura para scripts de *Update, Insert, Delete*
 - Mantenimiento de un diccionario de datos
 - Creación de restricciones, índices, claves principales y foráneas, vistas
 - Buenas prácticas en elaboración de procesos en lote
 - Parametrización de variables.

Al día de hoy esta metodología y estándares se encuentran vigentes y son empleados por toda el área de desarrollo para la implementación de proyectos de desarrollo de software.

Los formatos elaborados cuentan con toda la información necesaria para realizar un pase a producción a nivel de configuración de software exitoso sin ser formatos extremadamente pesados y el área de calidad emplea los estándares definidos para el aseguramiento de calidad de software.

Estos estándares han contribuido a la generación de indicadores por proyecto para disminuir la deuda técnica en la elaboración de productos de software y han sentado las bases en el desarrollo de aplicaciones de la empresa.

Esta información se encuentra registrada en documentos vivos, es decir, se actualizan constantemente por los colaboradores para contribuir a la creación de software de calidad.

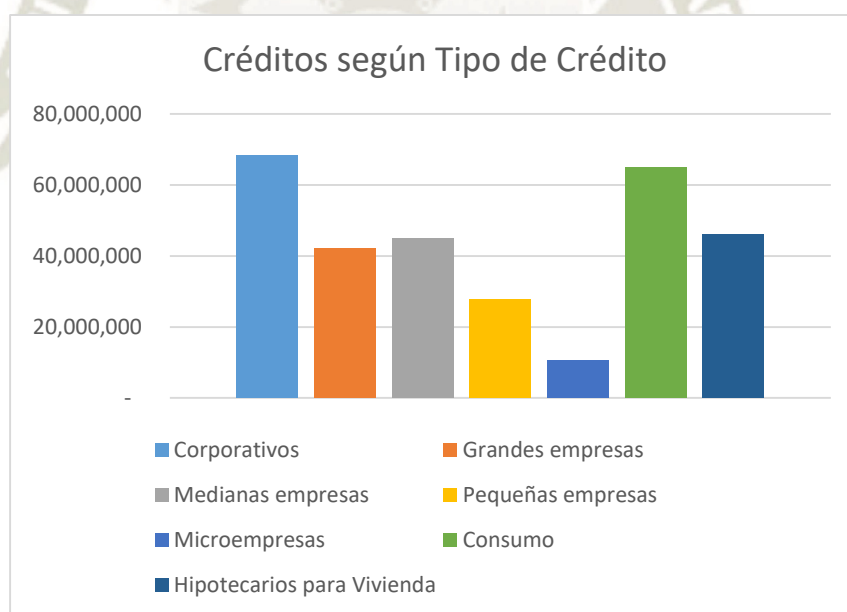
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1. IMPORTANCIA DEL CRÉDITO EN EL PERÚ

El crédito es un medio que otorga al prestatario la capacidad de financiar actividades que permitan mejorar su situación ya sea en el aspecto personal, familiar o empresarial. A la vez, reduce la informalidad introduciendo al prestatario al sistema financiero lo que permite la reducción de la dependencia de mercados financieros internacionales (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2018).

Esta inclusión trae como consecuencia la reducción de la pobreza, generando un crecimiento económico y estabilidad financiera. En el Perú este mecanismo de inclusión financiera se encuentra regulado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP que regula la actividad de las entidades prestatarias y de los servicios que ofrecen así como los derechos de los consumidores.

Figura 4. Créditos por Tipos de Crédito en el Sistema Financiero a Setiembre 2018



Fuente: (ASBANC, 2018)

ASBANC sostiene que existe una intensa competencia en el sistema financiero y que un reflejo claro de este fenómeno es el descenso en las tasas de interés de la mayoría de los tipos de crédito ofertado por las entidades financieras en el Perú. Por otro lado, el costo del financiamiento de créditos ha incrementado debido al esfuerzo de estas entidades

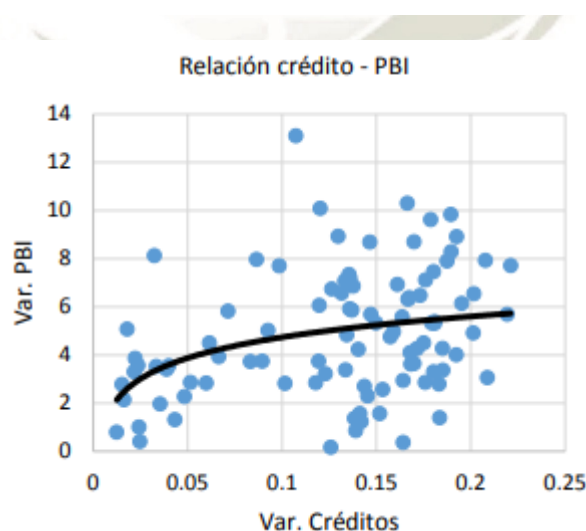
por incluir a personas de los sectores económicos medios y bajos con el fin de evitar la inequidad socioeconómica.

La relación entre el sistema financiero y crecimiento económico ha sido investigada y sustentada en abundantes modelos teóricos como en trabajos empíricos a nivel global en donde se asegura que un buen nivel de desarrollo financiero está fuertemente asociado con las futuras tasas de acumulación de capital y conlleva a futuras mejoras en la eficiencia con la cual se asigna el capital. Al eliminar las fricciones entre los mercados afectados, el desarrollo financiero aumentará la rentabilidad o disminuirá la incertidumbre de la inversión dando como consecuencia una influencia positiva en las decisiones de inversión y ahorro, optimizando la asignación de recursos económicamente y generando un crecimiento económico (G. King & Levine, 1993).

1.1 Los créditos y el PBI en el Perú

El crédito permite dinamizar la economía, incentiva el consumo y la inversión de núcleo familiar y/o empresa que en caso de tener un desbalance en sus fondos puede apoyarse en el sistema financiero. Esto en última instancia genera un impacto positivo sobre el PBI y permite elevar la calidad de vida de la población y mejorar su nivel de satisfacción en general (ASBANC, 2018).

Figura 5. Relación entre variación del PBI y variación del crecimiento de créditos en el Perú en los años 1992 al 2009



Fuente: (Lahura & Vega, 2011)

En la figura 5 se observa la relación directa positiva entre la variación de los créditos en soles y la variación del PBI. Un estudio realizado con información trimestral de la economía peruana permitió establecer la existencia de esta relación dinámica entre la tasa de crecimiento del PBI y la tasa de crecimiento del crédito mostrando como resultado que se puede predecir la tasa de crecimiento de la primera en base a la segunda logrando un impacto de 0.48% en el PBI por cada punto porcentual de incremento en los créditos en soles y de 0.18% para los créditos en dólares (Lahura & Vega, 2011). Este estudio se realizó en base a la investigación de Biggs, Mayer y Pick (2009), quienes señalaron que previo al estudio que presentaron no se halló relación entre estas variables ya que se buscaba una relación directa, siendo ellos quienes propusieron analizar la relación crédito – Producto Bruto Interno midiendo el efecto de crecimiento de ambas, tomando como universo varios episodios de crisis financieras en distintos países.

El crecimiento económico de un país se mide por el aumento en el PBI (Parodi, 2014). Este aumento significa que se está produciendo más en el Perú aunque esta cifra es solamente un medio ya que el fin es el desarrollo y mejora de la calidad de vida de los habitantes en el país (Biggs, Mayer, & Pick, 2010)

2. TECNOLOGÍA CREDITICIA EN LAS MICROFINANZAS PERUANAS

Se define tecnología crediticia en microfinanzas como todos los principios, prácticas y políticas empleas por una institución que se propone ingresar al mercado financiero de la microempresa y comprende desde la recolección de información de un cliente potencial hasta el monitoreo y cobranza del crédito (Mesía, Costa, Graham, Soto, & Rabanal, 2006).

A diferencia de la metodología tradicional empleada por los bancos, la metodología empleada por las microfinancieras pretende generar información de sus posibles clientes a través de visitas para poder estimar el flujo de fondos disponible, solvencia y algunos elementos subjetivos sujetos al prospecto. Este trabajo lo realiza una sola persona denominada oficial de crédito que administra uno o más clientes. El oficial de crédito debe mantener una relación constante con el cliente y permanecer en campo el tiempo que sea necesario para evaluar, supervisar y realizar la cobranza a sus clientes.

Cualquier tecnología financiera requiere el uso de insumos (capital físico, humano, información) que demandan un costo a la institución. La innovación en las tecnologías financieras tiene por objetivo reducir costos y ampliar el ámbito en que las transacciones

pueden tener lugar. Dado que la tecnología crediticia abarca desde la acumulación de información de los solicitantes, su uso en el proceso de aprobación del crédito, seguimiento, contratación con el cliente hasta mecanismos de cobranza en caso de incumplimiento, los costos resultan elevados ya que dependen de la distancia (geográfica, ocupacional, étnica, cultural) entre acreedor y deudor, del tamaño del mercado y la densidad de la población meta en dicho mercado, razón por la cual se aplican diferentes tecnologías de crédito para lograr distintas ventajas comparativas en segmentos particulares del mercado y aun así su efectividad se encuentra sujeta a la debilidad del diseño institucional de la empresa que lo aplique (González Vega, Prado Guachalla, & Miller Sanabria, 2002).

2.1 Principios de la tecnología crediticia

Acceso al crédito

Es el principio básico ya que se pretende atender a clientes independientes y los microempresarios tienen muchas dificultades para acceder a créditos a través de la banca tradicional ya que no cumplen con los requisitos regulares que ésta suele pedir. Es por esta razón que este acceso al crédito se fundamenta en conocer mejor las condiciones bajo las cuales los clientes realizan sus actividades económicas para poder establecer condiciones más flexibles y de acuerdo a su naturaleza exigir distinta documentación acorde a las características de su negocio.

Rapidez en el servicio

El sector Mype considera fundamental este elemento ya que las oportunidades de negocio surgen de un momento a otro y ellos deben aprovecharlas. Una tecnología crediticia adecuada no debería solamente permitir acceder al crédito al cliente sino que debería hacerlo de forma rápida.

Crecimiento de los préstamos

Otorgar préstamos crecientes a los clientes de forma sucesiva evaluando la puntualidad de pago del mismo y supervisando la evolución de su negocio e ingresos.

2.2 Evaluación de la voluntad de pago

En este punto la tecnología crediticia evalúa el deseo de pago del futuro cliente mediante una evaluación cualitativa del mismo. Se busca conocer si el individuo es

responsable con sus deudas, como se comporta en el aspecto familiar, relación con sus proveedores, clientes, asociaciones que conforma, vecinos, familiares. El rigor de dicha evaluación es más alto cuando se trata de los primeros créditos ya que no se conoce a la persona. Una vez que se haya cerrado el primer contrato, se obtiene información de su voluntad de pago directamente del cumplimiento de sus cuotas.

Como primer punto de la evaluación cualitativa se encuentra la evaluación del carácter del cliente que verifica la información de la central de riesgos y de las personas relacionadas a él tal como sus proveedores, clientes y terceros. A continuación se realiza un análisis de la gestión del negocio que consiste en verificar algunos aspectos del negocio del prospecto tales como confirmar su existencia a través de una visita, el tiempo de existencia del mismo, la experiencia del empresario, las mejoras y crecimiento en su negocio, cuanto tiempo le dedican al negocio y si éste cumple con todos los requisitos legales definidos por la municipalidad respectiva para operar. Finalmente se evalúa la situación familiar del cliente cuyo objetivo es conocer el estado de la unidad familiar, la calidad de vida y vivienda en donde reside, cantidad de dependientes a su cargo e información de salud de cada integrante.

2.3 Evaluación de la capacidad de pago

La evaluación de la capacidad se centra en determinar la factibilidad de pago del crédito sobre el monto calculado excedente de los gastos familiares mensuales. Este cálculo financiero se realiza levantando información del negocio del cliente, ingresos por ventas, costos y sus gastos familiares. Esta evaluación se debe realizar independientemente del monto del crédito. Sobre la base de una buena evaluación se sustenta la decisión de otorgar o no el crédito. La evaluación crediticia debe ser exhaustiva desde el primer crédito a otorgar sin importar el monto del préstamo. Una buena evaluación crediticia cuantitativa generará a largo plazo una cartera de clientes de buena calidad.

2.4 Elementos de una tecnología de crédito exitosa

Para generar una tecnología crediticia exitosa es necesario partir de un marco conceptual sólido y comprender claramente los problemas del mercado financiero que se está abarcando en vista de ofrecer al cliente servicios eficientes (Schmidt & Zeiting, 1994).

Un elemento central es que el oficial de crédito asume la responsabilidad principal desde la evaluación y otorgamiento del crédito como durante el seguimiento del deudor y el cobro eventual de la deuda, creando no solamente incentivos para incrementar la diligencia del oficial de crédito sino para desarrollar una relación personal con el deudor. Esta cercanía incrementa la información que el oficial obtiene del cliente y predispone al deudor a ser cuidadoso con sus pagos. Otro elemento importante es la celeridad con que la solicitud de préstamo es atendida reduciendo el plazo de atención a días y en caso de renovaciones a horas para ejecutar un desembolso. Para lograr este objetivo la tecnología crediticia aplicada debería estar apoyada bajo un sistema automatizado de administración de la cartera y de cobranza que realice cálculos diariamente de forma meticulosa.

Entre los elementos comunes de las tecnologías crediticias exitosas se encuentran:

- Contacto directo del oficial de crédito con el cliente
- Desarrollar una relación personal a largo plazo entre ambos que a la vez genera una relación del cliente con la organización
- Priorizar la información obtenida en la unidad hogar-empresa por encima de un bien dado en garantía que juega un papel secundario
- El procedimiento para otorgar créditos debe ser ágil, con una infraestructura reducida y próxima al cliente
- El trámite por realizar debe ser sencillo, apoyado de sistema automatizado
- Se debe realizar un seguimiento del cronograma de pagos y con constante intervención del oficial de créditos desde el primer día de atraso
- El cumplimiento estricto de las obligaciones contractuales en el tratamiento de falta de pago.

Con frecuencia se incorporan incentivos explícitos para mejorar las condiciones de los futuros préstamos en función al comportamiento de pago (historial crediticio) que vaya generando el cliente. Esta mejora lleva al acceso secuencial de préstamos por montos mayores, a mayor plazo y con mejores tasas de interés (González-Vega, y otros, 1996).

También existe una modalidad denominada responsabilidad solidaria donde no solamente participa un cliente sino se trabaja con un grupo de deudores (*joint liability*). Para este caso la empresa espera que el préstamo entregado al grupo se pague en su totalidad, caso contrario todos los miembros del grupo pierden el acceso a préstamos a futuro. Esto obliga a los miembros del grupo a seleccionar cuidadosamente a sus

integrantes, a cuidar el comportamiento de cada uno de ellos y hacerse responsables de los pagos en caso otro de los miembros del grupo falle. Esta garantía solidaria ha permitido que otros sectores económicos que no cumplen con los requisitos para créditos individuales logren el acceso al crédito.

3. GESTIÓN DE PROYECTOS

La gestión de proyectos es la aplicación de herramientas, técnicas, conocimiento y habilidades para la planificación, el seguimiento y control de las actividades, recursos humanos y materiales que intervienen en el desarrollo de un proyecto. Esta gestión permite a quien la ejecuta estar informado en todo momento sobre los problemas que se producen y ofrecer una solución rápida.

A menudo, los proyectos se utilizan como el medio para cumplir con el plan estratégico de una organización. Por lo general, los proyectos se autorizan como resultado de una o más de las siguientes consideraciones estratégicas:

- Demanda del mercado
- Oportunidad estratégica/necesidad comercial
- Solicitud de un cliente
- Adelantos tecnológicos

Todos los proyectos nacen bajo un medio específico ya sea organizacional, social o tecnológico el cual puede condicionar a su desarrollo. Las naturaleza de estas limitaciones puede ser de diversos tipos: organizacional, tecnológica, legal, medioambiental, económica, etc. La gestión de los proyectos siempre se encontrará sujeta a la madurez de gestión de la empresa que los ejecuta y a su vez el proyecto puede impactar a la o las empresas que ejecutan el proyecto.

3.1 La guía de buenas prácticas del PMI

El Project Management Institute (PMI) es una asociación que promueve el desarrollo del conocimiento de las mejores prácticas y competencias relacionadas a la gestión de proyectos. Fue fundada en 1969 en Estados Unidos por y para profesionales de la gestión de proyectos. Desde su fundación, ha crecido convirtiéndose en la principal organización profesional y actualmente cuenta con más de 260.000 miembros en todo el mundo (Project Management Institute, 2013).

Esta asociación recopila las buenas prácticas para gestionar proyectos en un libro denominado PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*). La información contenida en el PMBOK provee a todo profesional de los fundamentos de la administración de proyectos para poder aplicarlo en campos tan disímiles como la electrónica, el desarrollo de software, construcción, proyectos web, proyectos en industrias alimentarias, entre otros.

El PMBOK ha sido redactado en un lenguaje común, utilizando conceptos que han sido universalizados en el campo de la gestión de proyectos, lo cual significa que cualquier profesional que recién se encuentre introduciendo en ésta área de especialización podrá comprender fácilmente un concepto presentado y relacionar su aplicabilidad en distintos tipos de proyectos por más disímiles que parezcan.

La quinta edición, publicada por el PMI a mediados del 2012, comprende la documentación y explicación de 47 procesos de gestión clasificados en 5 grupos y 10 áreas de conocimiento que se superponen y liberan al proyecto de cuellos de botella. Estos procesos se superponen e interactúan a lo largo de la realización de las fases del proyecto. Los procesos están descritos en términos de:

- Entradas (documentos, planes, diseños, etc.)
- Herramientas y técnicas (mecanismos aplicados a las entradas)
- Salidas (documentos, planes, diseños, etc.)

Grupos de procesos

Referido a las etapas por las que pasa un proyecto (Project Management Institute, 2013):

- **Inicialización.** Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- **Planificación.** Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- **Ejecución.** Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.
- **Monitoreo y Control.** Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

- **Cierre.** Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Áreas de conocimiento

Considera todos los aspectos que se han de tomar en cuenta en la realización de un proyecto durante una o más etapas del mismo (Project Management Institute, 2013):

- **Integración.** Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos.
- **Alcance.** Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito.
- **Tiempo.** Incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto.
- **Costos.** Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- **Calidad.** Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido.
- **Recursos Humanos.** Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto.
- **Comunicación.** Incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.
- **Riesgos.** Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto.
- **Adquisiciones.** Incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto.
- **Interesados.** Incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las

expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

Es imprescindible recalcar que la guía del PMBOK no es una metodología que deba seguirse a pie de letra, sino una guía de estándares internacionales para que los profesionales puedan adaptar a cada caso y contexto particular encontrado en su actividad diaria aquellos procesos que fueron identificados como buenas prácticas por el PMI. La información consignada en dicha guía se puede aplicar a gran diversidad de industrias, a proyectos de distinta magnitud y en la gran mayoría de casos.



Figura 6. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento en la gestión de proyectos del PMBOK

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costes del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Fuente: (Project Management Institute, 2013)

La Guía del PMBOK® define los aspectos importantes de cada una de las diez Áreas de Conocimiento y cómo éstas se integran con los cinco grupos de procesos. Los

tres primeros capítulos de la guía hacen una introducción a la organización y el ciclo de vida de los proyectos, a partir del capítulo cuatro se presenta una a una las entradas, herramientas, técnicas y salidas de cada sub proceso que muestra la figura 6.

A finales del 2017 el PMI liberó una nueva versión de su guía PMBOK introduciendo cambios de nombre en procesos existentes para matizar mejor su propósito, eliminando procesos que son absorbidos por procesos de control, una nueva sección describiendo las competencias del director de proyectos, una subsección que contiene las consideraciones para entornos adaptativos y nuevos procesos tales como:

- Gestionar el conocimiento del proyecto: Existía como lecciones aprendidas del proyecto, sin embargo este proceso radica en la necesidad de gestionar no solo el conocimiento explícito sino el tácito.
- Implementar las respuestas a riesgos: Para asegurar que las respuestas a los riesgos fueron implementadas.
- Control de Recursos: Para controlar que los recursos físicos asignados estén disponibles cuando se necesiten y sean liberados cuando dejen de ser necesitados.

Figura 7. Actualización de nombres en los procesos del PMBOK versión 5 y 6

PROCESO PMBOK® 5	PROCESO PMBOK® 6
8.2 Realizar el Aseguramiento de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad
9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.1 Planificar la Gestión de los Recursos
9.3 Desarrollar al Equipo de Proyecto	9.4 Desarrollar al Equipo
9.4 Dirigir al Equipo de Proyecto	9.5 Dirigir al Equipo
10.3 Controlar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones
11.6 Controlar los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos
13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.2 Planificar la Participación de los Interesados
13.4 Controlar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear la Participación de los Interesados

Fuente: (Saha, 2019)

4. ANDROID

Android es un sistema operativo para dispositivos móviles basado en una versión modificada de Linux que originalmente fue desarrollado por una *startup* con el mismo

nombre. En el 2005 Google, como parte de su estrategia de ingresar al mundo de los dispositivos móviles, compró *Android* y tomó las riendas de su desarrollo, haciéndose del equipo de desarrollo a cargo. La empresa liberó el código bajo la licencia Apache para que cualquiera pueda descargar el código fuente y genere sus propias versiones, como por ejemplo, los fabricantes de hardware generen sus extensiones y personalicen *Android* para diferenciar sus productos. Este modelo de desarrollo ha sido bastante exitoso especialmente para Motorola y Sony Ericsson que por años intentaron elaborar su propio sistema operativo. Cuando *Apple* lanzó el *Iphone* estos fabricantes se concentraron en rediseñar el hardware que ofrecían y encontraron en *Android* un sistema operativo que les permitió revitalizar los productos que ofrecían (Gargenta, 2011).

Una de las mayores ventajas de este sistema operativo es que ofrece un enfoque unificado en el desarrollo de aplicaciones ya que los desarrolladores solo necesitan desarrollar en *Android* y su aplicación correrá automáticamente en múltiples y numerosos dispositivos diferentes, siempre y cuando estos dispositivos empleen dicho sistema operativo.

Versiones

Las versiones comerciales de este sistema operativo se listan en la figura 8.

Figura 8. Versiones de Android

Versión	Fecha de Lanzamiento	Nombre
1.0	23 de setiembre de 2008	Sin nombre
1.1	9 de febrero de 2009	Petit Four
1.5	27 de abril de 2009	Cupcake
1.6	15 de setiembre de 2009	Donut
2.0 – 2.1	26 de octubre de 2009	Eclair
2.2 – 2.2.3	20 de mayo de 2010	Froyo
2.3 – 2.3.7	6 de diciembre de 2010	Gingerbread
3.0 – 3.2.6	22 de febrero de 2011	Honeycomb
1.54.0 – 4.0.4	18 de octubre de 2011	Icre Cream Sandwich
4.1 – 4.3.1	9 de julio de 2012	Jellybean
4.4 – 4.4.4	31 de octubre de 2013	KitKat
5.0 – 5.1.1	12 de noviembre de 2014	Lollipop
6.0 – 6.0.1	5 de octubre de 2015	Marshmallow
7.0 – 7.1.2	22 de agosto de 2016	Nougat
8.0 – 8.1	21 de agosto de 2017	Oreo
9.0	6 de agosto de 2018	Pie

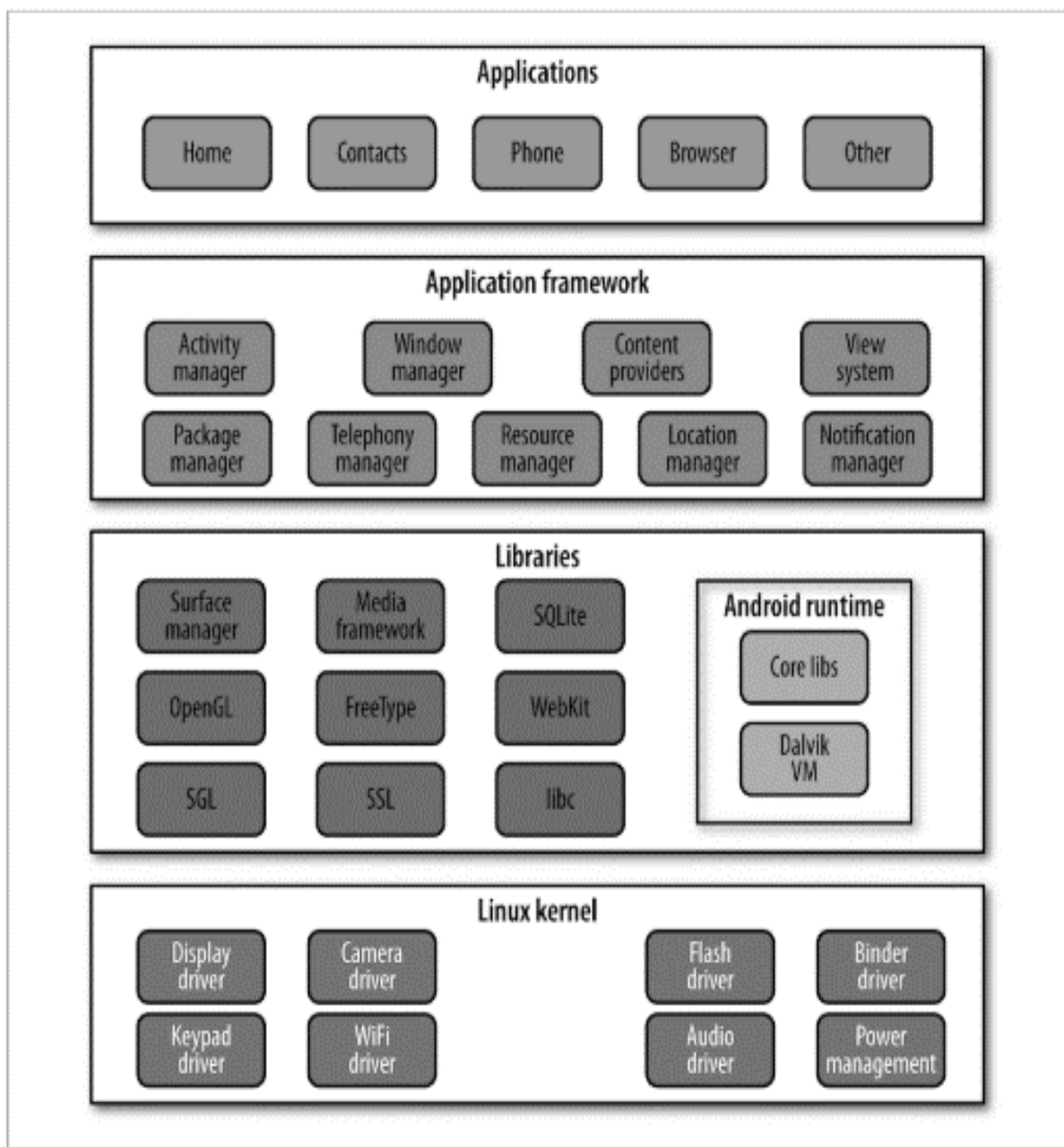
Fuente: (Bidouille, 2019)

Cada lanzamiento introdujo algunas mejoras que se han conservado para las siguientes versiones tales como mejoras en la interfaz de cámara, *Google Maps*, incremento en velocidad, soporte multitarea, mejora en el consumo de batería, soporte para pagos mediante *NFC*, pantalla con soporte para 3D, soporte USB para teclados, reconocimiento facial, controles para PS3 entre otros. Android es de código abierto y se encuentra disponible a los fabricantes para que realicen sus propias personalizaciones por lo que no cuenta con alguna configuración de software específica sin embargo, soporta las siguientes características:

- Almacenamiento: Permite el uso de *SQLite*, una base de datos relacional, para el almacenamiento de datos.
- Conectividad: Soporta *GS;/EDGE*, *IDEN*, *CDMA*, *EV-DO*, *UMTS*, *Bluetooth*, *Wi-Fi*, *LTE* y *WiMAX*.
- Mensajería: Permite el envío y recepción de *SMS* y *MMS*.
- Navegación: Basado en *WebKit* junto con la versión 8 de *Javascript*.
- Soporte Multimedia: *H.263*, *H.264*, *MPEG-4 SP*, *AMR*, *AMR-WB*, *AAC*, *HE-AAC*, *MP3*, *MIDI*, *WAV*, *JPEG*, *PNG*, *GIF* y *BMP*.
- Soporte físico: Cámara, compás digital, sensor de proximidad, *GPS*, sensor de acelerómetro.
- Soporte de pantallas multitáctiles.
- Soporte de aplicaciones multitareas.
- Permite compartir conexión a internet como punto de anclaje.
- *Android 2.3* soporta *Flash 10.1*.

Arquitectura

Figura 9. Arquitectura de Android



Fuente: (Gargenta, 2011)

Ésta se encuentra dividida en cinco secciones distribuidas en cuatro capas:

- Núcleo Linux: Esta capa contiene todos los drivers de bajo nivel para los componentes físicos que emplea un dispositivo de Android.
- Librerías: Contiene todo el código que provee las principales características del sistema operativo.

- *Android Runtime*: Esta capa provee de librerías para permitir a los desarrolladores escribir aplicaciones android empleando java. También incluye Dalvik, una máquina virtual, que permite a cada aplicación android correr en su propio proceso con su propia instancia de Dalvik.
- Framework de aplicaciones: Expone las varias capacidades del sistema operativo a los desarrolladores de aplicaciones para que puedan emplearlos en sus propias aplicaciones.
- Aplicaciones: En esta capa se encuentran algunas aplicaciones que ya vienen con el dispositivo como las que se descargan del mercado de Android. Cualquier aplicación que se desarrolle también se localiza en esta capa.

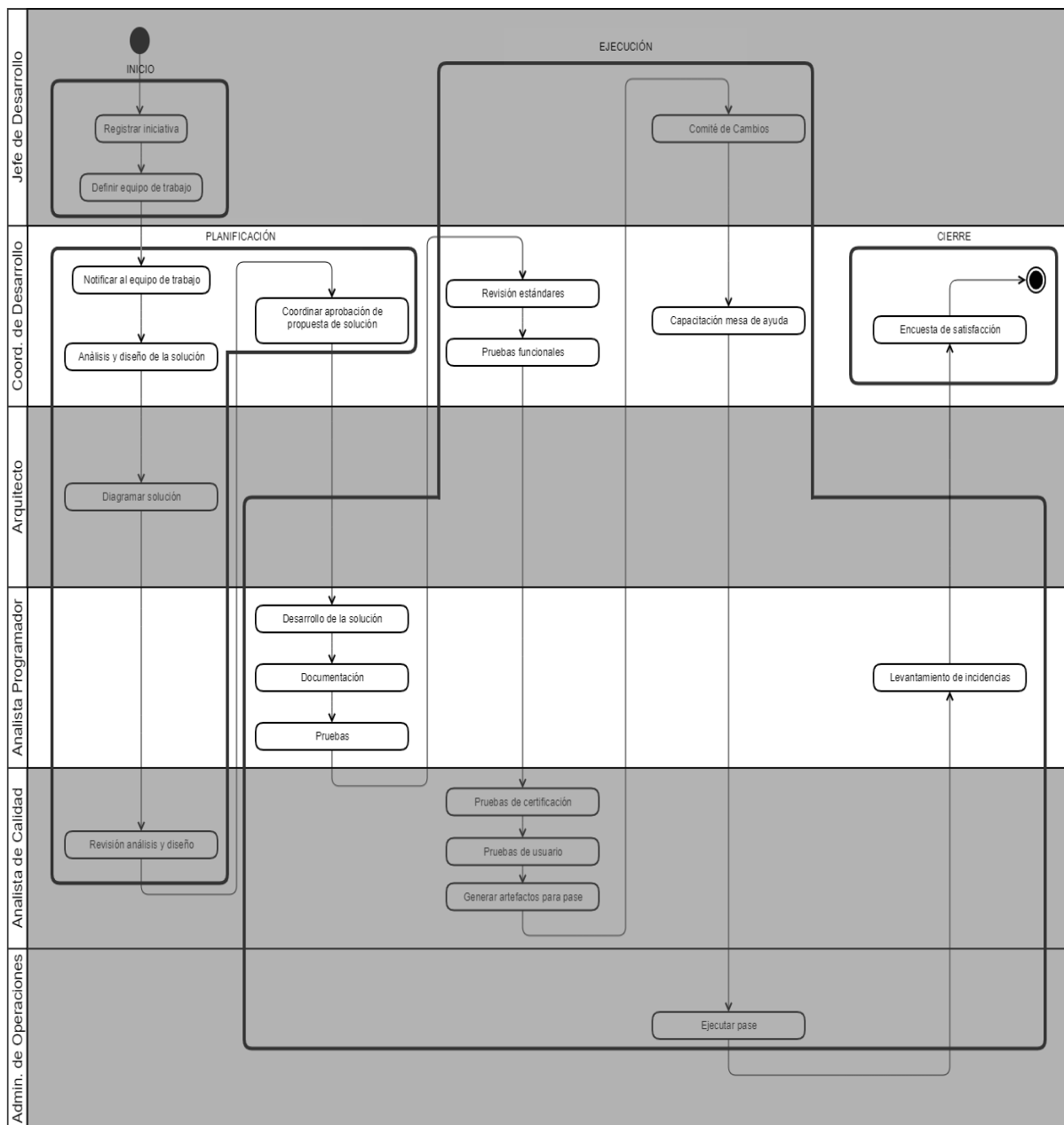
Seguridad

Android se encuentra construido bajo un mecanismo de permisos que regula el acceso de aplicaciones de terceros a algunos recursos críticos de su sistema. Las aplicaciones tienen restringido el uso de información de otras aplicaciones a menos que sean autorizadas directamente por el usuario, lo que genera una fuga de información pues los usuarios no son conscientes de estas solicitudes de recursos considerándolas inválidas y comprometen su seguridad a cambio de emplear la aplicación que se las solicita.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE PROYECTO

1. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

Figura 10. Etapas de desarrollo de un proyecto de software



Fuente: Elaboración propia

El proyecto se dividió en dos fases, ambas fases se ejecutaron empleando el flujo de trabajo descrito en la figura 10.

Primera Fase

- Inicio de sesión
- Captación de Clientes
- Renovación de Clientes
- Evaluación de Clientes
- Registro de Resumen Socioeconómico

Segunda Fase

- Promoción de créditos pre aprobados
- Registro de prospectos
- Supervisión de créditos
- Recuperación de créditos

1.1 Etapa de Inicio

El Jefe del Área de Desarrollo recibió el requerimiento formal del Área de Solución de Negocios, área que representa al usuario encargada de la mejora de procesos en la empresa.

Toda iniciativa es registrada en una bitácora que permite realizar seguimiento a los proyectos que ingresan al área. La información consignada en la bitácora de proyectos del área se observa en la figura 11, la primera sección de información general se registra al recibir la iniciativa y la sección de métricas se va actualizando durante todo el proceso de desarrollo.

Figura 11. Información registrada en la bitácora de atención de proyectos del área

Información General	Gerencia	Nombre de la Gerencia que solicita la implementación
	Código	Código del proyecto
	Nombre	Nombre de la iniciativa
	Tipo	Tamaño de proyecto definida por participantes, tiempo, tecnología, fases
	Fecha Ingreso	Fecha de registro de iniciativa
	Estado	Registrado, asignado, en análisis/diseño, desarrollo, pruebas, producción, desestimado
	Solicitante	Usuario que solicitó
	Observacion	Restricciones impuestas por gerencia
	Fecha Inicio	Fecha inicio de atención real
	Fecha Fin	Fecha fin de atención real
Métricas	Fecha Pase	fecha de pase
	Bugs Desarrollo	Errores encontrados en el área de desarrollo
	Bugs Pruebas	Errores encontrados en el área de certificación
	Bugs Produccion	Cantidad de tickets de errores en producción relacionados al pase
	Coordinador	Coordinador de Desarrollo a cargo
	Analista/Desarrollador	Analista(s) programador(es) involucrado(s)

Fuente: Elaboración propia

La selección del coordinador de desarrollo se realizó en función a la experiencia en la participación de los proyectos implementados en los años de labor en la institución y el desempeño en los mismos.

Por decisión de Gerencia de Negocios se decidió trabajar con dos equipos, uno dedicado completamente al *backend* y otro al *frontend* solo durante la etapa de desarrollo para agilizar la entrega del producto ambos interactuando en forma constante para asegurar la entrega final del proyecto y unificando antes de pasar a certificación.

El Jefe del área comunicó el alcance en gran escala al Coordinador de Desarrollo en una reunión y solicitó información del equipo que tiene a cargo para definir un nuevo equipo de trabajo en función a los siguientes criterios:

- Proyectos programados que tenga el/la/los posibles participantes
- Habilidades de programación demostradas
- Compromiso demostrado en los proyectos anteriores
- Métricas de desempeño individual

El Jefe del área entregó al coordinador un checklist que contiene un resumen de la metodología a seguir para realizar el seguimiento al proyecto. Finalmente el coordinador de desarrollo solicitó al área de certificación la creación del repositorio de documentos del proyecto.

Como salida de esta fase el proyecto se obtuvo los documentos:

- Checklist del proyecto
- Solicitud formal de cambio

1.2 Etapa de Planificación

Este proyecto se consideró como un proyecto de núcleo de negocio, y bajo la metodología empleada el Coordinador de Desarrollo se asignó a apoyar en la elaboración de los documentos de especificación funcional, acción que además de aportar conocimiento al área en mención permitió al área de Desarrollo comprender el alcance de la solución en una etapa temprana y avanzar con la especificación del documento que empleará el Analista Programador.

El PMI (2013) define una reunión o *workshop* como una técnica de extracción de información que contempla sesiones enfocadas en las cuales se reúnen los interesados interdisciplinarios clave para definir los requisitos del producto.

Un punto importante que no se había tomado en cuenta y se evidenció en estas reuniones fue las validaciones establecidas en los procesos ya automatizados en los sistemas empleados en oficina ya que al actualizar los procesos de captación y registro de solicitud estas validaciones quedaban sin efecto.

En las reuniones se culminó con la coordinación de:

- Definición de Reglas de Negocio
- Nuevos requisitos de cambio en los sistemas
- Acuerdo de valores por defecto por modificación en procesos
- Validaciones adicionales sobre los flujos ya implementados en los sistemas de escritorio, para no afectar la operatividad actual de los sistemas de oficina
- Validación del modelo básico de Base de Datos

Los participantes de estas reuniones fueron:

- Analista de Solución de Negocios
- Administrador de Base de Datos
- Gerente de Tecnología de Información
- Jefe de Desarrollo
- Jefe de Área de Entrega de Servicio
- Analista Programador
- Arquitecto

1.2.1 Arquitectura de la Solución

Con la información recabada el Arquitecto pudo iniciar con la elaboración del documento de Arquitectura sin embargo para culminar la elaboración de este documento es necesario del análisis y diseño técnico completo del Coordinador de Desarrollo ya que este documento contiene:

- Listado de los casos de uso
- Diagrama de las *dlls* y dependencias afectadas
- Listado de clases afectadas

- Listado de los objetos modificados o creados de base de datos
- Información de los servidores en donde se realizará el despliegue

1.2.2 Análisis y Diseño de la Solución

La técnica más empleada en esta etapa fue la de juicio experto. Un juicio experto se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, área de conocimiento, disciplina, industria, etc., según resulte apropiado para la actividad que se está ejecutando. Dicha experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con una educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada. (Project Management Institute, Inc, 2013, p. 561).

Una vez acordado el alcance del proyecto la labor del Coordinador de Desarrollo fue de elaborar el documento de Análisis y Diseño del Proyecto, el cual contiene toda la información de los componentes a ser modificados y o creados.

Este documento implicó la revisión de toda la solución de código fuente y base de datos para identificar qué clases, funciones, esquemas, formularios, reportes, servicios, procedimientos, tablas u otros elementos se deben crear y/o modificar.

Este documento lista los requerimientos funcionales entregados por solución de negocios y disgrega todos los casos de usos requeridos para el cumplimiento de los mismos. A continuación se hizo una descripción de los requisitos no funcionales solicitados, estuvieron relacionados al rendimiento de las aplicaciones y del cumplimiento interno de los estándares de desarrollo. El documento contó con una sección de análisis de riesgos del desarrollo en el cual por las características del proyecto se consideraron los riesgos mostrados en la figura 12.

Figura 12. Análisis de riesgos del proyecto

TIPO RIESGO	DESCRIPCION DEL RIESGO	SINTOMA	CRITICIDAD	ACCIONES PARA MITIGAR RIESGOS	RESPUESTA AL PROBLEMA
			(PROBABILIDAD X IMPACTO)		
Personas	No entregar el contenido visual e informativo en los tiempos acordados.	Persona no ubicable y sin poder verificar avance	ALTA	Seguimiento días antes de la entrega pactada.	Notificar desfase a los interesados
				Coordinación con su jefe directo	
Tecnológicos	Ambiente de pruebas en desarrollo no está preparado	Personal no puede realizar pruebas funcionales del desarrollo	MEDIA	Solicitud temprana de un equipo móvil	Coordinar con equipo para recuperar horas
				Solicitud temprana de habilitación de permisos al área de redes	
				Solicitud de preparación del ambiente de pruebas a redes	
Negocio	Cambio en los requerimientos	Notificación para detener las labores en ejecución	MEDIA	Aceptar riesgo	Elaborar nuevo cronograma de entrega
Personas	Retraso en desarrollo	No se culmina el avance diario	MEDIA	Asegurar que el programador comprende el documento de análisis y diseño	Aplicar fast tracking, aplicar crashing

Fuente: Elaboración propia

La siguiente sección del documento se denomina análisis de la solución y lista todos los casos de uso identificados para su elaboración. Se debe tomar en cuenta que la implementación se realiza a nivel de cada caso de uso por lo que se debe granular al nivel que sea visto por conveniente en términos de complejidad, capas u otra estrategia que se haya tomado.

La implementación de esta solución implicó no solamente la elaboración del aplicativo, se implementaron servicios web de consulta, registro de información, internamente se modificaron procesos que generaban información en algunas tablas hacia otras para mantener orden en la implementación. Se adecuaron algunos sistemas *legacy* para el registro de información en las nuevas tablas creadas como por ejemplo los procesos de generación de créditos pre aprobados y registro de referidos.

Figura 13. Listado de casos de uso

CASO DE USO	NOMBRE
CU001	Guardar log de ingreso
CU002	Validar información de usuario y dispositivo

CU003	Validar sesión de dispositivo
CU004	Obtener todas las actividades asignadas del usuario
CU005	Programar actividades de un usuario
CU006	Crear actividad de evaluación en línea
CU007	Buscar consolidado de deuda por documento de identidad
CU008	Buscar posición de cliente por documento de identidad
CU009	Registrar información de captación de cliente
CU010	Registrar actividad de captación de cliente
CU011	Verificar registro de cliente por campaña
CU012	Registrar ejecución de una actividad
CU013	Actualizar programación por objetivo cumplido
CU014	Actualizar asignación por objetivo cumplido
CU015	Registrar actividad de resumen socioeconómico en línea
CU016	Buscar clientes por número de recibo
CU017	Cálculo de variables de resumen socioeconómico
CU018	Validar reglas de negocio de resumen socioeconómico
CU019	Registro de resumen socioeconómico
CU020	Enviar cálculo de variables de resumen socioeconómico
CU021	Obtener plantilla de resumen socioeconómico
CU022	Actualizar contraseña
CU023	Validar inicio de sesión
CU024	Cerrar sesión
CU025	Simular plan de pagos
CU026	Consultar campañas de un usuario
CU027	Recomendar productos
CU028	Búsqueda de pre aprobados
CU029	Verificar pre solicitud
CU030	Verificar prospecto
CU031	Registrar solicitud de cliente
CU032	Generar actividades de evaluación
CU033	Generar actividades de supervisión
CU034	Generar actividades de recuperación

CU035	Generar actividades de créditos pre aprobados
CU036	Generar actividades de prospección
CU037	Reporte de actividades
CU038	Dar de baja a actividades de analistas
CU039	Mantenimiento de dispositivos móviles
CU040	Desembolsar un crédito
CU041	Registrar un referido
CU042	Generar pre aprobado

Fuente: Elaboración propia

Cada caso de uso describe los pasos a seguir para ejecutar el caso y está acompañado de un conjunto de pruebas mínimas que se deben realizar como sugerencia al analista programador. La siguiente sección del documento implementa cada uno de los casos de uso, indicando cada una de las capas que se van a crear/modificar/reutilizar, se incluyen métodos, esquemas, interfaces, reportes, procedimientos, constantes, sugerencias en caso se deba elaborar algún algoritmo específico. También se incluyen tiempos de implementación estimados. Se adjunta un ejemplo de caso de uso y de implementación de caso de uso en el Anexo 2 de este informe.

La última sección del documento contiene el modelo de datos que se implementó. Al culminar con este documento el Coordinador de Desarrollo convocó una reunión donde se involucró a representantes de:

- Arquitectura
- Base de datos
- Seguridad
- Aseguramiento de calidad

El objetivo de la reunión es que todos los componentes definidos en el documento se encuentren validados por los dueños finales del producto, pudiendo hacer observaciones y/o sugerencias a la implementación. Este proceso se acompañó de reuniones con los analistas programadores para llegar a un acuerdo sobre el tiempo que se empleó para el desarrollo. El área de Calidad indicó el tiempo de certificación así como las pruebas de usuario y una fecha tentativa de pase a producción en función al calendario de pases.

El Coordinador de Desarrollo elaboró un cronograma de trabajo con las actividades a ejecutar por el equipo del proyecto y elaboró un documento de propuesta de solución que comprende:

- **Antecedentes:** Se indicó la necesidad de usuario que fue alcanzada en el la solicitud formal.
- **Alcance:** Se delimitó aquello que se iba a entregar como parte de la solución y aquello que no se iba a entregar que se definió en las reuniones iniciales de planificación.
- **Solución Propuesta:** Se tradujo el documento de análisis y diseño a lenguaje llano para comprensión del lector.
- **Roles y Responsabilidades:** Se definieron los compromisos de las áreas participantes.
- **Riesgos Identificados:** Los riesgos identificados del documento de análisis y diseño.
- **Plan de Trabajo:** Cronograma de trabajo.

Este documento recibió aprobación de:

- Jefe del Departamento de Desarrollo
- Jefe del Departamento de Solución de Negocios
- Jefe del Departamento de Aseguramiento de Calidad
- Gerente Central de Negocios
- Gerente Central de TI

Como salidas de esta etapa se obtuvieron los documentos:

- Especificación de requerimientos funcionales
- Arquitectura de software
- Análisis y diseño de software
- Propuesta de solución

1.3 Etapa de Ejecución

1.3.1 Desarrollo

- Se creó una rama en el repositorio de código fuente y se capacitó al analista programador en la implementación que va a iniciar.
- El analista programador deberá apuntar a la rama creada e iniciar con el desarrollo, realizar pruebas unitarias sobre el proyecto desarrollado y registrar el resultado en un documento.
- Se lleva un control de los archivos creados y/o modificados en un archivo Excel ya que este sirve para ejecutar los pases entre ambientes de pruebas.
- Parte de las tareas del Coordinador de Desarrollo fue mantener la rama de trabajo actualizada a los cambios de producción para minimizar la cantidad de conflictos previos al pase del proyecto.
- Al culminar con su labor el desarrollador informó al Coordinador de desarrollo.

La documentación elaborada en esta fase fueron los documentos:

- Lista de archivos modificados
- Documento de pruebas unitarias
- Scripts de base de datos

1.3.2 Pruebas Internas

- El Coordinador de Desarrollo verificó el cumplimiento de estándares de los scripts elaborados.
- En base a la lista de archivos modificados el Coordinador de Desarrollo descargó las fuentes y se verifica el cumplimiento de los estándares de desarrollo y se dio inicio a las pruebas funcionales.
- La ejecución de pruebas funcionales se realizó en base al documento de análisis y diseño del proyecto y comprende todos y cada uno de los casos de prueba definidos. Se pueden agregar más casos de prueba. Se agrega un ejemplo de la tabla de pruebas empleada en el Anexo 2 de este informe.

A partir de este momento inició una retroalimentación constante con el analista programador para la resolución de errores encontrados que incluyen:

- Errores en estándares
- Errores de lógica de programación
- Errores en incumplimiento de funcionalidad

Cada error encontrado se clasificó y registró en un documento que permitió obtener métricas para la medición del proyecto. Una vez culminadas las pruebas el Coordinador de Desarrollo elaboró el documento de pase de ambientes y notificó a Calidad que el proyecto se encuentra listo para su revisión. Las fuentes solo se subieron cuando el área de calidad aprobó la solicitud al Coordinador.

Como salidas de esta etapa se obtienen los documentos:

- Resultado de pruebas de funcionalidad
- Documento de aprobación del cambio

1.3.3 Certificación

Dado que el Analista de Calidad ya conoce el proyecto pues estuvo involucrado en etapas previas del mismo, inició con la programación de su batería de pruebas y documentó cada error en su bitácora de incidencias coordinando constantemente con el Departamento de Desarrollo para el levantamiento de las observaciones.

Este proceso es externo al Departamento de Desarrollo por lo que su descripción queda fuera del alcance de este informe sin embargo, una vez finalizada la certificación del proyecto ésta área es generó los artefactos que se desplegaron en el ambiente de producción.

Como salidas de esta etapa se obtuvieron los documentos:

- Diseño y resultado de pruebas de certificación
- Pruebas realizadas por usuario

1.3.4 Pase a Producción

Los pases a producción se programan dos veces por semana y son aprobados mediante un comité de cambios compuesto por representantes de todas las áreas de TI para controlar los cambios y minimizar las interrupciones en la prestación de servicios de TI. Durante estos comités se confirma:

- Fecha de capacitación a mesa de ayuda
- Fecha de pase a producción de los cambios

El pase a producción se encuentra a cargo del Administrador de Operaciones sin embargo el día de pase a producción el coordinador de desarrollo debe estar alerta en caso se levanten incidencias para proceder con el levantamiento de las mismas en formato de correcciones.

1.4 Etapa de Cierre

Luego de una semana del pase a producción se solicitó la conformidad del usuario a través de una encuesta de satisfacción, dando cierre al proyecto.

Esta encuesta tiene por finalidad mejorar el servicio del área de desarrollo y recibir retroalimentación para mejorar la atención de proyectos con un comentario final. Se entrega un cuestionario que deben valorizar del 1 al 7 e indicar su importancia (B) baja, (M) media, o (A) alta:

Figura 14. Encuesta de satisfacción

Nº	Descripción	Valor	Importancia
1	Entiendo por qué este proyecto fue implementado.		
2	El proyecto me apoyo a lograr el objetivo que yo tenía como usuario.		
3	El (nuevo/cambio en el) sistema ofrece resultados a la organización.		
4	Estuve bien informado sobre el calendario de ejecución.		
5	Estoy capacitado para usar la nueva funcionalidad.		
6	El (nuevo/cambio en el) sistema es fácil de usar.		
7	El (nuevo/cambio en el) sistema facilita mi trabajo.		
8	El (nuevo/cambio en el) sistema fue entregado en forma oportuna.		
9	El personal de desarrollo cuenta con las habilidades para ayudarme a cumplir con mis necesidades.		
10	El personal de desarrollo se comportó de manera profesional.		

11	En general, estoy satisfecho con los resultados del proyecto.		
----	---	--	--

Fuente: Elaboración propia

Una vez finalizado el proyecto:

- Toda la documentación se encuentra subida en el repositorio del proyecto
- Todos los scripts se encuentran en el repositorio del proyecto
- Todas las fuentes se encuentran mezcladas e integradas en la rama principal del repositorio de fuentes
- La documentación impresa, checklist, propuesta de solución, aprobación del cambio y encuesta de satisfacción debe archivararse físicamente en las instalaciones de la empresa.
- La carpeta de pases contiene el despliegue realizado
- El proyecto se encuentra en funcionamiento en producción

1.5 Etapa de Monitoreo y Control

Esta etapa fue transversal durante todas las fases mencionadas anteriormente y se evidenció a través de distintos artefactos tales como:

- Actas de reunión
- Bitácoras de errores en desarrollo y certificación
- Documento de Monitoreo de Riesgos

Durante la etapa de ejecución se enviaron correos semanales a Solución de Negocios notificando el avance del proyecto y se planificaron reuniones de seguimiento donde se presentaron reportes de avance con:

- Estado del cronograma
- Problemas y riesgos identificados
- Siguiendo pasos

Además para asegurar la calidad de los sistemas se contó con documentos de estándares de desarrollo de software:

- Estándares en codificación de desarrollo de aplicaciones
- Estándares en diseño de base de datos y scripts
- Estándares de elaboración de servicios web

- Estándares en elaboración de reportes

2. TÉCNICAS

De acuerdo a la metodología diseñada para la atención de proyectos de desarrollo de software en la institución, todo proyecto emplea:

2.1 Observación

Para la definición de requerimientos un analista de solución de negocios aprendió del negocio y específicamente de los procesos a automatizarse acompañando en campo al usuario del producto final. A través de esta técnica, sin intervenir en las actividades del usuario final, pudo aprender sobre la forma de trabajar de los usuarios finales para poder definir los requerimientos funcionales del proyecto.

2.2 WorkShops

El Workshop es una técnica de extracción de información que contempla sesiones enfocadas en las cuales se reúnen los interesados interdisciplinarios clave para definir los requisitos del producto (Project Management Institute, Inc, 2013, p. 565)

Empleada durante toda la implementación del proyecto, para la ejecución del proyecto fue necesario realizar varias reuniones con los usuarios líderes del proyecto y con las áreas internas de la gerencia de TI ya que no solamente se iba a trabajar con tecnología que se conocía sino se debía llegar a un consenso sobre la arquitectura a implementar y el soporte que debía dar las áreas correspondientes.

2.3 Juicio Experto

Un juicio que se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, área de conocimiento, disciplina, industria, etc., según resulte apropiado para la actividad que se está ejecutando. Dicha experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con una educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada. (Project Management Institute, Inc, 2013, p. 561).

La experiencia adquirida durante los años de trabajo en la empresa permitió, a pesar de ser un proyecto retador y de alto riesgo, proponer durante el análisis, diseño y desarrollo algunos mecanismos como la creación de un log de ingreso y salida de datos desde el servidor de aplicaciones, la desnormalización de algunas tablas, la correcta integración del

aplicativo de actividades a la operativa diaria ya que el consumo de información es bidireccional entre otros.

3. HERRAMIENTAS

3.1 UML

Diagrama de estados

Es una técnica que permite describir todos los estados posibles en los que puede entrar un objeto particular (Fowler & Scott, 1999, pág. 137).

Para este proyecto se desarrollaron diagramas de estados para comprender la variabilidad en las actividades, asignaciones y programaciones de las actividades asignadas a los usuarios.

Diagrama de actividades

Un diagrama de actividades permite conocer un flujo de trabajo y su interpretación depende de la perspectiva de la cual se dibuja el diagrama pudiendo emplearse para especificar un requisito hasta para especificar el trabajo dentro de una clase (Fowler & Scott, 1999, pág. 147).

Para comprender la magnitud de los requerimientos y dividir el trabajo que realizaría el aplicativo móvil del servidor se complementaron estos diagramas con carriles, que permiten definir quién es el responsable de cada actividad. Además por complejidad del proyecto se generaron varios diagramas por requisito relevado. Estos diagramas no se adjuntarán en el trabajo por política de seguridad de la institución ya que expone los procesos del núcleo de negocio.

Diagrama de casos de uso

La vista de casos de uso captura el comportamiento de un sistema, subsistema, clase o componente tal y como se muestra a un usuario externo. Divide la funcionalidad del sistema en transacciones que tienen significado para los actores —usuarios ideales de un sistema (Rumbaugh, Jacobson, & Booch, 2007, pág. 69).

Para el proyecto se factorizaron algunos casos de uso como la lectura de central de riesgos, posición de cliente, consulta de recibo, solicitud de crédito pues estas acciones se realizan desde más de una acción en el sistema. Estos diagramas no se adjuntarán en el

trabajo por política de seguridad de la institución ya que expone la funcionalidad del software propio de la empresa licenciado.

Diagrama de despliegue

Es un diagrama que permite modelar la organización física del sistema entregado y de los componentes software que la conforman (Fowler & Scott, 1999).

El diagrama de despliegue permite tener una visión clara de la conectividad y la distribución física de los componentes de la solución que se entregue. En casos se desee implementar varios ambientes previos al pase a producción este diagrama debería permitir el levantamiento del ambiente sin problemas para los fines convenientes.

3.2 Aplicaciones

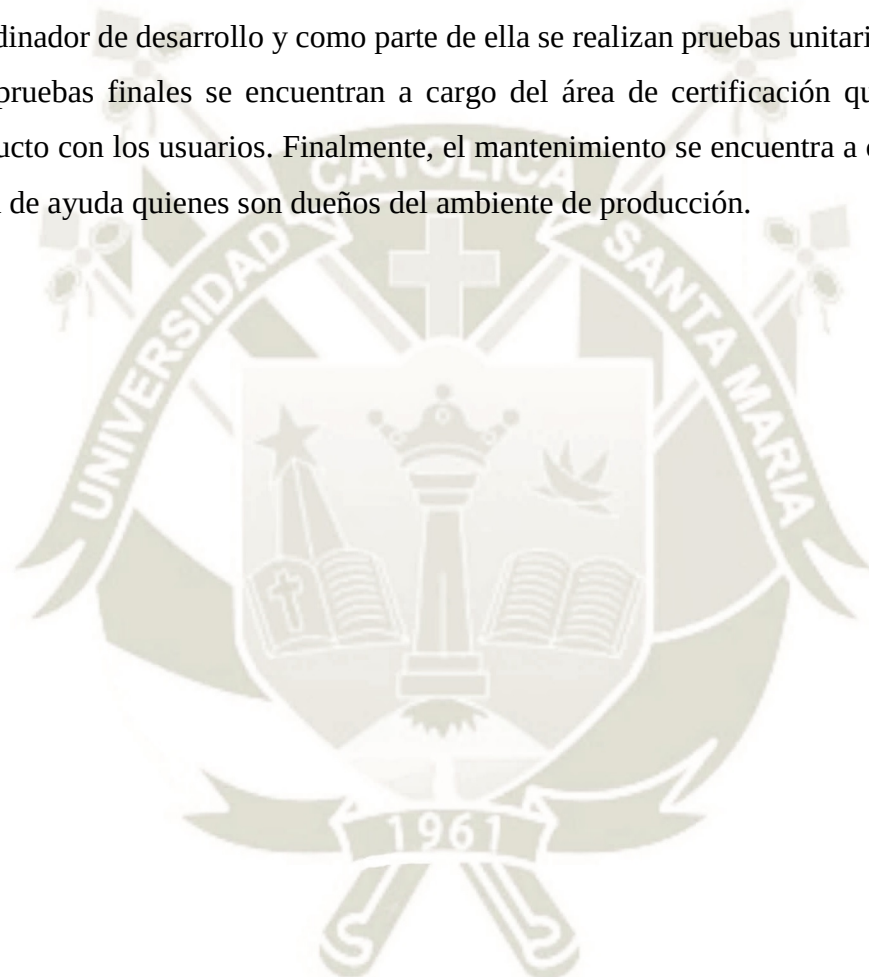
- SQL Server 2012 como motor de base de datos.
- Visual Studio 2012 para la programación del núcleo del negocio.
- Eclipse Kepler para la programación de un componente de interconexión y del aplicativo móvil (para el aplicativo se empleó el Android SDK).
- StarUML para realizar diagramas funcionales y técnicos.
- Balsamiq Mockups para generación de prototipos.
- WinMerge para comparación y fusión de código.
- WinCVS para el control de versiones de código.
- MS Project para el seguimiento de proyectos.
- MS Office para la elaboración de documentos y presentaciones.

4. ESTÁNDARES

- Notación CamelCase (lowerCamelCase) para cualquier variable definida en capa de presentación, interconexión, negocio, datos. Aplica también a variables definidas para parámetros, nombres de métodos, definición de constantes. Aplica también a campos en una tabla en base de datos y parámetros enviados a base de datos.
- Notación húngara para cualquier variable definida en capa de presentación, interconexión, negocio, datos y campos en una tabla en base de datos. Esta notación permite identificar rápidamente el tipo de dato con el que se está trabajando y se adjunta a la notación lowerCamelCase.
- Notación ALL_CAPS para cualquier elemento de base de datos tales como tablas, procedimientos, disparadores, vistas.

5. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Se empleó la metodología en cascada. El modelo se encuentra inmerso en la metodología de desarrollo de software descrita en este capítulo en el punto uno. Tiene como participantes a los distintos integrantes del área de TI de la empresa. La fase de análisis y diseño recaen sobre el coordinador de desarrollo en comunicación con los analistas programadores y para el proyecto en mención se realizaron coordinaciones con el área de redes. La implementación está a cargo del analista programador con apoyo del coordinador de desarrollo y como parte de ella se realizan pruebas unitarias y funcionales. Las pruebas finales se encuentran a cargo del área de certificación quienes validan el producto con los usuarios. Finalmente, el mantenimiento se encuentra a cargo del área de mesa de ayuda quienes son dueños del ambiente de producción.



CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN DEL PROYECTO

1. OBJETIVOS

1.1 General

- Implementar un aplicativo móvil como herramienta de trabajo para el analista de créditos.

1.2 Específicos

- Facilitar la adecuada planificación, supervisión y ejecución de actividades en campo, brindando información para la oportuna toma de decisiones.
- Implementar procesos de cierre diario para la creación y baja de actividades en campo.
- Implementar la consulta y registro de información desde un aplicativo móvil para los procesos de captación de clientes, recuperación de créditos, renovación, evaluación, promoción de pre aprobados, prospección de clientes, supervisión de créditos.

2. ALCANCES

- La aplicación está diseñada para los procesos de crédito individual, siendo los usuarios finales los analistas de crédito individual a nivel nacional.
- La aplicación no contempla los procesos de registro de fuentes de ingreso, direcciones, desembolso de créditos, firma de contratos.
- El aplicativo permitirá la gestión para cualquier producto de la línea de negocio de crédito individual: negocios, vivienda, personales.
- La comunicación del aplicativo móvil con servidor se realizará a través de servicios web.

3. LIMITACIONES

- La aplicación solo se encuentra disponible para android
- La aplicación funciona con conexión a internet (consultas y registro en servidores de la institución).

4. REQUISITOS DE SISTEMA

A continuación se listan los requisitos más relevantes que fueron desarrollados como parte del proyecto

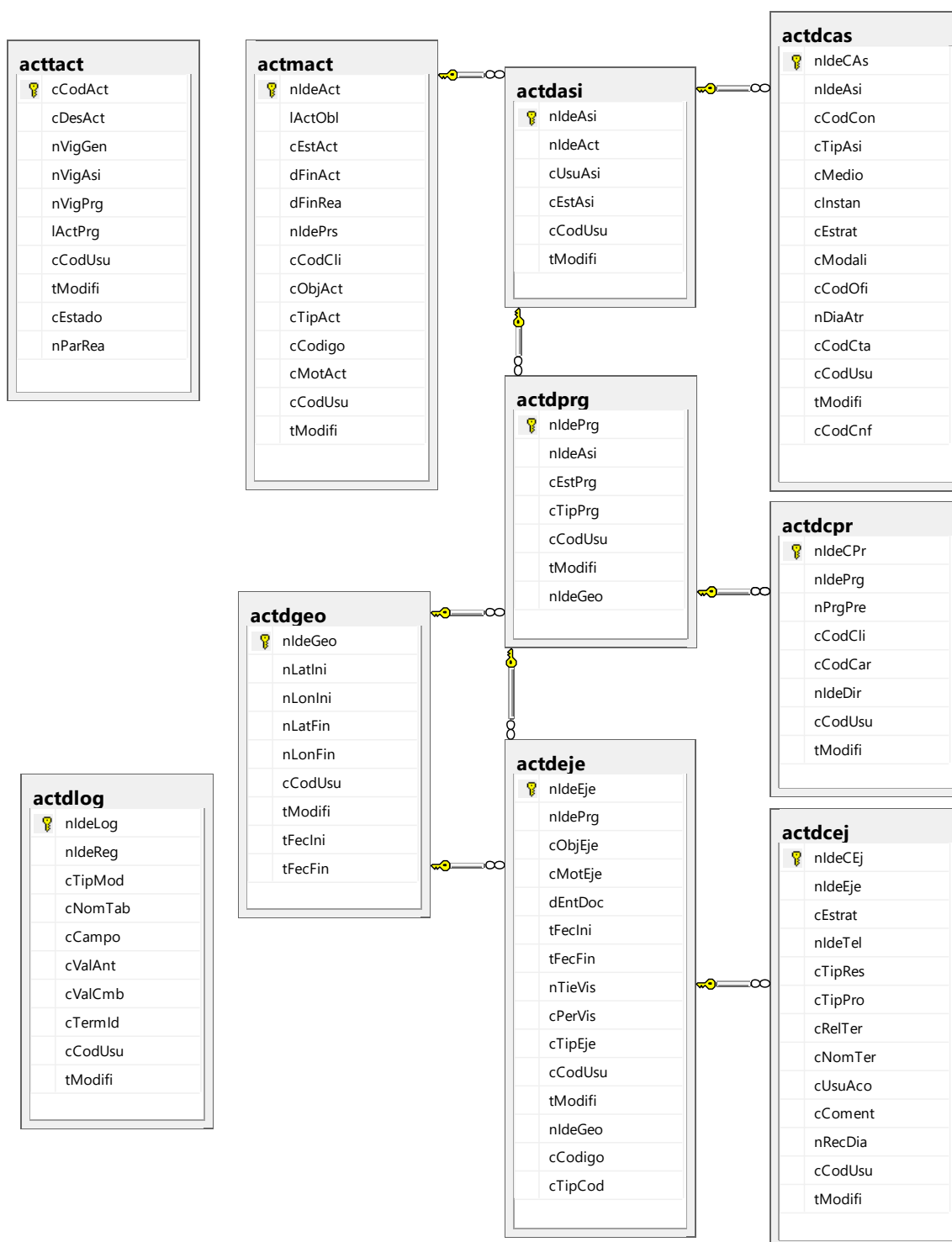
Figura 15. Listado de requisitos de sistema

Código	Descripción	Prioridad
RS001	Acceso de usuarios desde dispositivos móviles	Alta
RS002	Implementar permisos por categoría de usuarios	Alta
RS003	Implementar manejo de la interfaz del dispositivo móvil desde el servidor	Alta
RS004	Lectura de actividades	Alta
RS005	Consulta de información de captación de clientes	Alta
RS006	Gestión de actividades	Alta
RS007	Generar actividades de renovación	Alta
RS008	Generar actividades de evaluación	Alta
RS009	Generar actividades de supervisión	Alta
RS010	Generar actividades de recuperación	Alta
RS011	Generar actividades de créditos pre aprobados	Alta
RS012	Generar actividades de prospección	Alta
RS013	Ejecutar actividades de renovación	Alta
RS014	Ejecutar actividades de evaluación	Alta
RS015	Ejecutar actividades de supervisión	Alta
RS016	Ejecutar actividades de recuperación	Alta
RS017	Ejecutar actividades de créditos pre aprobados	Alta
RS018	Ejecutar actividades de prospección	Alta
RS019	Validar ingreso de una solicitud a través de dispositivos móviles	Alta
RS020	Consultar información de Central de Riesgos de un cliente	Alta
RS021	Lectura de posición de cliente	Alta
RS022	Consultar información de contratos de servicio de un cliente	Alta
RS023	Carga y registro de resumen socioeconómico	Media
RS024	Reporte de actividades	Media
RS025	Dar de baja a actividades de analistas	Baja
RS026	Formulario de Mantenimiento de dispositivos móviles	Media
RS027	Formulario de Mantenimiento de campañas	Media
RS028	Modificar creación de pre aprobados	Media

Fuente: Elaboración propia

5. MODELO DE BASE DE DATOS

Figura 16. Modelo de datos para gestión de actividades

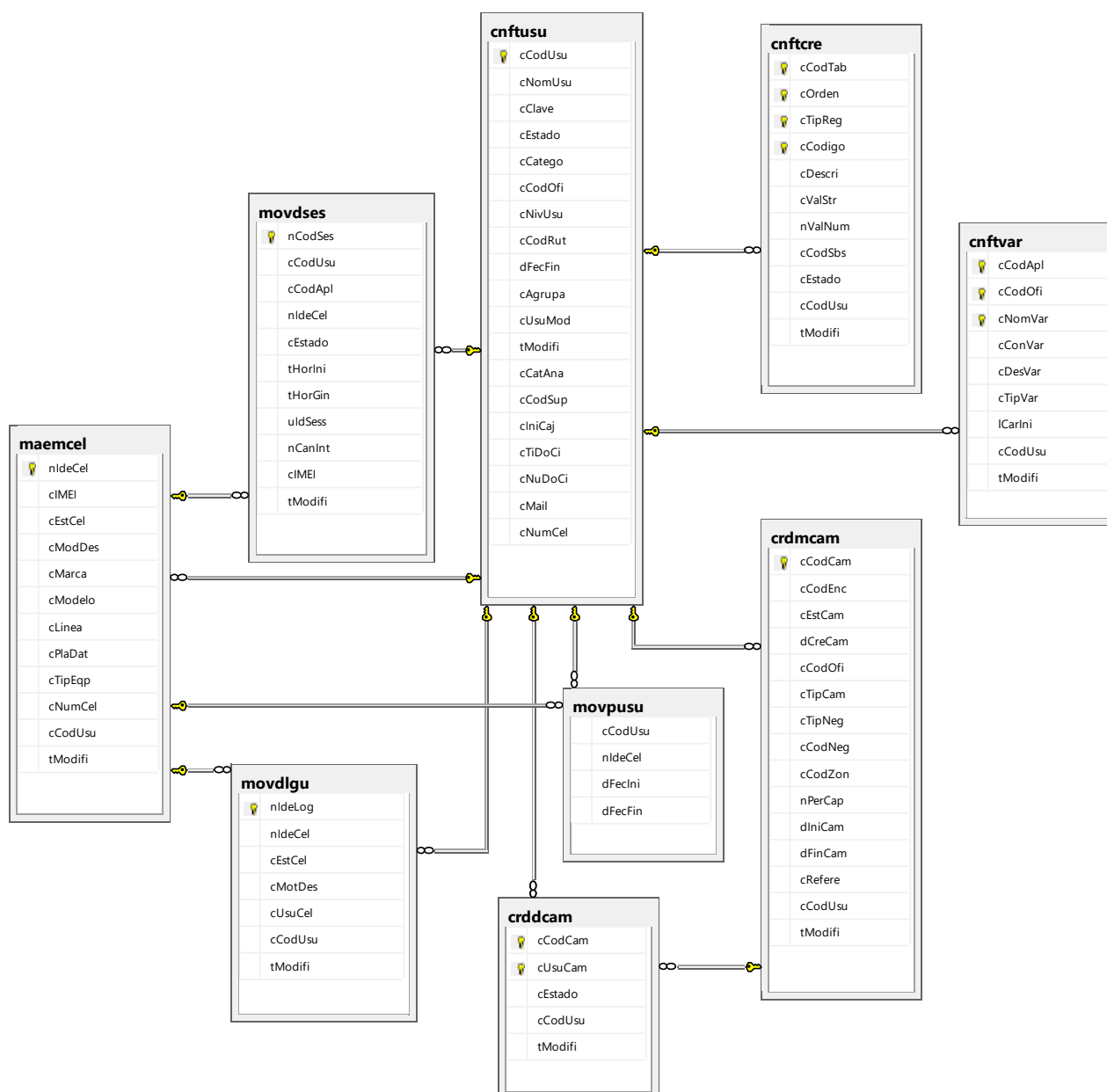


Fuente: Elaboración propia

Se optó por crear más de una tabla para registrar la actividad de un analista pues cada fragmento de la información es generado en un momento diferente de tiempo y en algunos casos no llega a generarse, el crear menos niveles o en su defecto una sola tabla

para la gestión de actividades generaría una tabla con muchas columnas en blanco que en el peor de los casos nunca se llenarían, dificultaría la lectura de información y evidenciaría un análisis pobre de entidades.

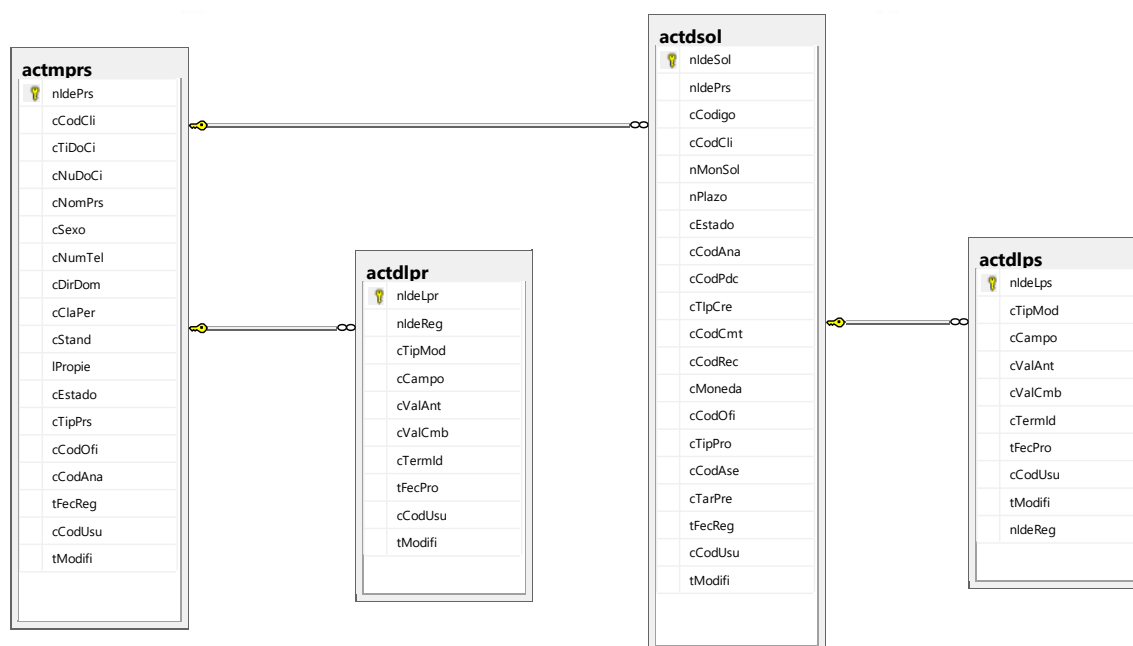
Figura 17. Modelo de datos para manejo de sesiones, configuración de atributos y campañas



Fuente: Elaboración propia

Se elaboró un nuevo modelo de tablas para validar el acceso de usuarios desde los dispositivos móviles tomando como valores principales el IMEI del equipo y código de usuario ya que el modelo de base de datos actual para inicio de sesión se encuentra orientado a la validación de terminales y oficinas, atributos que no tienen valor significativo directo desde un dispositivo móvil para el inicio de sesión.

Figura 18. Modelo de datos para registro de prospectos y solicitud de prospectos

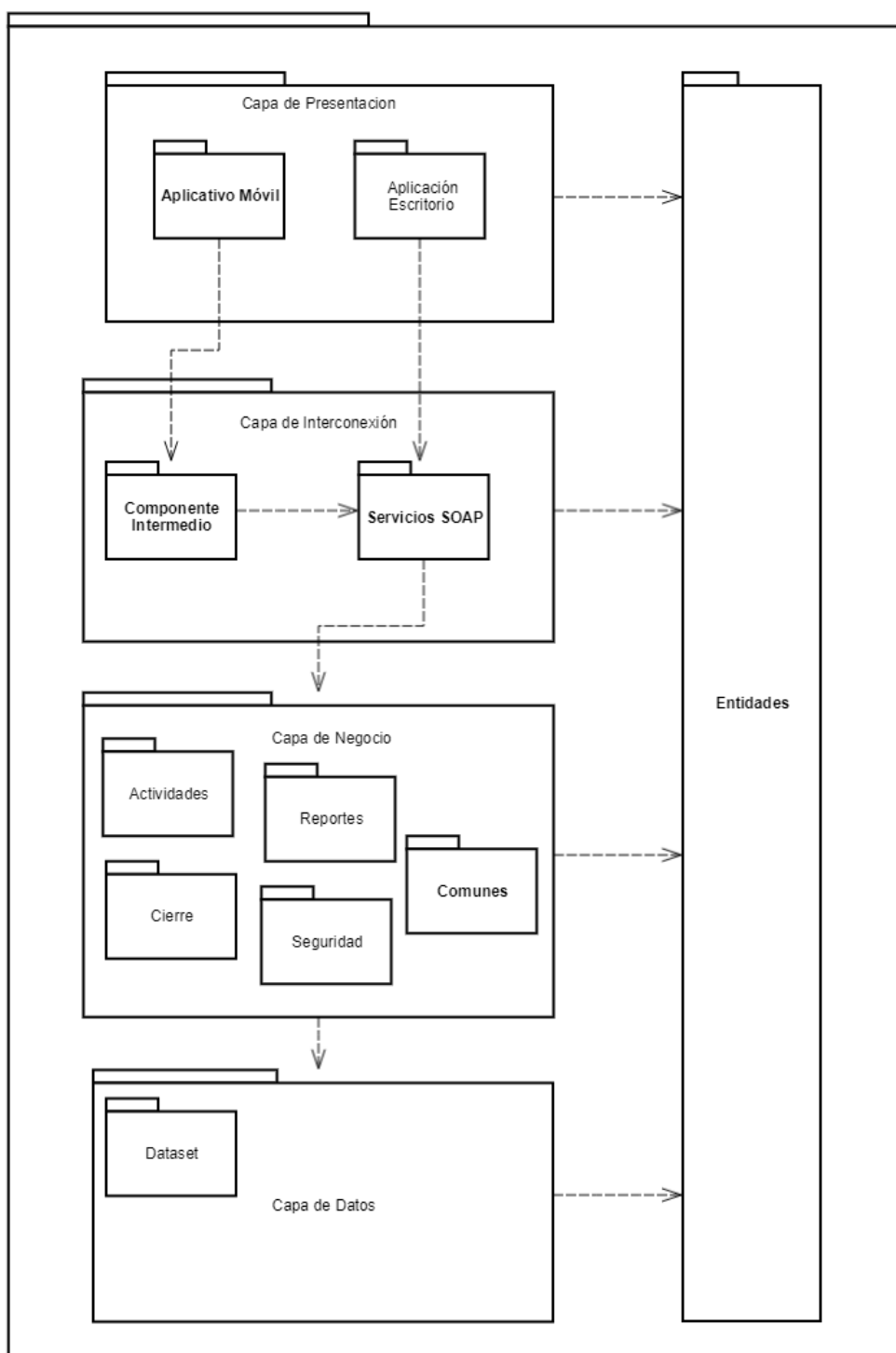


Fuente: Elaboración propia

Se tomó la decisión de integrar el modelo de base de datos a la base de datos principal de la empresa ya que parte de la información requerida a exponer en el aplicativo móvil existe en los maestros y es constantemente actualizada por los sistemas transaccionales, además se optó por mantener la integridad referencial y evitar duplicidad de información, aspectos que se perderían en caso se hubiera decidido extraer el modelo a una nueva base de datos.

6. DIAGRAMA DE PAQUETES

Figura 19. Diagrama de paquetes de la solución



Fuente: Elaboración propia

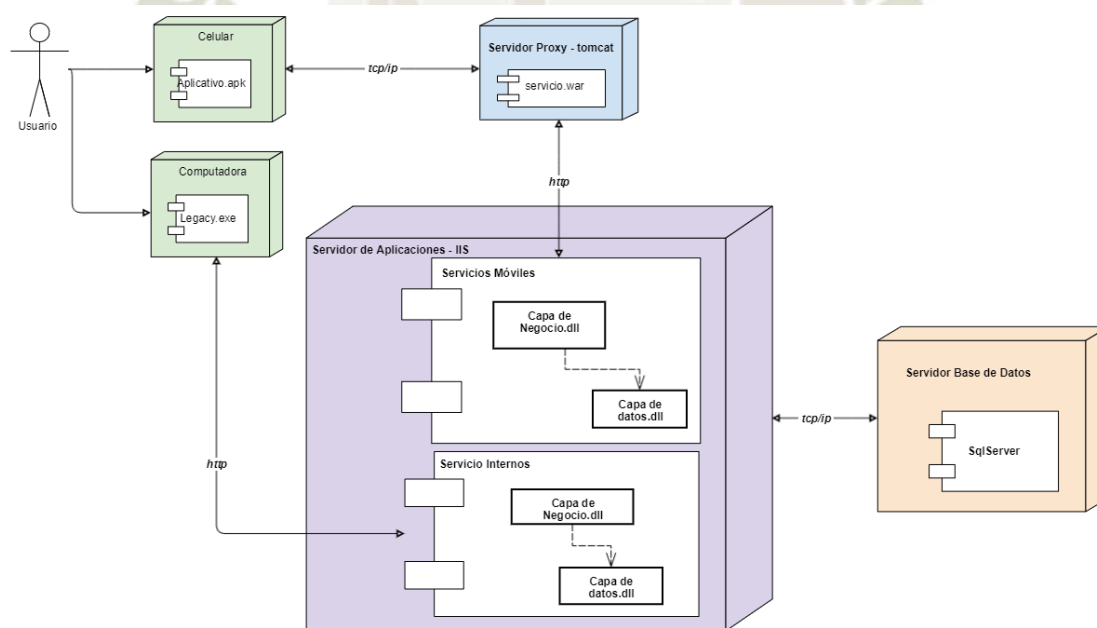
Se empleó una programación por capas con el objetivo principal de dividir la lógica de negocio de la de presentación de información al usuario. En la capa de presentación

residen las pantallas que visualiza el usuario a través de los sistemas de información empresariales y por lo general se realizan validaciones de formato, campos obligatorios, validaciones de interacción con el usuario. La capa de interconexión contiene un catálogo de los servicios web expuestos que consumen estas interfaces. La capa de negocio aísla la lógica del programa y es quien se comunica con la capa de datos para obtener información existente solicitada o ingresar nuevos datos ingresados desde la capa de presentación, encapsulando la lógica del negocio. Se trabaja con una capa de entidades que se encarga de transmitir los datos entre las capas definidas.

Se consideró registrar todas las peticiones de la capa de interconexión en un historial. Si bien esta no es una acción preventiva en caso de fuga de información es vital mantener un registro de la salida y acceso de información para materia de investigación en caso suceda dicho incidente. Además, esta práctica permite la identificación de errores en la transferencia de información mucho más rápido en producción.

7. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

Figura 20. Diagrama de despliegue de la solución



Fuente: Elaboración propia

8. IMPLEMENTACIÓN

Luego de la aprobación del pase del proyecto por el comité de cambios se dio inicio con las últimas actividades previas al uso de la herramienta.

El área de Desarrollo se comunica de forma constante con el área de soporte y mesa de ayuda para poder ofrecer una experiencia de usuario completa a los clientes internos de la empresa. (Davis & Daniels, 2016) Afirman que:

La comunicación ayuda a desarrollar la resiliencia entre los individuos y equipos — dejándoles saber que las personas no están solas, permitiéndoles compartir estrategias y transferir conocimiento entre personas y grupos — y su efectividad puede tener impacto significativo en las organizaciones en conjunto (p. 84).

Se realizaron capacitaciones al personal del Área de Soporte al Negocio quienes son encargados de atender a todos los usuarios internos de la empresa. Este tipo de capacitaciones abarcan no solamente funcionalidad sino revisión exhaustiva de los datos y la relación entre ellos. Para evitar el corte de atención a usuarios internos las capacitaciones fueron programadas por sesiones y en turnos tocando cada punto de la agenda que se muestra en la figura 21. Dentro de las capacitaciones se incluyó al área de Solución de Negocios para reforzar el uso de la herramienta ya que la capacitación a los usuarios finales es realizada por dicha área.

Todas las agencias cuentan con una sala de reuniones que se emplea para realizar charlas, talleres, capacitaciones. El proyecto en cuestión requirió de una capacitación *in situ* al tratarse del primer aplicativo móvil que se emplearía en la institución. Como parte del material para la comprensión de la herramienta se entregó un instructivo elaborado en conjunto entre el área de Desarrollo y Solución de Negocios.

El área de Redes se encargó de configurar los equipos móviles e instalar el aplicativo en cada uno de ellos. El aplicativo no se encuentra publicado en Google Play, la instalación se realiza de forma manual para cada equipo como si se tratara de una terminal (computadora) de una agencia.

La adquisición y distribución de los equipos se realizó en coordinación con el área de logística, a quienes se adjuntó para la evaluación de los lineamientos de la contratación de los paquetes telefónicos empresariales.

Los administradores de operaciones fueron los encargados de realizar el pase a producción siguiendo las instrucciones detalladas del documento de aprobación de pase elaborado por el área de Desarrollo.

Figura 21. Agenda de capacitación al área de Soporte al Negocio

1.	Esquema de Base de Datos
1.1	Tablas de Actividades
1.2	Tablas de Sesión de Dispositivos Móviles
1.3	Tablas de Prospectos
1.4	Tablas de Pre Solicitudes
1.5	Tablas de configuración de actividades
2.	Estados de Actividades, asignaciones, programaciones
3.	Mapa de Navegabilidad de la herramienta
3.1	Catálogo de Métodos Web
3.2	Vista Inicio
3.3	Vista Captación
3.4	Vista Central de Riesgos
3.5	Vista Verificar Contrato
3.6	Vista Programación
3.7	Vista Renovación
3.8	Vista Evaluación
3.9	Vista Supervisión
3.1	Vista Recuperación
3.11	Vista Pre Aprobados
3.12	Vista Solicitud de crédito
3.13	Vista Resumen Socioeconómico
4.	Ejecución de actividades de Cierre Diario
5.	Mantenimiento de dispositivos móviles
6.	Reporte de actividades asignadas
7.	Despliegue de la solución
8.	Resolución de conflictos
8.1	Verificación de logs
8.2	Verificación de reglas de negocio por actividades no creadas
8.3	Verificación de actividades ejecutadas por un tercero

Fuente: Elaboración propia

Como buena práctica de soporte al negocio se destinaron horas del equipo de desarrollo a soporte a mesa de ayuda durante la primera semana de cada salida a producción

para guiar a los administradores de operaciones en la atención a usuarios. Y como estrategia para la resolución de incidencias se manejaron los siguientes niveles de impacto producto de errores en el pase a producción con respecto al software:

Figura 22. Niveles de resolución de incidentes de software

Impacto	Descripción	Tiempo de respuesta	Solución
Crítico	El error afecta a los procesos críticos del negocio e impide la continuidad de las actividades de los usuarios.	Menor a 30 minutos.	Máxima prioridad. Resolución por equipo de Desarrollo de TI, incluir al Coordinador de Desarrollo. Ejecutar pase de emergencia.
Alto	El error afecta a un proceso no críticos del negocio pero impide la continuidad de las actividades de los usuarios.	Menor a 2 horas	Resolución por equipo de Desarrollo de TI, asignar un Analista Programador con apoyo del Coordinador de Desarrollo.
Medio	Error en información que se muestra al usuario por casos especiales no contemplados. Se puede considerar un incidente alto como medio si la cantidad de usuarios afectados es un grupo pequeño de usuarios. Error almacenando información en base de datos.	Menor a 8 horas	Ingreso a bitácora de Desarrollo como proyecto de categoría mínima. Resolución por equipo de Desarrollo de TI, incluir al Coordinador de Desarrollo.
Bajo	Errores de interfaz en el software (colores, tamaño, posición de datos mostrados, información solapada). Mensajes informativos poco claros para el usuario.	Menor a 8 horas	Ingreso a bitácora de Desarrollo como proyecto de categoría mínima. Resolución por equipo de Desarrollo de TI, incluir al Coordinador de Desarrollo.

Fuente: Elaboración propia

Sobre el personal involucrado:

- Un analista de solución de negocios debe encontrarse en campo con el usuario para levantar errores y guiarle en el funcionamiento

- El administrador de operaciones se encarga de registrar los errores desde mesa de ayuda.
- El analista programador y coordinador de desarrollo dan soporte a ambos de forma telefónica y/o en oficina para el caso de mesa de ayuda.

No se maneja una estrategia de *rollback* para la resolución de errores bajo las siguientes justificaciones:

- El proceso de desarrollo incluye pruebas unitarias por parte del analista programador, pruebas funcionales, de regresión y de integración por parte del coordinador de desarrollo, pruebas adicionales por parte del equipo de Calidad, pruebas con el usuario. Los distintos niveles de pruebas ejecutados disminuyen la probabilidad de errores críticos en producción.
- Las aplicaciones de escritorio requieren de una actualización del núcleo del negocio en el servidor principal y el copiado de los nuevos ejecutables en cada uno de los terminales de las agencias. El ancho de banda que se consume para realizar esta copia y el uso constante de las aplicaciones por los usuarios durante el día impide pensar en restaurar una versión anterior en caso de fallas.
- Para actualizaciones en el aplicativo móvil, el área de redes necesita reinstalar el aplicativo en cada equipo móvil. Esta reinstalación obligaría a enviar a personal de redes para cada agencia y/o recoger los equipos y actualizar el aplicativo en la sede central dejando al analista sin su herramienta de trabajo. Siendo este escenario inviable se fuerza al área de desarrollo y al área de calidad a ser más detallista en su proceso de desarrollo y realizar pruebas exhaustivas.

El lanzamiento de la herramienta se realizó de forma gradual en pilotos en la ciudad de Arequipa y posteriormente haciendo un despliegue a nivel nacional.

Durante los pilotos se resolvieron incidencias menores a cargo del equipo de desarrollo para cualquier incidente reportado con el uso del aplicativo mientras que cualquier problema del equipo y conectividad quedó a cargo del área de redes.

La figura 23 muestra los principales incidentes durante las primeras semanas del pase a producción que fueron resueltas de acuerdo a los planes de acción definidos en la figura 22 antes de realizar el lanzamiento a nivel nacional.

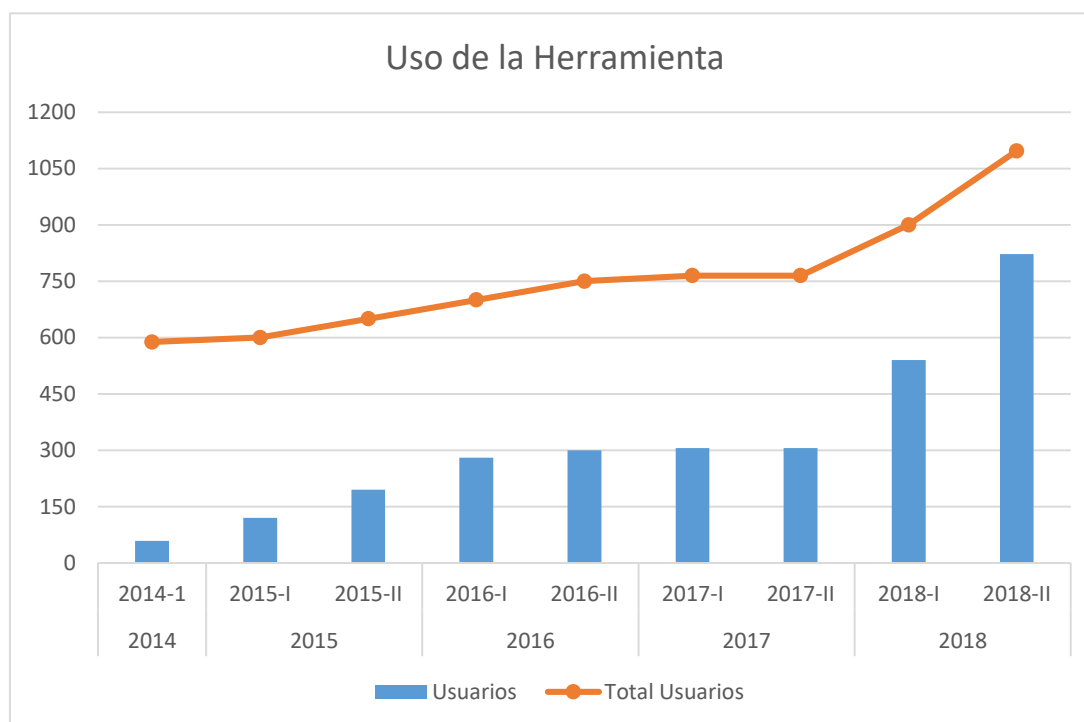
Figura 23. Incidencias del proyecto

Sistema	Descripción	Impacto
App Móvil	Cuando la contraseña ha caducado no se muestra el mensaje enviado sino envía directamente a la pantalla de cambio de contraseña.	Medio
App Móvil	El monto sugerido está almacenando el mismo valor de monto solicitado para una solicitud de crédito de un cliente ya existente.	Medio
App Móvil	Error al registrar resumen socioeconómico: “Comuníquese con mesa de ayuda”.	Crítico
App Móvil	Al no existir información de la central de riesgos el botón debería estar inhabilitado sin embargo permite ingresar y muestra una pantalla sin datos.	Bajo
App Móvil	El aplicativo muestra clientes agrupados sin zona al realizar la programación.	Bajo
App Móvil	Al solicitar un crédito el sistema está exportando el registro de persona referida a cliente pero no actualiza el estado del referido.	Alto
Créditos	La generación de créditos pre aprobados del producto renueva aún está creando registros en la tabla maestra de créditos y no solamente en pre solicitudes.	Medio

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V: RESULTADOS

Figura 24. Usabilidad de la herramienta



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la información proporcionada por el área de Canales Digitales la baja usabilidad después de los pilotos se debió a un enfoque incompleto en el lanzamiento de la herramienta ya que se capacitó a los usuarios en el uso pero no se empoderó a la gerencia ni jefaturas de negocios para que impulsen a sus colaboradores a emplearla.

Con la implementación de una campaña de adaptación a la nueva herramienta este porcentaje incrementó notablemente llegando a la fecha a un 75% de usabilidad con un total de 820 usuarios.

El aplicativo ha permitido a los usuarios el registro de su información fuera de oficina en donde actualmente cuentan con una computadora asignada por cada tres analistas. A inicios de este proyecto la relación computadora-analista era de una por cada cinco.

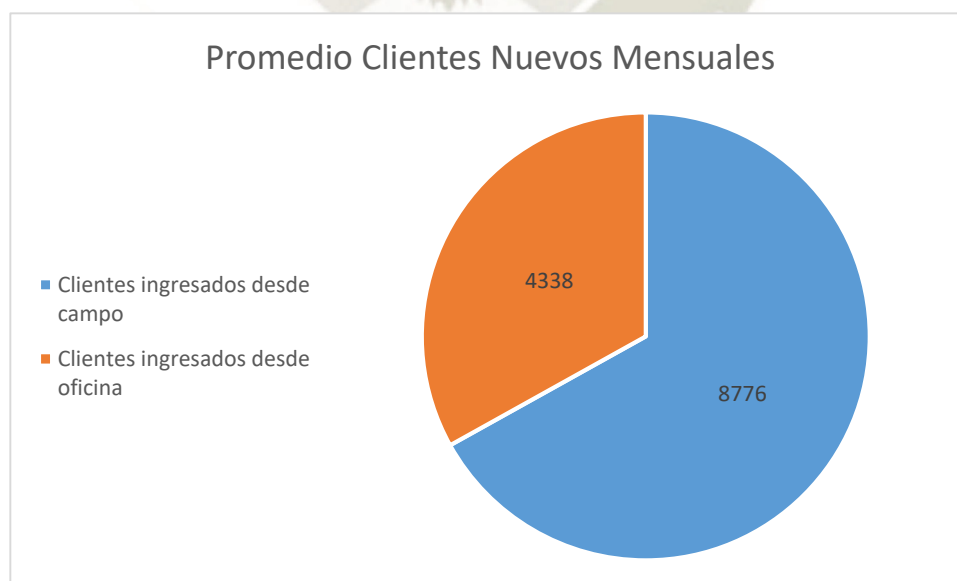
Figura 25. Actividades más empleadas



Fuente: Elaboración propia

De todas las funcionalidades implementadas la recuperación es la más empleada por los usuarios, sin embargo, el registro en campo no asegura la efectividad del proceso que aún se mantiene en 65% de acuerdo al departamento de Recuperaciones de la institución. El promedio diario de registro por usuario es de 7 actividades.

Figura 26. Clientes nuevos por mes



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al ingreso de clientes nuevos, la figura 26 muestra que en promedio se registran 8776 clientes desde campo, esto equivale al 67% del total mensual en base a una media de 12 clientes por usuario.

Los resultados mostrados nos permiten inferir que existe un porcentaje de personal que no emplea la herramienta y continúa registrando información desde agencia. Como parte del proyecto no solo se verificó la implementación del aplicativo sino el funcionamiento adecuado de los sistemas en agencia ya que la información de ambos frentes converge para un solo fin que es el crecimiento de la institución. Ambas herramientas deben convivir para asegurar la continuidad de negocio.

Al consultar por los usuarios que no emplean la herramienta se encontró que uno de los factores comunes entre ellos es la edad, no todos los usuarios de edad mayor se han adaptado fácilmente al uso de la nueva herramienta sin embargo cumplen con las metas establecidas por la empresa empleando los sistemas de oficina. En otros casos influye el tema motivacional que sus líderes internos ejercen, por lo que el área encargada se encuentra en constante campaña para incentivar el uso del aplicativo.

Las pantallas del aplicativo implementado, procesos de cierre diario y reporte se adjuntan en el Anexo 3.

CONCLUSIONES

- Se expuso la participación en el proyecto de implementación de un aplicativo móvil para el uso de analistas de crédito fuera de oficina.
- Se describió la metodología, técnicas empleadas y documentación elaborada para la realización del proyecto.
- Se elaboraron los procesos de cierre diario que crean las actividades en base a las reglas de negocio definidas por la gerencia.
- Se elaboraron los procesos de cierre diario que dan de baja a las actividades que ya no cumplen con las reglas de negocio definidas por gerencia.
- Se implementó un aplicativo que permite al analista programar sus actividades diarias de renovación, evaluación, supervisión, recuperación, prospección, promoción de créditos pre aprobados y registrar la ejecución de las mismas sin necesidad de acceder a los sistemas de oficina.
- Se implementó un aplicativo que permite al analista de crédito contar con una herramienta de trabajo efectiva fuera de oficina, permitiéndole realizar consulta de información para las tareas de captación de clientes.
- Se elaboró un reporte de seguimiento que permitió a los coordinadores y jefes de área realizar el seguimiento de las actividades de los analistas de crédito individual.

RECOMENDACIONES

- Mejorar la interacción con la herramienta implementando la programación de actividades empleando *Google Maps*.
- Explotar la funcionalidad de verificación de un crédito pre aprobados automatizando su desembolso a través de transferencias bancarias.
- Permitir adjuntar imágenes para sustentar la verificación como parte del proceso de supervisión de créditos.
- Implementar la generación de créditos pre aprobados para personas que no son clientes de la empresa.



GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Línea de negocio:** División interna asignada a los productos en función al modelo de negocio bajo el cual son manejados. Se denomina individual a todos aquellos productos ofertados cuya solicitud es manejada a través de una sola persona (cliente potencial). Se denomina grupal cuando un conjunto de personas desea acceder a dicho producto. Cada producto maneja sus propias tasas, reglas de garantías entre otros.
- **Tipo de crédito:** Dependiendo de las características del cliente su necesidad el portafolio de servicios de la empresa ofrece créditos pyme, fijo, agro, consolidación de deuda, créditos personales, empresario. Cada uno de ellos tiene sus requisitos, condiciones, financiamiento, etc. Este es un valor interno diferente a la tipología de créditos determinada por la SBS.
- **Sistema de Cierre Diario:** Aplicación de escritorio empleada por los administradores de mesa de ayuda que contiene cualquier proceso obligatorio que debe calcularse día a día por regla de negocio o por normativa en la empresa.
- **CFIS:** Conjunto de aplicaciones transaccionales de la institución que permiten registrar y consultar información de clientes y sus relaciones contractuales con la empresa. Estas aplicaciones comparten más de una base de datos para operar.
- **IMEI:** Es un código que identifica el equipo móvil que se encuentra pregrabado por el fabricante del mismo y lo identifica a nivel mundial.

BIBLIOGRAFÍA

- ASBANC. (1 de Noviembre de 2018). *Banca Peruana Octubre 2018*. Obtenido de ASBANC:
https://www.asbanc.com.pe/Publicaciones/BOLETIN_MENSUAL_NOVIEMBRE_2018.pdf
- ASBANC. (2018). El impacto de los créditos sobre el PBI en el Perú. *ASBANC Semanal* 295 Año 8, 1-4.
- Bidouille. (2019). *Android Version Distribution History: Bidouille*. Obtenido de Bidouille:
<https://www.bidouille.org/misc/androidcharts>
- Biggs, M., Mayer, T., & Pick, A. (15 de Marzo de 2010). *Credit and Economic Recovery: Demystifying Phoenix Miracles*. Obtenido de SSRN:
<http://ssrn.com/abstract=1595980>
- Bustamante Romaní, R. (1 de Diciembre de 2006). *Desarrollo Financiero y Crecimiento Económico en el Perú*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú: http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Seminarios/Conferencia-12-2006/Conf_0612_05-Bustamante.pdf
- Castro, C. (s.f.). *Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK): Administración de Recursos Humanos*. Obtenido de Administración de Recursos Humanos: <http://admrrhhunefamaracay.blogspot.com/2014/04/guia-de-los-fundamentos-para-la.html?m=0>
- Class & Asociados S.A. (2018). *Class & Asociados S.A*. Obtenido de Class & Asociados S.A.:
<http://www.smv.gob.pe/ConsultasP8/temp/Fundamento%20CompartamosFinan%201806.pdf>
- Compartamos Financiera. (2019). *Historia: Compartamos Financiera*. Obtenido de Compartamos Financiera:
<https://www.compartamos.com.pe/wps/portal/Peru/QuienesSomos/Historia>
- Compartamos Financiera. (2019). *Propósito Visión y Mística, Compartamos Financiera*. Obtenido de Compartamos Financiera:

<https://www.compartamos.com/wps/portal/Peru/QuienesSomos/PropositoVisionMistica>

Compartamos Financiera. (2019). *Ubícanos: Compartamos Financiera*. Obtenido de Compartamos Financiera:

<https://www.compartamos.com.pe/wps/portal/Peru/Agencias>

Davis, J., & Daniels, R. (2016). *Effective DevOps: building a culture of collaboration, affinity, and tooling at scale*. O'Reilly Media, Inc.

Fowler, M., & Scott, K. (1999). *UML gota a gota*. Pearson Educación.

G. King, R., & Levine, R. (1993). Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right. *Quarterly Journal of Economics* 108, 717-738.

Gargenta, M. (2011). *Learning android*. O'Reilly Media, Inc.

González Vega, C., Prado Guachalla, F., & Miller Sanabria, T. (2002). *El reto de las microfinanzas en América Latina: la visión actual*. Caracas: Corporación Andina de Fomento.

González-Vega, C., Meyer, R. L., Navajas, S., Schreiner, M., Rodríguez-Meza, J., & Monje, G. F. (01 de Diciembre de 1996). Microcredit and the poorest of the poor: Theory and Evidence from Bolivia. Columbia, Ohio, Estados Unidos: Elsevier Science Ltd.

Lahura, E., & Vega, H. (2011). El Impulso Crediticio y el PBI en el Perú: 1992-2009. *Moneda*, 8-12.

Mesía, A., Costa, E., Graham, O., Soto, R., & Rabanal, A. (1 de Junio de 2006). *El costo del crédito en el Perú - Revisión de la evolución reciente*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2006/Documento-Trabajo-04-2006.pdf>

Parodi, C. (10 de Octubre de 2014). *Diario Gestión*. Obtenido de Crecimiento Económico y Bienestar, algunas precisiones: <https://gestion.pe/blog/economiaparatodos/2014/10/crecimiento-economico-y-bienestar-algunas-precisiones.html?ref=gesr>

Pichardo, J. (s.f.). *PMBOK caso practico*. Obtenido de PMBOK caso practico: <http://pmbokutesacasopractico.blogspot.com/>

- Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*. Pensilvania: Project Management Institute, Inc.
- Rashidi, B., & Fung, C. (2015). A Survey of Android Security Threats and Defenses. *Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications* 6(3), 3-35.
- Rogers, R., Lombardo, J., Mednieks, Z., & Meike, B. (2009). *Android application development: Programming with the Google SDK*. O'Reilly Media, Inc.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (2007). *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. Segunda Edición*. Pearson Higher Education.
- Saha, P. (2019). *PMBok V5 vs PMBoK V6: 10 Major changes you should be aware of: GreyCampus*. Obtenido de GreyCampus: <https://www.greycampus.com/blog/project-management/pmbokv5-vs-pmbokv6-ten-major-changes-you-should-be-aware-of>
- Schmidt, R. H., & Zeiting, C.-P. (1994). *Critical issues in small and microbusiness finance*. Frankfurt: IPC.
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (27 de Diciembre de 2018). *Acciones de la SBS para promover la inclusión financiera*. Obtenido de La SBS y la Inclusión Financiera: <http://www.sbs.gob.pe/inclusion-financiera/La-SBS-y-la-Inclusion-Financiera/Acciones-de-la-SBS>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (30 de Octubre de 2018). *Carpeta de Información del Sistema Financiero*. Obtenido de Carpeta de Información del Sistema Financiero: http://www.sbs.gob.pe/app/stats_net/stats/EstadisticaBoletinEstadistico.aspx?p=14#

ANEXO 1

Copia del plan de trabajo informe.

Título del Trabajo Informe

Experiencia profesional en el diseño e implementación de un aplicativo móvil para la gestión crediticia en una entidad financiera.

Objetivos

General

- Presentar la experiencia profesional durante el periodo 2012 al 2015 a través de la participación en distintos roles en la implementación de sistemas hacia los clientes internos de Compartamos Financiera S.A.

Específicos

- Exponer la participación en el proyecto de implementación de un aplicativo móvil para uso del analista de créditos fuera de oficina.
- Describir la metodología y técnicas empleadas para la realización del proyecto.
- Elaborar procesos de cierre diario para la generación de actividades de renovación, evaluación, supervisión, recuperación de créditos individuales.
- Elaborar procesos de cierre diario para la baja de actividades de renovación, evaluación, supervisión, recuperación de créditos individuales.
- Implementar la consulta de información en línea de clientes y potenciales clientes para los analistas de crédito individual desde campo a través de un aplicativo móvil.
- Implementar la programación y ejecución de actividades diarias de renovación, evaluación, supervisión, recuperación, prospección, pre aprobados de un analista de crédito individual a través de un aplicativo móvil.
- Generar un reporte de seguimiento de actividades

Marco Teórico

Gestión de Proyectos

La gestión de proyectos es la aplicación de herramientas, técnicas, conocimiento y habilidades para la planificación, el seguimiento y control de las actividades, recursos humanos y materiales que intervienen en el desarrollo de un proyecto. Como consecuencia es posible conocer en todo momento qué problemas se producen y resolverlos o gestionarlos de manera inmediata.

A menudo, los proyectos se utilizan como el medio para cumplir con el plan estratégico de una organización. Por lo general, los proyectos se autorizan como resultado de una o más de las siguientes consideraciones estratégicas:

- Demanda del mercado
- Oportunidad estratégica/necesidad comercial
- Solicitud de un cliente
- Innovación tecnológica

Todo proyecto es parte de un determinado contexto social, tecnológico y organizacional que afecta e impone restricciones a su desarrollo. Las restricciones impuestas pueden ser de diversos tipos: organizacionales, tecnológicas, legales, medioambientales, estratégicas, tipo de proyecto, etc. Así, puede tratarse de un proyecto de demanda, o de un proyecto de oferta.

El contexto organizacional también ejerce gran influencia sobre el proyecto a través de la estructura de la organización que la ejecuta. La estructura organizativa condiciona la manera en que se ponen a disposición del jefe de proyecto los recursos necesarios, determinando su autoridad. No es lo mismo gestionar un proyecto dentro de una organización funcional en la que el director de proyecto tiene una autoridad inexistente o muy baja y es básicamente un coordinador, a gestionarla en una organización organizada por proyectos o “proyectizada” en la que el director es propietario de la mayor parte de los recursos utilizados en el proyecto.

Gestión de proyectos de software

La administración efectiva de un proyecto de software se enfoca en las cuatro P: personal, producto, proceso y proyecto. El orden no es arbitrario. Quien gestiona debe tener presente que todo proyecto es intensamente humano, debe alentar una comunicación comprensiva con los participantes durante las primeras etapas de la evolución de un producto para generar una solución adecuada para el problema,

debe prestar atención al proceso para no insertar métodos y herramientas competentes pero en el vacío.

Metodologías para la gestión de proyectos

La gestión de proyectos se apoya en el uso de técnicas para minimizar errores y aumentar la eficacia. Este conjunto de herramientas por lo general se encuentran enmarcadas en estándares o metodologías que pueden ser de dos tipos.

• Predictivas

Conocidas también con el nombre de tradicional, clásica, formal se definen bajo las siguientes premisas:

- Estabilidad del entorno. Considera que todos los proyectos tienen características y comportamientos regulares, guiados por un patrón, desarrollados en un entorno estático y predecible.
- Carácter predictivo. Define al detalle el resultado que se quiere conseguir. Lo importante son los procesos, no el valor final del producto, de forma que los esfuerzos se orientan a cumplir en términos de tiempo, costes y recursos. Siendo sus principales valores la planificación y el control.

Bajo esta definición encontramos a la metodología PRINCE2, CMMI, y a las metodologías basadas en las buenas prácticas del PMI.

• Ágiles

Surgen como una contraposición a los métodos clásicos. Todas estas metodologías otorgan mayor valor a la gestión del cambio que a la planificación de proyectos y se sugiere su empleo en entornos de alta complejidad. Todas ellas basan sus buenas prácticas en el manifiesto ágil que es un conjunto de cuatro principios:

- **Interacción e individuos sobre procesos y herramientas.** Los procesos responden a qué actividades realizar para alcanzar un objetivo. Por su parte, la tecnología incluye las herramientas necesarias para poder llevarlas a cabo. Ambos elementos son importantes pero sin la participación de personas con las aptitudes y actitudes necesarias, no es posible alcanzar ningún tipo de resultado.

Por esto, los métodos ágiles, suelen decantarse por la incorporación de perfiles *senior*, con el mayor conocimiento y experiencia posible.

- **Software funcionando sobre documentación extensiva.** Aunque permite la transferencia de conocimiento, registra información histórica exhaustiva no aporta valor al resultado final. Las metodologías ágiles consideran que la mejor medida de avance de un proyecto es el software en manos del usuario final.
- **Colaboración con el usuario sobre negociación en la contratación.** Los prototipos que se van obteniendo en el desarrollo enriquecen el producto final gracias a la retroalimentación continua que se obtiene por parte del cliente.
- **Responder a cambios sobre el seguimiento de un plan.** Puesto que la metodología ágil presupone que se actúa en un entorno dinámico y cambiante y que lo importante es el valor final que se le da al producto, es importante que las personas puedan intervenir durante la ejecución para hacer frente a imprevistos, re planificando si fuera necesario. Resulta más valiosa la capacidad de respuesta que el cumplimiento de los planes preestablecidos.

Dentro de las metodologías ágiles más empleadas encontramos SCRUM, XP, Crystal, DSDM, Kanban, TDD, FDD.

Ingeniería de Software

La ingeniería de software es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después que se utiliza. En esta definición, existen dos frases clave:

- **Disciplina de la ingeniería:** Los ingenieros hacen que las cosas funcionen. Aplican teorías, métodos y herramientas donde sean convenientes, pero las utilizan de forma selectiva y siempre tratando de descubrir soluciones a los problemas, aun cuando no existan teorías y métodos aplicables para resolverlos. Los ingenieros también saben que deben trabajar con restricciones financieras y organizacionales, por lo que buscan soluciones tomando en cuenta estas restricciones.

- Todos los aspectos de producción de software. La ingeniería del software no solo comprende los procesos técnicos del desarrollo de software, sino también con actividades tales como la gestión de proyectos de software y el desarrollo de herramientas, métodos y teorías de apoyo a la producción de software.

Se adopta un enfoque sistemático y organizado en el trabajo, ya que es la forma más efectiva de producir software de alta calidad. Sin embargo, aunque la ingeniería consiste en seleccionar el método más apropiado para un conjunto de circunstancias, un enfoque más informal y creativo de desarrollo podría ser efectivo en alguna circunstancia.

En el siglo XXI, la ingeniería de software afronta tres retos fundamentales:

- El reto de la heterogeneidad. Cada vez más, se requiere que los sistemas operen como sistemas distribuidos en redes que incluyen diferentes tipos de computadoras y con diferentes clases de sistemas de soporte. A menudo es necesario integrar software nuevo con sistemas heredados más viejos escritos en diferentes lenguajes de programación. El reto de la heterogeneidad es desarrollar técnicas para construir software confiable que sea lo suficientemente flexible para adecuarse a esta heterogeneidad.
- El reto de la entrega. Muchas técnicas tradicionales de ingeniería del software consumen tiempo. El tiempo que éstas consumen es para producir un software de calidad. Sin embargo, los negocios de hoy en día deben tener una gran capacidad de respuesta al cambio constante. Su software de soporte también debe cambiar con la misma rapidez. El resto de la entrega es reducir los tiempos de entrega para sistemas grandes y complejos sin comprometer la calidad del sistema.
- El reto de la confianza. Puesto que el software tiene relación con todos los aspectos de la vida, es esencial que se pueda confiar en él. Esto es especialmente importante en sistemas remotos de software a los que se accede a través de páginas web o de interfaces de servicio web. El reto de la confianza es desarrollar técnicas, que demuestren que los usuarios pueden confiar en el software.

El objetivo primario de la ingeniería del software es construir un producto de alta calidad de una manera oportuna. Trata de conseguir este objetivo primario usando un enfoque de ingeniería.

Para conseguir el objetivo de construir productos de alta calidad dentro de la planificación, la ingeniería del software emplea una serie de prácticas para:

- Entender el problema.
- Diseñar una solución.
- Implementar la solución correctamente.
- Probar la solución.
- Gestionar las actividades anteriores para conseguir alta calidad.

La ingeniería del software representa un proceso formal que incorpora una serie de métodos bien definidos para el análisis, diseño, implementación y pruebas del software y sistemas. Además, abarca una amplia colección de métodos y técnicas de gestión de proyectos para el aseguramiento de la calidad y la gestión de la configuración del software.

1.2. Calidad de software

En el sentido más general, la calidad de software se define como un proceso eficaz que se aplica en la creación de un producto útil que proporciona valor medible a quienes lo producen y a quienes lo utilizan. Esta definición enfatiza tres puntos importantes:

- a) Un proceso eficaz de software establece la infraestructura que da apoyo a cualquier esfuerzo de elaboración de un producto de software de alta calidad. Los aspectos de administración del proceso generan las verificaciones y equilibrios que ayudan a evitar que el proyecto caiga en el caos, contribuyente clave de la mala calidad. Las prácticas de ingeniería de software permiten al desarrollador analizar el problema y diseñar una solución sólida, ambas actividades críticas de la construcción de software de alta calidad. Por último, las actividades sombrilla, tales como administración del cambio y revisiones técnicas, tienen tanto que ver con la calidad como cualquier otra parte de la práctica de la ingeniería de software.

- b) Un producto útil entrega contenido, funciones y características que el usuario final desea; sin embargo, de igual importancia es que entrega estos activos en forma confiable y libre de errores. Un producto útil siempre satisface los requerimientos establecidos en forma explícita por los participantes. Además, satisface el conjunto de requerimientos (por ejemplo, la facilidad de uso) con los que se espera que cuente el software de alta calidad.
- c) Al agregar valor para el productor y para el usuario de un producto, el software de alta calidad proporciona beneficios a la organización que lo produce y a la comunidad de usuarios finales. La organización que elabora el software obtiene valor agregado porque el software de alta calidad requiere un menor esfuerzo de mantenimiento, menos errores que corregir y poca asistencia al cliente. Esto permite que los ingenieros de software dediquen más tiempo a crear nuevas aplicaciones y menos a repetir trabajos mal hechos.

Memoria Profesional

Antecedentes

Compartamos Financiera inicia operaciones en el año 1992 como una ONG bajo el nombre de Hábitat Arequipa Siglo XXI. Este grupo de empresarios arequipeños inicia un proyecto que tiene como objetivo facilitar viviendas dignas a grupos de peruanos, principalmente migrantes de escasos recursos con el fin de alcanzar mejoras reales en su calidad de vida. En este afán la ONG reunió empresarios experimentados, que comprendieron la fuerza de transformación que traían consigo, con herramientas escasas, pero de gran valor: ingenio y voluntad a toda prueba. Desde sus inicios como ONG, Compartamos Financiera ha trabajado de la mano con clientes del sector de la microempresa, utilizando procedimientos bancarios, para que sus clientes asuman valores, como responsabilidad y cumplimiento. Pronto, esta entidad se convirtió en un vehículo de desarrollo realmente efectivo y es así como en 1998, se constituyó la Edpyme Crear Arequipa, siendo la entidad más pequeña de todo el sistema financiero nacional gracias al trabajo y a los valiosos conocimientos que sus colaboradores habían adquirido, consecuencia de su propio esfuerzo y experiencia financiera, una formidable herramienta que iba poco a poco,

con firmeza y seguridad, construyendo su identidad y ventaja competitiva, cualidades que poco a poco atraerían más aportantes, cooperantes y asistencia técnica-

Para inicios del nuevo siglo, Edypyme Créditos Arequipa se hallaba en capacidad de ampliar su ámbito de operaciones a la ciudad de Lima, constituyendo así el primer caso, en los últimos 20 años, en que una entidad financiera formada en una provincia, acrecentaba su presencia en el competitivo mundo de las microfinanzas en la capital del Perú. En el año 2009 después de un periodo de cambios y adecuaciones se recibe finalmente la autorización de la SBS (Superintendencia de Banca y seguros) para la conversión a Financiera y posteriormente en el año 2010 se recibe la autorización para realizar operaciones de captaciones de depósitos al público. Este posición en el sistema financiero, fue un atractivo de gran interés para Compartamos S.A.B. de C.V. en México, quien el 16 de junio del año 2011, adquiere el 82.7% de las acciones representativas de capital social de Financiera Crear, iniciando operaciones bajo el nombre de Compartamos Financiera.

Apoyados en la gestión y las buenas prácticas adquiridas con esta transacción, la empresa inicia un gran número de proyectos que incluyen reingeniería de procesos, expansión de operaciones a nivel nacional, apertura de nuevas líneas de negocio, convenios con varios canales de atención al cliente y obras de labor social.

Después de dos años de la primera transacción, Compartamos S.A.B. de C.V., ahora Grupo Gentera, completa la adquisición del 100% de las acciones de Compartamos Financiera el 23 de Marzo del 2015, haciendo un compromiso de continuar con los esfuerzos para lograr una mayor inclusión financiera y esperar servir a más clientes a través de las diferentes compañías que integran a Gentera. Para potenciar la gestión de la financiera la sede central se estableció en Lima a inicios del año 2017 (Compartamos Financiera, 2019).

En el transcurso de todos estos años que lleva en el mercado, la empresa ha crecido de la mano con sus clientes, se ha aprendido de los errores asumiendo sin arrogancia los aciertos, afirmando su crecimiento año con año.

Perfil

Compartamos Financiera S.A. es una institución peruana de microfinanzas. Otorga créditos a micro y pequeños empresarios para atender sus necesidades de capital de

trabajo, de inversión y consumo, bajo las metodologías de crédito individual y grupal. Además ofrece servicios de ahorro y seguros como oferta complementaria a sus clientes (Class & Asociados S.A., 2018).

Sus clientes son principalmente microempresarios que comúnmente se inician con actividades vinculadas al comercio al por menor y comienzan un largo proceso de asimilación e incorporación en las actividades sociales y económicas de la ciudad.

Ubicación e instalaciones

La sede principal se encuentra en la ciudad de Lima en el distrito de Miraflores en el edificio Leuro en el cual se encuentran todas las áreas administrativas que la conforman.

Compartamos Financiera S.A. diferencia sus agencias de atención al cliente por los productos de crédito que oferta, siendo estas del tipo individual, grupal o mixta. Los productos de ahorro y seguros actualmente se ofrecen a nivel nacional, en la siguiente figura se puede observar la cobertura que tiene a nivel nacional.

El ámbito inicial de las operaciones fue la ciudad de Arequipa, luego se expandió hacia las regiones al interior de los departamentos de Arequipa, Lima-Callao, y a la zona sur del país. Posteriormente ha incursionado en nuevos mercados en el norte, centro y sur del país, cubriendo hoy 14 regiones.

Misión de la empresa

Somos la financiera que generar valor social, económico y humano. Estamos comprometidos con la persona, generamos oportunidades de desarrollo en segmentos populares; estas oportunidades se basan en modelos innovadores y eficientes a gran escala y en valores trascendentales que crean cultura externa e interna, desarrollando relaciones de confianza permanentes, y contribuyendo a la creación de un mundo mejor.

Visión de la empresa

Ser el líder en microfinanzas en Perú, ofreciendo servicios de ahorro, crédito, seguros y servicios de pago.

Filosofía de la empresa

Es la forma de pensar y actuar de todos los colaboradores de la empresa (Compartamos Financiera, 2019). Está compuesta por el propósito y mística:

• Propósito

Erradicar la exclusión financiera a través de la inclusión financiera de la base de la pirámide en América, aspirando a generar tres tipos de valor para las personas:

- **Valor Social:** Crecer para ofrecer oportunidades de inclusión al mayor número de personas en el menor tiempo posible y compartiendo los beneficios con las comunidades donde trabaja.
- **Valor Económico:** Construye modelos comerciales innovadores, eficientes y rentables, de los que todos se puedan beneficiar.
- **Valor Humano:** Confía en toda persona, en su disposición para crecer y auto realizarse, para ser mejor, y con educación financiera utilizar los servicios financieros en su beneficio.

• Mística

Es la vivencia de los seis valores institucionales entre los colaboradores, clientes y socios:

- **Persona:** Siendo este el centro de sus valores, fomenta ser mejores personas a través de un desarrollo integral de acuerdo al modelo FISEP (Físico, Intelectual, Social-Familiar, Espiritual, Profesional), acompañando al colaborador a transformarse en un líder inspirador, apoyado en el modelo integral de serviazgo.
- **Servicio:** Este valor se vive dándose a los demás porque nos interesa su bien.
- **Responsabilidad:** Este valor se vive cumpliendo nuestra palabra y asumiendo las consecuencias de nuestras acciones.
- **Pasión:** Amamos todos lo que hacemos.
- **Trabajo en Equipo:** Este valor se vive colaborando con los demás para lograr más, practicando las virtudes de cooperación, orden y comunicación.
- **Rentabilidad:** Hacer más con menos, siendo productivos y eficientes

- **Productos de la empresa**

• **Créditos**

a) Créditos para negocios: Diferentes servicios de crédito especializados para apoyar el crecimiento de un negocio y potenciar las capacidades productivas del mismo.

b) Créditos para viviendas: Crédito destinado para financiar la compra, construcción o remodelación de locales comerciales, talleres o viviendas (Capital de Inversión).

c) Créditos personales: Crédito de consumo para trabajadores dependientes o independientes con ingresos de 4º y/o 5º Categoría Formal. También se consideran trabajadores informales (Empleadas de Hogar, mayores de 25 años; chóferes y cobradores, trabajadores de nuestros clientes, trabajadores agrícolas).

d) Créditos grupales: Crédito para mujeres integradas en un grupo, que requieren financiamiento a corto plazo para capital de trabajo y/o inversión en su negocio, que realizan alguna actividad económica, cuentan con negocio propio o quieren emprender uno.

• **Ahorros**

a) Depósitos de ahorro: Depósito de libre disponibilidad con un costo de mantenimiento cero, permite realizar una cantidad de operaciones libres por mes.

b) Depósitos a plazo fijo: Depósito que se mantiene en la financiera por un tiempo determinado por el cliente durante el cual recibirá intereses superiores a los de una cuenta de ahorros. El interés es calculado de acuerdo al monto depositado y al tiempo de permanencia.

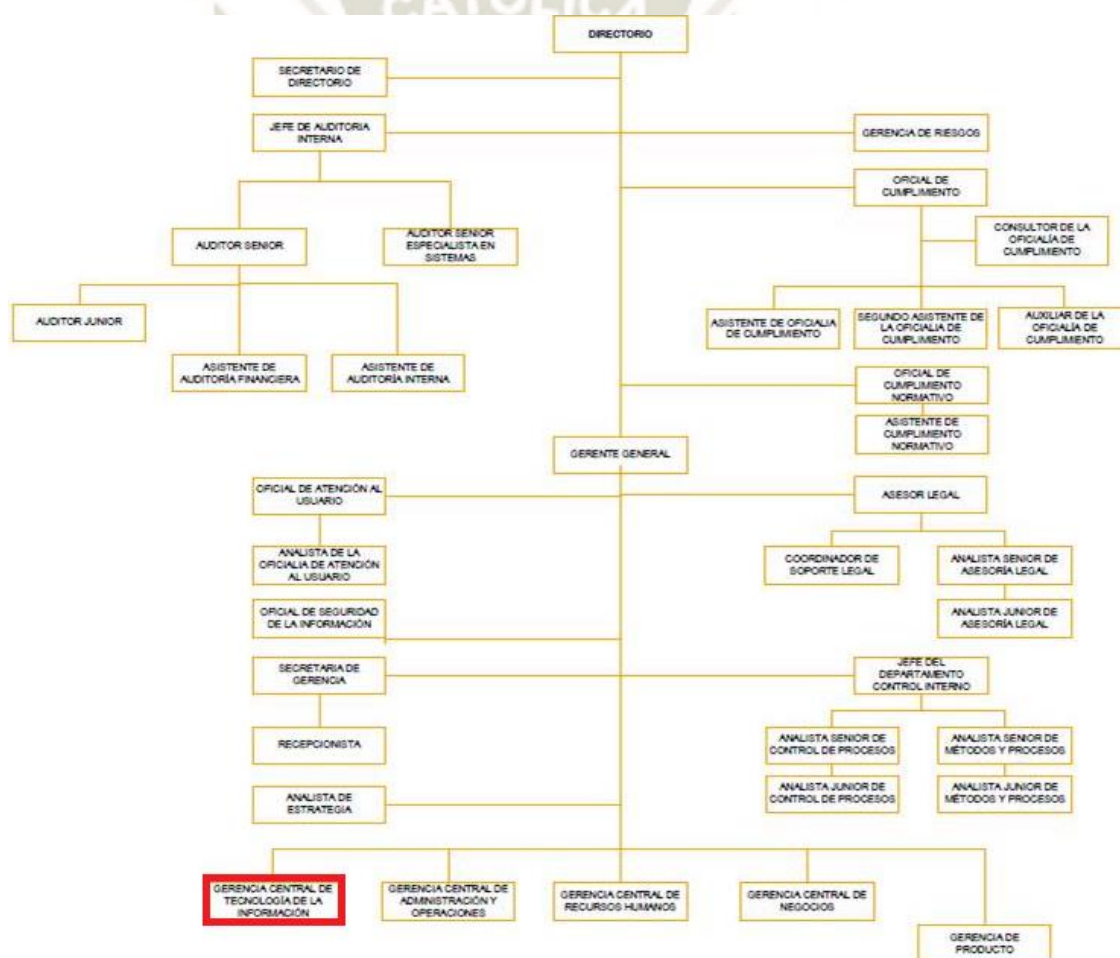
c) Ahorro Súper Mujer: Relacionada a la metodología del Crédito Súper Mujer; en esta cuenta se realizan los depósitos del ahorro que programan cada 14 días los clientes del Crédito Súper Mujer con la finalidad de generar una buena cultura de Ahorro; es de libre disponibilidad y mantiene una atractiva tasa de interés.

• **Seguros**

Servicio ofrecido como mecanismo de prevención que generan una red de seguridad, para que en el momento de ocurrir una eventualidad, el impacto en el ingreso familiar no sea tan drástico y la recuperación de la calidad de vida sea más rápida. Este producto está disponible con la adquisición de un producto de crédito. Se tienen planes de expansión durante el año 2015 para la venta de este producto de manera individual.

Organigrama de la empresa

Figura 1 Organigrama de Compartamos Financiera S.A.



Fuente: Elaboración propia

Gerencial Central de Tecnología de la Información

• Misión

Planificar y dirigir el desarrollo, seguridad y continuidad de sistemas y servicios tecnológicos para incrementar el nivel de productividad y eficiencia de la organización.

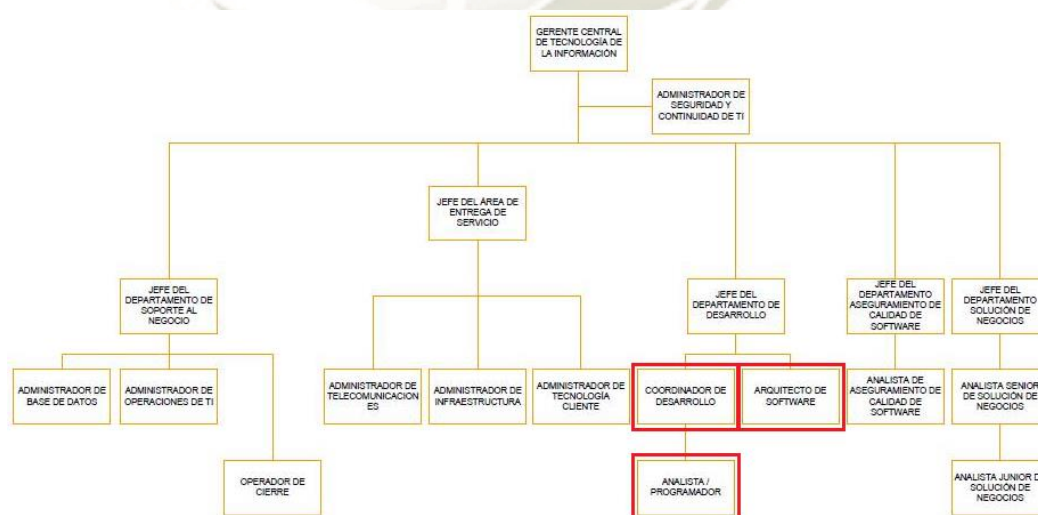
• Visión

Ser la principal fuente de ventaja competitiva de la organización, utilizando la tecnología como diferenciador en los productos y servicios ofrecidos por la organización.

• Departamento de Desarrollo

Se enfoca en la construcción de soluciones informáticas para los distintos departamentos y gerencias de Compartamos Financiera, con el fin de apoyar a la institución a lograr sus objetivos estratégicos y a mejorar e implementar sus procesos internos. Su objetivo principal es realizar el análisis, propuesta, construcción y pruebas para todos los proyectos que requieran una herramienta informática, ya sean estos mantenimientos a su sistema de información interno o la implementación de nuevas funcionalidades que le aporten nuevas capacidades al negocio.

Figura 2 Organigrama por puestos del Departamento de Desarrollo



Fuente: Elaboración propia

Identificación de puestos

• Coordinador de desarrollo

El Coordinador de Desarrollo trabaja directamente para el Departamento de Desarrollo en la Gerencial Central de Tecnología de la Información. Se encarga de analizar y coordinar el desarrollo de aplicaciones de software para cubrir las necesidades de automatización de procesos e información del negocio. Sus funciones principales comprenden:

- Asesorar en los procesos de adquisición o contratación de productos y servicios, participando asimismo en el análisis técnico de las propuestas.
- Participar en la evaluación de la factibilidad de los nuevos requerimientos y mantenimientos de software con el jefe del departamento de desarrollo.
- Planificar y elaborar el análisis y diseño de los proyectos a su cargo, de acuerdo a las necesidades institucionales, requerimientos de los usuarios de Compartamos Financiera.
- Liderar efectivamente al equipo de trabajo a su cargo, garantizando el cumplimiento de los objetivos.
- Supervisar y controlar las labores de programación realizadas por los programadores a su cargo (externos e internos).
- Efectuar las pruebas internas respectivas y necesarias a los sistemas en desarrollo o mantenimiento a su cargo.
- Apoyar en la elaboración de los diferentes planes en el departamento de desarrollo.

• Arquitecto de software

El Arquitecto de Software trabaja directamente para el Departamento de Desarrollo en la Gerencial Central de Tecnología de la Información. Su función principal es identificar modelos y tecnologías que sean apropiadas para resolver los problemas planteados en el desarrollo de nuevas aplicaciones y mantenimientos de software. Sus funciones principales comprenden:

- Crear y mantener la documentación de modelos, componentes, gestión de casos de uso, y demás especificaciones técnicas pertenecientes al diseño de los sistemas de información de la institución.

- Verificar la propuesta de diseño arquitectónico planteada para los nuevos desarrollos y mantenimientos.
- Efectuar las pruebas y validaciones respectivas y necesarias a los diagramas de sistemas en desarrollo o mantenimiento a su cargo.

● **Analista programador**

El Analista Programador trabaja directamente para el Departamento de Desarrollo en la Gerencial Central de Tecnología de la Información. Su función principal es analizar, diseñar y programar los sistemas informáticos de acuerdo a las normas y estándares establecidos, así como elaborar la documentación técnica además de manuales que se requieran.

- Elaborar el diseño y documentación de los sistemas de información de acuerdo a las normas, políticas y procesos definidos para estas fases del desarrollo.
- Cumplimiento de los estándares, ciclos de vida, buenas prácticas establecidas para el proceso de desarrollo de software.
- Programar los nuevos sistemas informáticos y diferentes aplicaciones para Compartamos Financiera en base a las especificaciones establecidas en las etapas de análisis y diseño, de conformidad a los estándares de programación establecidos, normas, políticas y procesos definidos.
- Efectuar las pruebas internas unitarias y funcionales respectivas a los sistemas en desarrollo o mantenimiento que se le asigne.
- Efectuar la validación y consistencia de la información procesada por los sistemas en desarrollo o mantenimiento.

Proyectos

● **Migración a tecnología .NET**

Participación bajo el cargo de analista programador junior. El objetivo del proyecto era modelar el proceso de venta de crédito individual en un sistema y actualizar la tecnología empleada.

Primer entregable: Se migró el módulo de garantías de programación Visual FOXPRO 6.0 a C#. En base de datos se realizó la integración de los objetos de base datos en SQL Server 2005 para el pase al ambiente de pruebas.

Segundo entregable: Se desarrollaron módulos de verificación de información para la aprobación del crédito individual de acuerdo al nuevo proceso establecido por el área de negocios. Esta implementación incluyó modelado de base de datos, modificaciones en el nuevo sistema en .NET y en Visual FOXPRO 6.0. Se implementaron servicios web SOAP para integrar ambos sistemas. Se elaboraron pruebas unitarias.

- **Implementación de canales online**

Participación bajo el cargo de analista programador *senior*. El objetivo del proyecto era habilitar nuevos canales de pago para los clientes de crédito individual. Se trabajó con un proveedor experto en implementación de tramas bajo el estándar ISO 8583 para habilitar el canal de pago BCP y con el estándar propio para el Banco de la Nación. Se elaboraron el análisis y diseño de los esquemas de recepción y envío en coordinación con el proveedor y con los dos bancos. Se implementaron servicios web SOAP para consumir los procesos de pago ya implementados desde los sistemas en la intranet. En base de datos se implementó un control de auditoría de la información enviada y recibida a través de los servicios web expuestos hacia entidades externas y a su vez se realizaron modificaciones para identificar a través de qué canal se realizó dicho pago. Se modeló la base de datos para permitir habilitar más canales de pago a futuro, sin necesidad de modificar su estructura o código en .NET, parametrizando las equivalencias transaccionales con los distintos bancos. Se elaboraron pruebas unitarias.

- **Zonificación en asignación de clientes**

Participación como analista programador *senior*. El objetivo del proyecto fue la segmentación de la cartera de clientes por localización de su domicilio para disminuir el tiempo de contacto cliente - asesor.

Encargada de liderar la implementación en el área de desarrollo, se elaboró el análisis técnico de los requisitos funcionales y el diseño de la solución. Se modificó el proceso de asignación de cartera en función a las reglas de zonificación para el proceso de solicitud de crédito individual. Se elaboraron módulos de mantenimiento para configurar la zonificación por agencia y específica por usuario. Se agregó un proceso de cierre diario para calcular los indicadores de carga por asesor de ventas que fue empleado en la asignación automática. Se modeló la base de datos para permitir almacenar y extraer los valores necesarios mediante procedimientos almacenados. Se elaboraron pruebas unitarias e integrales durante la etapa de desarrollo.

- **Implementación de crédito grupal**

Participación como coordinador de desarrollo. El objetivo del proyecto fue la implementación de la nueva línea de negocios de crédito grupal. Dicho modelo de negocio se heredó de la adquisición de la empresa por el Banco Compartamos, empresa mexicana.

Encargada de liderar la implementación en el área de desarrollo, se elaboró el análisis técnico de los requisitos funcionales. Diseño de pantallas del módulo de crédito grupal y automatización del proceso de aprobación de crédito grupal, se integró el modelo grupal al modelo individual para no afectar el proceso de contabilidad ni comisiones y se analizó el impacto contable de esta nueva línea de negocio. Se modeló la base de datos y se desarrollaron los procedimientos de inserción, consulta y actualización. Se automatizaron contratos y formatos de garantía grupal. Se elaboraron cronogramas de trabajo de todo el equipo involucrado y se elaboraron pruebas integrales durante la etapa de desarrollo.

- **Implementación de seguros**

Participación como coordinador de desarrollo. El objetivo del proyecto fue la implementación de seguros para crédito grupal.

Encargada de liderar la implementación en el área de desarrollo, se elaboró el análisis funcional de las reglas de negocio y el análisis técnico de la solución. Se diseñaron las pantallas del módulo de seguros y automatización del proceso de aprobación del mismo. Se integró el módulo de seguros con el módulo de clientes y de crédito grupal. Se modeló la base de datos y se esquematizaron los procedimientos a elaborar. Se elaboraron cronogramas de trabajo del equipo involucrado y se elaboraron pruebas integrales durante la etapa de desarrollo.

- **Implementación de cobranzas**

Participación como coordinador de desarrollo. El objetivo del proyecto fue la implementación del módulo de recuperaciones para créditos con pagos retrasados que aún no han alcanzado una instancia pre judicial o judicial.

Encargada de liderar la implementación en el área de desarrollo, se elaboró el análisis de las reglas de negocio. Se diseñaron las pantallas del módulo de recuperaciones y se plasmó el proceso de seguimiento y avance de la gestión de recuperaciones, se elaboraron módulos de mantenimiento para las reglas de negocio del árbol de decisión de cobranzas y se elaboraron procedimientos de cierre diario para avanzar con el clico de recuperación de créditos. Se modeló la base de datos y se esquematizaron los procedimientos a elaborar. Se automatizaron las cartas de advertencia por retraso en el pago de créditos. Se elaboraron cronogramas de trabajo del equipo involucrado y se elaboraron pruebas integrales durante la etapa de desarrollo.

- **Implementación de compensaciones**

Participación como coordinador de desarrollo. El objetivo del proyecto fue la implementación del módulo de comisiones variables para crédito individual.

Encargada de liderar la implementación en el área de desarrollo, se elaboró el análisis de los requisitos funcionales. Se diseñaron las pantallas del módulo de compensaciones y se diseñaron las tablas en base de datos para almacenar los indicadores necesarios para el cálculo. Se plasmó el proceso de generación de

comisiones variables en función a cantidad de nuevos clientes, recuperaciones, cobranzas y categoría de asesor de crédito. Se modeló la base de datos y se esquemataron los procedimientos a elaborar. Se elaboraron cronogramas de trabajo del equipo involucrado y se elaboraron pruebas integrales durante la etapa de desarrollo.

- **Diseño e implementación de un aplicativo móvil para la gestión crediticia en campo**

Participación como coordinador de desarrollo. El objetivo del proyecto fue proveer al asesor de crédito de una herramienta de trabajo en campo para disminuir los desperdicios de tiempo y maximizar el valor en la cadena de actividades del proceso de gestión de créditos individuales.

Encargada de liderar la implementación en el área de desarrollo, se trabajó con dos equipos, uno para el diseño del *front end* de la aplicación móvil y otro para elaborar los servicios web SOAP para el consumo de las reglas de negocio y modificaciones a los sistemas internos. Se realizó el análisis de los requisitos funcionales y para alcanzar las fechas planteadas por los objetivos estratégicos se participó activamente en el diseño e implementación de la solución. En base de datos se desarrolló un modelo de actividades orientadas al cliente asociadas a los procesos de: evaluación, renovación, recuperación, supervisión, pre aprobación, prospección de créditos individuales. Se elaboraron varios procesos de cierre diario para generar las actividades de forma automática y dar de baja de acuerdo a reglas de negocio configurables. Se integró el sistema de actividades a los procesos mencionados en cada uno de los módulos correspondientes para que puedan ser gestionados desde ambos sistemas. Se elaboraron reportes del seguimiento de las actividades. Se realizaron pruebas unitarias e integrales de todos los procesos para asegurar la continuidad de los mismos.

- **Mantenimiento del módulo de créditos y reportería regulatoria interna y externa**

Durante los años laborados en la institución se realizaron actualizaciones constantes al módulo de créditos entre los cuales destacaron:

- Modificación de la calificación crediticia interna en función a los nuevos indicadores del área de riesgos
- Modificación en autorización de créditos por mensaje de texto
- Modificación en datos sensibles de clientes
- Elaboración del módulo de clientes referidos
- Actualización de formatos de contratos para crédito individual
- Actualización del proceso de aprobación de crédito individual
- Elaboración de reportes para envío a la SBS
- Envío y recepción de archivos de cobranza para integración en lote con el banco Interbank.

● **Aportes destacados**

El crecimiento de un área en cualquier rubro tiende a generar desorden si este no es manejado de forma adecuada. Un conjunto de personas puede poseer excelentes habilidades de trabajo pero si no son reguladas por un conjunto de actividades que permita la interacción entre las distintas áreas cualquier emprendimiento está destinado a fracasar.

Durante los primeros meses de trabajo en la institución se laboraba empíricamente ya que el área de desarrollo contaba con menos de diez personas. La necesidad de respuesta al crecimiento exponencial del negocio generó una oportunidad de mejora en el área de Desarrollo en la definición de un proceso para sus actividades:

- Se realizaron varias reuniones con el jefe del departamento de desarrollo para establecer una metodología de trabajo en la cual interactuaban las áreas de: procesos, solución de negocios, desarrollo, calidad y mesa de ayuda.
- Esta metodología, además de describir a detalle las actividades a realizar, sugiere las técnicas a emplearse para la ejecución de las actividades y exige la elaboración de anexos para la transferencia de información entre las áreas involucradas.
- La metodología clasifica a cualquier emprendimiento que ingrese al área de desarrollo y en función a su complejidad, estimación a alto nivel e impacto define qué anexos son obligatorios y qué actividades pueden suprimirse.

- Se establecieron los lineamientos para el control de versiones de código, creación de ramas e integración con otras para realizar los pases a otros ambientes.
- Se elaboraron checklist como punto de control interno al momento de realizar el pase de estos proyectos entre las distintas áreas.
- Para permitir una medición adecuada de calidad de software se actualizaron todos los estándares de desarrollo de software:
 - Nomenclatura en la codificación para variables, parámetros, métodos internos, funciones, métodos web, clases, formularios, esquemas, contenedores, reportes, componentes.
 - Nomenclatura en el diseño de formularios, objetos de acceso a base de datos.
 - Refactorización de código.
 - Visualización de datos en grillas, colores, alineamientos.
 - Estandarización en mensajes de validaciones, errores críticos, controlados, preguntas al usuario, ejecución exitosa.
 - Consideraciones en la elaboración de reportes.
- Para mantener orden y permitir una lectura más fluida de las estructuras en base de datos se elaboraron lineamientos en:
 - Creación de tablas y definición de columnas
 - Creación de procedimientos y funciones de consulta, inserción, eliminación y actualización de información
 - Creación de *triggers*
 - Historial de modificaciones
 - Estructura para scripts de *Update, Insert, Delete*
 - Mantenimiento de un diccionario de datos
 - Creación de restricciones, índices, claves principales y foráneas, vistas
 - Buenas prácticas en elaboración de procesos en lote
 - Parametrización de variables.

Al día de hoy esta metodología y estándares se encuentran vigentes y son empleados por toda el área de desarrollo para la implementación de proyectos de desarrollo de software.

Los formatos elaborados cuentan con toda la información necesaria para realizar un pase a producción exitoso sin ser formatos extremadamente pesados y el área de calidad emplea los estándares definidos para el aseguramiento de calidad de software.

Estos estándares han contribuido a la generación de indicadores por proyecto para disminuir la deuda técnica en la elaboración de productos de software y han sentado las bases en el desarrollo de aplicaciones de la empresa.

Esta información se encuentra registrada en documento vivos, es decir, deben ser actualizados constantemente por el encargado para abarcar la mayor cantidad de casuísticas y contribuir a la creación de software de calidad.

Metodologías Empleadas

Gestión de proyectos

- Metodología propia basada en las buenas prácticas de gestión de proyectos

Análisis de requisitos

- Análisis de documentación
- *Workshops*
- Entrevistas
- Juicio experto

Estándares de codificación

- Notación *CamelCase* (*lowerCamelCase*)
- Notación húngara

UML

- Diagrama de estados
- Diagrama de casos de uso
- Diagrama de paquetes
- Diagrama de secuencia

Modelamiento de base de datos

- Notación ALL_CAPS
- Notación *small_caps*

Plan de Trabajo



DIAGRAMA DE GANTT

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	
0	Trabajo Informe	65 días	mié 3/10/18	jue 20/12/18	
1	Elaboración de Plan de Trabajo Informe	8 días	mié 3/10/18	vie 12/10/18	
2	Elaboración del plan de trabajo informe	4 días	mié 3/10/18	sáb 6/10/18	
3	Levantamiento de observaciones	4 días	mar 9/10/18	vie 12/10/18	2
4	Aprobación plan de trabajo informe	0 días	vie 12/10/18	vie 12/10/18	3
5	Elaboración de Trabajo Informe	37 días	sáb 13/10/18	lun 26/11/18	
6	Capítulo I: Memoria Descriptiva	3 días	sáb 13/10/18	mar 16/10/18	4
7	Capítulo II: Planteamiento Teórico	5 días	mié 17/10/18	lun 22/10/18	6
8	Capítulo III: Marco Teórico	5 días	mar 23/10/18	sáb 27/10/18	7
9	Capítulo IV: Análisis, diseño e implementación del producto	12 días	lun 29/10/18	lun 12/11/18	8
10	Capítulo V: Resultados	5 días	mar 13/11/18	sáb 17/11/18	9
11	Elaboración de la estructura del trabajo informe: abstract, indices, otros	4 días	lun 19/11/18	jue 22/11/18	10
12	Conclusiones y Recomendaciones	3 días	vie 23/11/18	lun 26/11/18	11
13	Presentación de trabajo informe	0 días	lun 26/11/18	lun 26/11/18	12
14	Levantamiento de observaciones	5 días	mar 27/11/18	sáb 1/12/18	13
15	Aprobación de Trabajo Informe	0 días	sáb 1/12/18	sáb 1/12/18	14
16	Trámites universitarios	2 sem.	lun 3/12/18	vie 14/12/18	15
17	Sustentación	0 días	vie 14/12/18	vie 14/12/18	16
18	Levantamiento de observaciones	5 días	sáb 15/12/18	jue 20/12/18	17

Calendario Laboral: Lunes a Sábado de 09:00 – 13:00 y 15:00 – 19:00

Posible Tabla de Contenidos

CAPITULO I: Memoria Descriptiva

1. Historia de la Empresa
 - 1.1. Antecedentes de la Empresa
 - 1.2. Perfil de la Empresa
 - 1.3. Ubicación e instalaciones
 - 1.4. Descripción del Entorno de la Empresa
2. Visión de la Empresa
3. Misión de la Empresa
4. Productos y Actividades de la Empresa

5. Organización Actual de la Empresa

5.1. Organigrama

5.2. División de Tecnología de la Información

5.2.1. Misión

5.2.2. Visión

5.2.3. Departamento de Desarrollo

5.2.3.1. Misión

5.2.3.2. Visión

5.2.3.3. Identificación de puestos

5.2.3.3.1. Analista Programador

5.2.3.3.2. Coordinador de Desarrollo

6. Tipos de proyecto en el área de Desarrollo

7. Metodologías utilizadas por tipo de proyecto

8. Roles del equipo de desarrollo de proyectos de TI

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

1. Gestión de proyectos
2. Ingeniería de Software
3. Metodologías de desarrollo de software
4. Ciclo de vida de desarrollo de software
5. Calidad de software

CAPITULO III: ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PRODUCTO

1. Definición de etapas del proyecto
2. Alcance del proyecto
3. Situación inicial del sistema
4. Análisis de requisitos
5. Diseño de la solución
6. Desarrollo de la solución
7. Implementación

CAPITULO IV: RESULTADOS

Conclusiones y recomendaciones

Referencias Bibliográficas

- Reel, Jhon (1999): “Critical Success Factors in Software Projects, IEEE Software, May, 1999, pp. 18–23
- Pressman, Roger S. (2003). Software Engineering: A Practitioner’s Approach. USA: McGraw-Hill.
- Sommerville, Ian (2010): Software Engineering. United Kingdom: Pearson.
- Project Management Institute (2013) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK GUIDE) Fifth Edition. USA: Project Management Institute.
- Davis, Jennifer & Daniels, Katherine (2016) Effective DevOps: Building a Culture of Collaboration, Affinity, and Tooling at Scale. USA: O'Reilly Media.

ANEXO 2

Ejemplo de elaboración de un caso de uso, implementación de caso de uso y pruebas funcionales de caso de uso.

DEFINICION DE CASO DE USO

ID CASO DE USO:	CU031	Registrar solicitud de cliente
TIPO:	Principal	
REFERENCIA:	No Aplica	
PRE CONDICIONES		
El usuario debe haber indicado que el posible cliente captado desea un crédito o que el cliente desea renovar ingresando una solicitud de créditos		
PROPÓSITO		
Registro de la solicitud de un cliente desde el dispositivo móvil		
FLUJO BASE		FLUJO ALTERNO
ACTOR	SISTEMA	(6) Si alguno de los parámetros mencionados llega vacíos no permitir continuar, retornar mensaje controlado. (6) Si la sesión es inválida no permitir continuar, retornar mensaje controlado.
1. Ingresa <i>flag</i> y fecha de documentación		
2. Ingresa moneda		
3. Ingresa monto		
	4. CU027	
5. Seleccionar producto		

6. Presionar botón grabar	(6) Si la información del móvil o del usuario son inválidas no permitir continuar, retornar mensaje controlado.
POST CONDICIONES	
- Información registrada exitosamente en base de datos. - Envío de mensaje de respuesta al usuario.	
PRUEBAS	
Ejecutar los casos mencionados para una persona que ya es cliente de la empresa: - Presionar botón grabar sin datos - Ingresar fecha de documentos, sin <i>flag</i> de documentos, sin moneda, con monto, sin servicio, presionar botón grabar - Registrar solicitud sin documentos con moneda en soles monto mayor al permitido en base de datos - Registrar solicitud sin documentos con moneda en soles monto menor a cero Ejecutar los casos mencionados para una persona que solamente es prospecto	

IMPLEMENTACIÓN DE CASO DE USO

Requerimiento:	Código CU031	Descripción Registrar solicitud de cliente
Tipo:	Nuevo	
Sistemas:	App Móvil	
Módulos:	No Aplica	
Fuentes:	NET	
Descripción:	Implementar un nuevo método web en el servicio de gestión móvil (WSGESTIONMOVILES) para registrar la solicitud de cliente. El método de negocio principal al que llamará es mxRegistrarSolicitud de la clase CNSolicitudMovil.	
Servicios Web	WSGestionMoviles wmRegistrarSolicitudMovil (nuevo) Estructura general: 1. Registrar log de llegada de información 2. Validar información recibida 3. Validar información de usuario 4. Validar sesión 5. Registrar solicitud 6. Registrar log de salida de información NOTA: Emplear estándares de creación de servicios. Reutilizar métodos de registro de log, sesión, información de usuario ya implementados en los casos de uso CU001, CU002 y CU003.	
Esquemas	Crear una nueva clase denominada SolicitudMovil.cs en la carpeta Aplicaciones móviles del componente Esquemas. La clase debe ser serializable para poder realizar el envío de información. SolicitudRQT <pre> string PCNuDoCi; string PCCodCli; string PCCodAna; string PCCodAse; string PCCodOfi; decimal PNMonSol; string PCMoneda; DateTime PDFecSol; int PNNroCuo; string PCServic; string PCCodusu; string PCIdeSes; string PCCodPdc; DateTime PDFecSis; </pre>	

	bool PLDocReg; DateTime? PDFecDoc; GeolocalizacionActividad[] PAGEoAct; ActividadesPorAnalista[] PAActAna; SolicitudRPT string PCMsjErr; string PCCodErr; ActividadesPorAnalista POActivi; Nota: Emplear política de creación de esquemas para definir atributos públicos y privados.
Capa de Negocio	CNSolicitudMovil mxProcesarSolicitud (nuevo) Esquema de Ingreso: SolicitudRQT Esquema de salida: SolicitudRPT Método que deberá validar las siguientes reglas de negocio: - El cliente no puede tener créditos por desembolsar: Emplear búsqueda de créditos de capa de datos CDCreditos.mxBuscarCreditosPorCiente en estado SR._C_090_APROBACION - Reutilizar validaciones implementadas en CU029 y CU030 - Buscar créditos pre aprobados del cliente y si tiene alguno no permitir continuar, emplear <i>Dataset</i> de Créditos método mxBuscarPreAprobado - Llamar a método mxRegistrarSolicitud - Reutilizar registro de ejecución de actividades exitosas del CU012 mxRegistrarSolicitud Esquema de Ingreso: SolicitudRQT Esquema de salida: SolicitudRPT Método que encapsula el registro de la solicitud de un cliente desde un dispositivo móvil, los datos por defecto: Monto sugerido = 0 Estado = SR._C_030_PENDIENTE Los demás valores deben obtenerse del esquema enviado al método. Reutilizar el registro de solicitud de la clase CNSolicitud. mxRegistrarSolicitud
Capa de Datos	<i>Dataset</i> Créditos

	Crear nuevo método mxBuscarPreAprobado que recibe como parámetro el código de cliente. El método debe llamar al procedimiento PROC_S_ACTMSOL_BUSCARSOLICITUDES Emplear parámetros: - Tipo: SR._032_PRE_APROBADO - Estado: SR._030_PENDIENTE - Cliente: Código de cliente					
Procedimientos	• PROC_S_ACTMSOL_BUSCARSOLICITUDES (Nuevo) Procedimiento que recibe tres parámetros tcTipo char(2) tcEstado char(1) tcCodCli char(9) El procedimiento debe consultar todas las coincidencias de la tabla ACTMSOL. Como resultado debe obtener los valores: Monto Plazo Moneda (Símbolo de moneda) Código de solicitud Nombre del producto					
Tiempo de Implementación (Hrs)	Tiempo Inicial	9 Hrs	Tiempo Final Estimado	14 Hrs	Tiempo Real	15Hrs
Observaciones Para la consulta a base de datos - Sub tabla de monedas = 150						

PRUEBAS FUNCIONALES PARA CASO DE USO

ID DEL CASO DE USO A PROBAR		CU031		
PRERREQUISITO DEL CASO DE PRUEBA		El usuario debe haber indicado que el posible cliente captado desea un crédito o que el cliente desea renovar ingresando una solicitud de créditos		
MODULO O COMPONENTE		App Móvil		
ENTRADAS REQUERIDAS		Flag de entrega de documentos Moneda Monto Producto recomendado		
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA		Se registra una solicitud desde el dispositivo móvil		
Nº	OBJETIVO	PROCEDIMIENTO	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO
1	Mostrar mensaje de parámetros inválidos	Presionar botón grabar	Ingreso por método de validación de parámetros y respuesta “información incompleta”.	Permitió grabar datos con cero, null, vacío. No Satisfactoria
2	Mostrar mensaje de sesión inválida	Ingresar todas las entradas válidas. Actualizar la sesión a inválida en base de datos para el bloqueo de un usuario.	Ingreso a método de validación de sesión, respuesta “sesión inválida”.	Prueba Satisfactoria
3	Mostrar mensaje de usuario inválido	Ingresar todas las entradas válidas. Actualizar el estado del teléfono a estado bloqueado para simular robo del dispositivo.	Ingreso a método de validación de sesión, respuesta “información de usuario inválida, comuníquese con mesa de ayuda”.	Prueba Satisfactoria
4	Registro exitoso	Ingresar todas las entradas válidas. Prueba con cliente recuperado.	Registro de solicitud.	Prueba Satisfactoria

5	Registro exitoso	Ingresar todas las entradas válidas. Prueba con cliente nuevo.	Registro de solicitud.	Prueba Satisfactoria
6	Registro exitoso	Ingresar todas las entradas válidas. Prueba con prospecto.	Exportación de prospecto a solicitud. Registro de solicitud.	Prueba Satisfactoria
...				

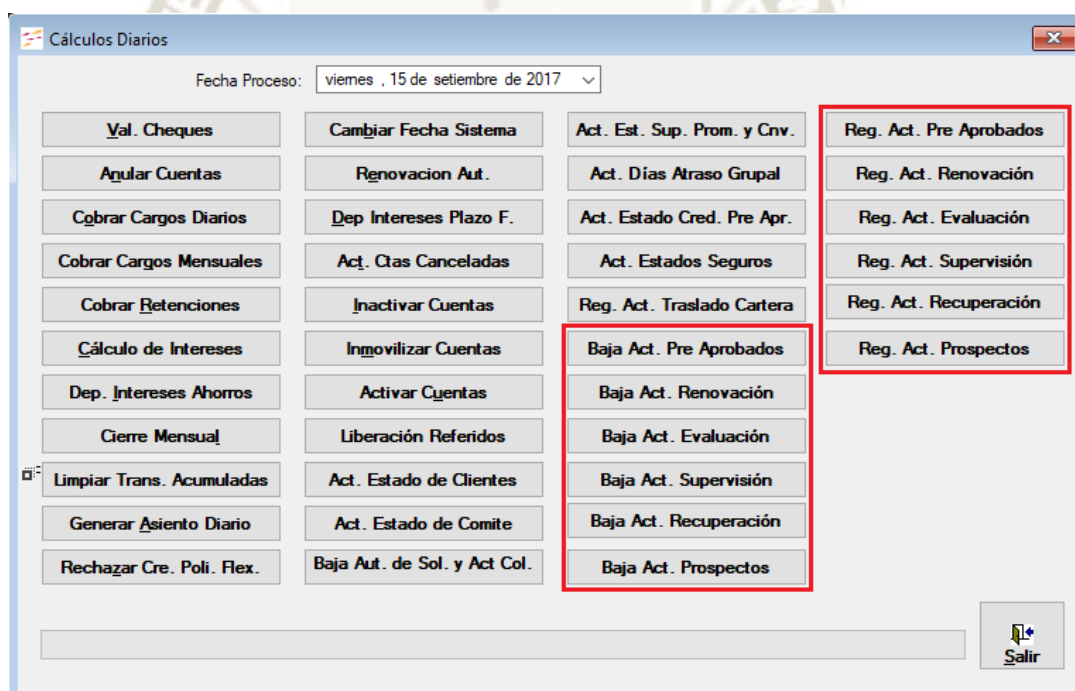
ANEXO 3

Instructivo de modificaciones al cierre diario y descripción del aplicativo implementado para la fuerza de ventas de crédito individual.

CIERRE DIARIO

Se elaboraron los procesos de cierre diario para la creación y baja de actividades de los usuarios de acuerdo a la solicitud. Estos procesos se ejecutan diariamente por el Administrador de Operaciones de turno. El orden de la ejecución de estos procesos es importante ya que primero se debe verificar que aquello que existe aún cumple con los requisitos o no para dar de baja y después continuar con la creación de nuevas actividades.

Figura 27. Procesos de cierre diario



Fuente: Elaboración propia

APLICATIVO MOVIL

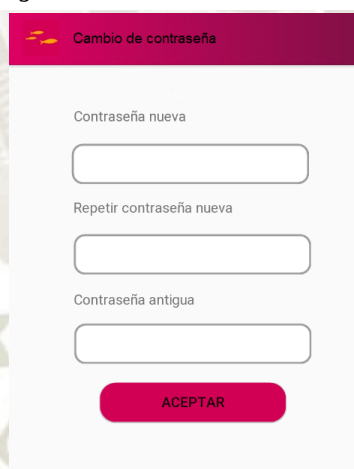
Figura 28. Inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia

El usuario inicia sesión empleando un usuario y contraseña, esta validación consulta al servidor de la empresa y permite acceder al aplicativo.

Figura 29. Cambio de contraseña



Fuente: Elaboración propia

La política de la institución realiza cambios de contraseña cada cierta de meses, dado que el usuario ya no se encuentra en oficina, se implementó el cambio de contraseña desde la aplicación.

El aplicativo tiene cuatro funciones principales:

Figura 30. Pantalla Inicial



Fuente: Elaboración propia

 Captación	Permite acceder al módulo para acceder a la verificación de identidad de un posible cliente.
 Programación	Permite al usuario seleccionar qué actividades va a realizar en el día
 Resumen Socio Económico	Permite el registro de las características socioeconómicas del cliente.
 Actividades en campo	Permite acceder a las actividades que se agendaron y registrar una respuesta del cliente

Captación de clientes

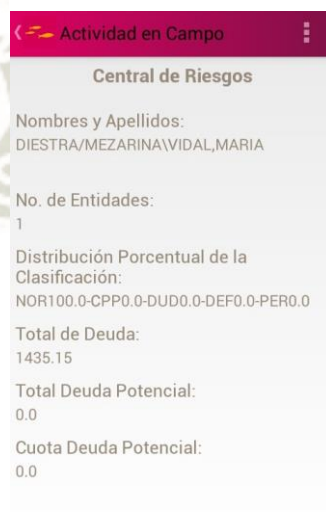
Figura 31. Captación de clientes



Fuente: Elaboración propia

El usuario puede ingresar el número de documento de identidad de la persona a captar y el aplicativo realizará una búsqueda. Si no encuentra información permite realizar el registro de dicha persona como prospecto. Si encuentra resultados permite consultar información reportada por la SBS a la empresa y si dicha persona es cliente lista su estado y relación contractual.

Figura 32. Central de Riesgos



Fuente: Elaboración propia

Figura 33. Posición de Clientes

Actividad en Campo

Posición del Cliente

Nombres:
JUAN GUILLERMO

Apellidos:
VIDAL MORENO

Agencia:
AGENCIA COMAS

Sectorista:

Calificación:
D1

Servicio	Relación	Moneda	Monto
PYME	CONY/REP	S/.	1000.0
PYME	CONY/REP	S/.	2000.0
PYME	CONY/REP	S/.	1000.0
PYME	CONY/REP	S/.	1000.0
PYME	CONY/REP	S/.	4000.0
MICROEMPR ESA	CONY/REP	S/.	5000.0
MICROEMPR	CONY/REP	S/.	1000.0

Fuente: Elaboración propia

Programación de Actividades

Figura 34. Selección de zonas

Agencia:
AGENCIA LOS OLIVOS

CALLAO 1 ☐

PACHACUTEC -
VENTANILLA ☐

 VENTANILLA ZONA 1 ☐

SANTO DOMINGO ☐

 PUENTE PIEDRA -
CARABAYLLO ☐

COLLIQUE ZONA 2 ☐

Fuente: Elaboración propia

Se trasladó la lógica implementada en el proyecto de zonificación a la selección de actividades, para que el usuario pueda decidir si solamente desea visualizar las actividades de una o varias zonas que vaya a visitar. El aplicativo preguntará al usuario si desea programar actividades de acuerdo a la zona que va a visitar para poder mostrarle las actividades disponibles.

Figura 35. Pantalla de programación



Fuente: Elaboración propia

La pantalla principal de programación permite acceder a los seis tipos de actividades que se generan a través de reglas de negocio parametrizables desde el cierre diario para los usuarios. Las distintas pantallas de programación permiten seleccionar una o más actividades para trabajar en el día hasta que el usuario desee culminar con la programación.

Ejecución de Actividades

Evaluación

Figura 36. Acceso a páginas web



Fuente: Elaboración propia

La actividad permite al usuario acceder a páginas de internet para consultar información adicional en caso lo requiera.

Parte de los requisitos para la verificación del cliente es entregar al asesor un recibo de servicios que él deberá verificar en el sistema para identificar si dicho recibo ya fue empleado por otros clientes.

Figura 37. Verificar número de contrato



Fuente: Elaboración propia

Figura 38. Consulta de posición de cliente y central de riesgos de clientes con mismo número de recibo



Nombre	CAL	CEN	POS
DIESTRA/ MEZARINA/V IDAL,MARIA	A+		
VIDAL/ MORENO,JU AN GUILLERMO	D1		

Fuente: Elaboración propia

Renovación

Figura 39. Actividad de renovación en campo



Nombre:
SAMUEL

Apellido:
BAZAN YGNACIO

% Deuda:
0.0

Monto:
0.0

Cuotas Pagadas/Totales:
0/0

Fecha de Cancelación:
01-01-1753

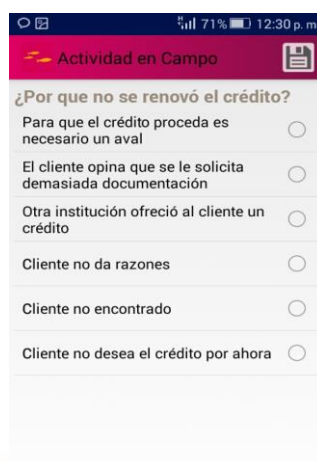
¿Realizó la renovación del Crédito?

Si No

Fuente: Elaboración propia

El usuario visualizará información de último crédito del cliente y ofrecerá al mismo la renovación. En caso el cliente no acepte se solicitará que registre el motivo de no haber logrado la renovación como se muestra en la figura 40.

Figura 40. Motivos de no renovación



¿Por que no se renovó el crédito?

- Para que el crédito proceda es necesario un aval ☐
- El cliente opina que se le solicita demasiada documentación ☐
- Otra institución ofreció al cliente un crédito ☐
- Cliente no da razones ☐
- Cliente no encontrado ☐
- Cliente no desea el crédito por ahora ☐

Fuente: Elaboración propia

Recuperación

Figura 41. Información del crédito vencido



Cobranza

Nombre:
MORANTE/ROJAS, ANDREA

Monto Total de Cuotas Atrasadas 930.50

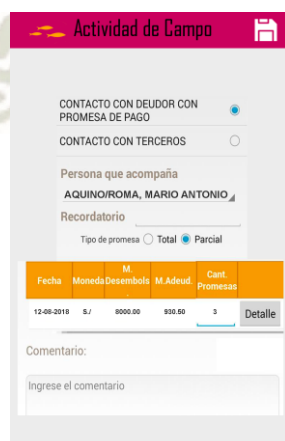
Créditos: S/. 8000.00/12-08-2018/PYME

N° cuotas:	Monto Cuotas	Días Atr.
001	930.01	5

Existió contacto con el cliente o con un tercero?

Fuente: Elaboración propia

Figura 42. Registro de respuesta de actividad de recuperación



CONTACTO CON DEUDOR CON PROMESA DE PAGO ☒

CONTACTO CON TERCEROS ☐

Persona que acompaña
AQUINO/ROMA, MARIO ANTONIO

Recordatorio

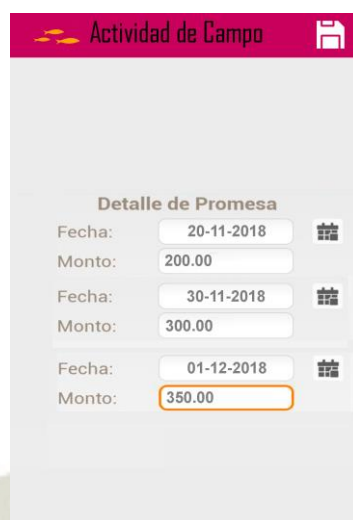
Tipo de promesa ☐ Total ☒ Parcial

Fecha	M. Moneda Desembols	M. Adreud	Cant. Promesas
12-08-2018	S/.	8000.00	930.00

Comentario:
Ingrese el comentario

Fuente: Elaboración propia

Figura 43. Detalle de promesa de pago



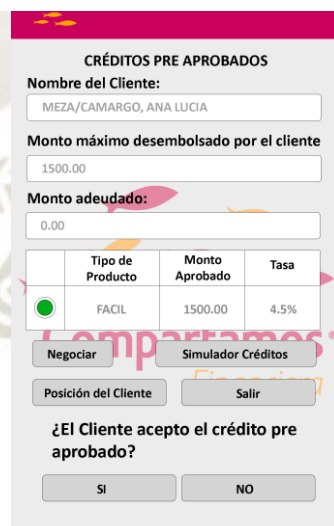
Detalle de Promesa	
Fecha:	20-11-2018
Monto:	200.00
Fecha:	30-11-2018
Monto:	300.00
Fecha:	01-12-2018
Monto:	350.00

Fuente: Elaboración propia

La actividad de recuperación permite al usuario visualizar el crédito del cliente y el retraso en el pago del mismo. El registro de respuestas de esta actividad se realiza ingresando el tipo de contacto que se tuvo con el deudor y su compromiso de pago tal como se muestra en las figuras 43 y 44.

Pre Aprobado

Figura 44. Promoción de créditos pre aprobados



CRÉDITOS PRE APROBADOS

Nombre del Cliente: MEZA/CAMARGO, ANA LUCIA

Monto máximo desembolsado por el cliente: 1500.00

Monto adeudado: 0.00

	Tipo de Producto	Monto Aprobado	Tasa
☒	FACIL	1500.00	4.5%

Negociar Simulador Créditos

Posición del Cliente Salir

¿El Cliente acepto el crédito pre aprobado?

SI NO

Fuente: Elaboración propia

El módulo de promoción de créditos pre aprobados permite al usuario verificar información de posición de cliente, realizar una negociación de tasa y mostrar al cliente una simulación de su cronograma de pagos.

Figura 45. Simulador de créditos



Fuente: Elaboración propia

Supervisión

Figura 46. Actividad de supervisión en campo

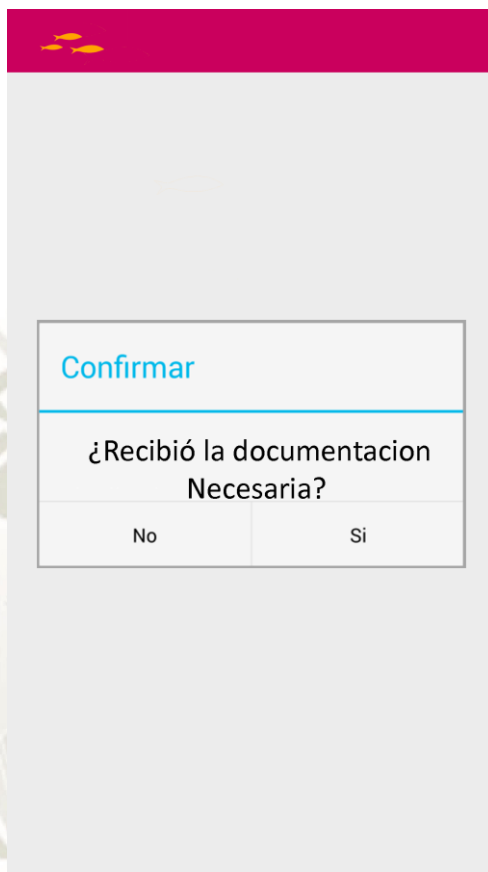


Fuente: Elaboración propia

La supervisión permite al usuario registrar un sustento de la visita realizada al cliente. La finalidad de esta visita es verificar que el préstamo se empleó en aquello que el usuario indicó que iba a ser empleado.

Prospectos

Figura 47. Actividad de prospección



The screenshot shows a mobile application interface with a pink header bar containing a logo. Below the header, there is a large, light gray rectangular area. In the center of this area is a white dialog box with a blue border. The dialog box has a title bar with the word "Confirmar" in blue. Below the title bar, the text "¿Recibió la documentación Necesaria?" is displayed. At the bottom of the dialog box, there are two buttons: "No" on the left and "Si" on the right.

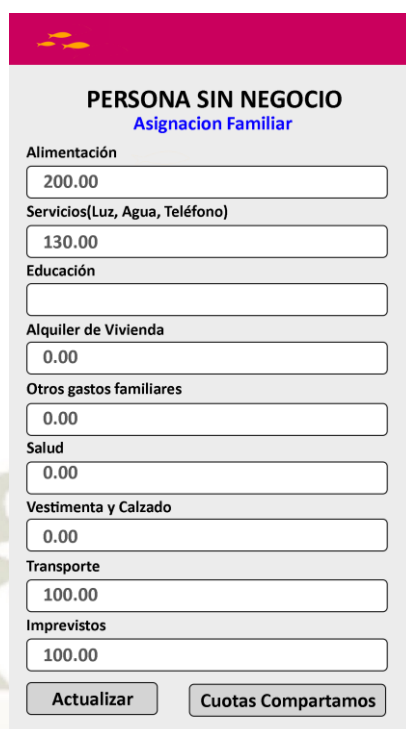
Fuente: Elaboración propia

La actividad de prospección por cliente permite registrar si el usuario recogió los documentos pendientes del cliente.

Registro de Resumen Socioeconómico

Esta opción solo se habilita cuando, después de una evaluación, se ha verificado que el resumen actual es mayor a un año y el servidor ha generado automáticamente una actividad de este tipo. Solamente realiza esta acción para personas naturales sin negocio.

Figura 48. Asignación familiar de persona natural sin negocio



PERSONA SIN NEGOCIO
Asignación Familiar

Alimentación
200.00

Servicios(Luz, Agua, Teléfono)
130.00

Educación

Alquiler de Vivienda
0.00

Otros gastos familiares
0.00

Salud
0.00

Vestimenta y Calzado
0.00

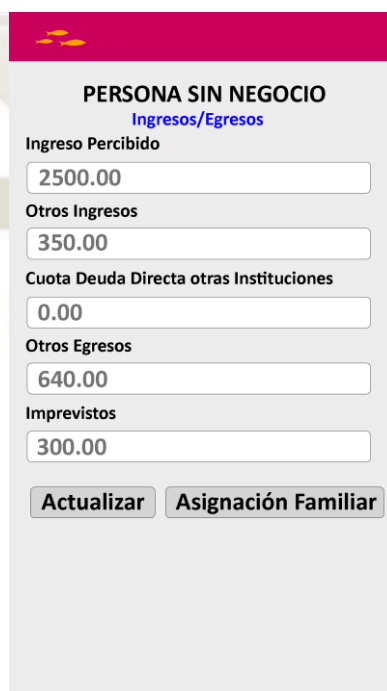
Transporte
100.00

Imprevistos
100.00

Actualizar Cuotas Compartamos

Fuente: Elaboración propia

Figura 49. Ingresos y egresos de persona natural sin negocio



PERSONA SIN NEGOCIO
Ingresos/Egresos

Ingreso Percibido
2500.00

Otros Ingresos
350.00

Cuota Deuda Directa otras Instituciones
0.00

Otros Egresos
640.00

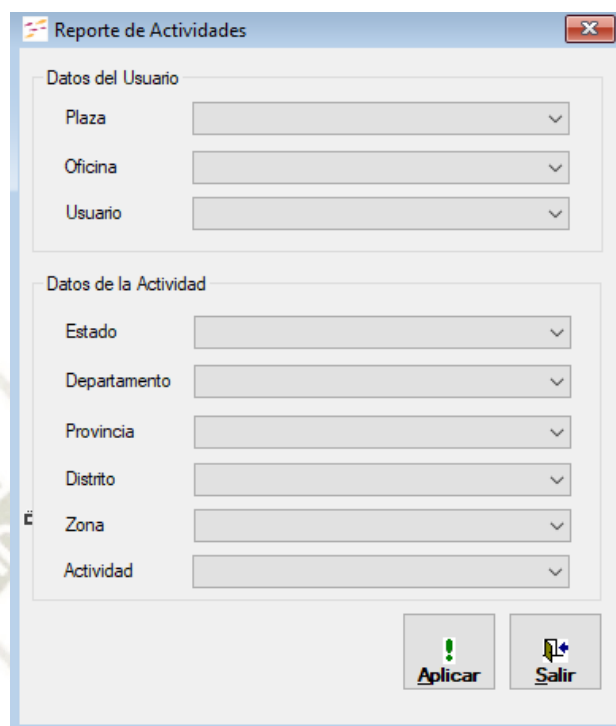
Imprevistos
300.00

Actualizar Asignación Familiar

Fuente: Elaboración propia

REPORTE DE ACTIVIDADES

Figura 50. Formulario de reporte



Fuente: Elaboración propia

Figura 51. Reporte de actividades asignadas

Reporte de Actividades Asignadas											
											
PLAZA: AREQUIPA OFICINA: AGENCIA MIRAFLORES DISTRITO: MIRAFLORES ZONA: MIRAFLORES ZONA ALTA ANALISTA: CLUNO/CHIPA, CRISTIAN FRANK											
CLIENTE	TIPO DE ACTIVIDAD	CLASIFICACIÓN INTERNA	CLASIFICACIÓN	DNI	TELÉFONO	DISTRITO	ZONA	DIRECCIÓN	REFERENCIA	FECHA DE VISITA	RESULTADO DE VISITA
CARRION/CHATA,ROLANDO	RENOVACION	NORMAL	A+	41051246	955595122	SOCABAYA	SOCABAYA ZONA BAJA	PPU. LEONES DEL MISTI CA. JOSE GALVEZ NP 103	CERCA A LA IGLESIA		
CHURIA/BELLIDO,MARIZA	RENOVACION	NORMAL	A+	20505948	957582387	MIRAFLORES	MIRAFLORES 1	LIRE. LA CAMPIÑA SEC. II PSI. LOS PINOS MZ A LT 12	UNA CUADRA MAS ARRIBA DEL COLEGIO		
GONZALES/SALLA,RAMON	RENOVACION	DEFICIENTE	B	45415237	957582387	TIABAYA	TIABAYA ZONA ALTA	LIRE. LA CAMPIÑA SEC. II PSI. LOS PINOS MZ A LT 12	MAS A BAJO DEL GRIFO		

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se elaboró un reporte que permitía a gerencias de negocios y coordinadores de agencia visualizar las actividades de los asesores para poder realizar controles diarios del registro de actividades. La información expuesta en este capítulo se obtuvo de fuentes internas de la institución.