



FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

“APLICACIÓN WEB BASADA EN UNA ARQUITECTURA DE MICROSERVICIOS PARA LA MEJORA EN LA EVALUACIÓN DE CRÉDITOS DE CONSUMO EN CAJA RURAL PRYMERA 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Sistemas Computacionales

Autores:

Bach. Jose Ivan, Caballero Pomajambo
Bach. Erica Rosario, Requena Bermudez

Asesor:

Mg. Michael Cabanillas Carbonell

Lima - Perú

2020

DEDICATORIA

Para mis hijas Myriam y Carla que han sido mi inspiración en este arduo trabajo y para mi esposo que ha sido mi compañero y mi sostén. A ellos va dedicada mi tesis.

Erica Rosario Requena Bermúdez

A mi familia y amigos que creyeron en mí, me apoyaron y alentaron para continuar, cuando parecía que me iba a rendir.

Jose Ivan Caballero Pomajambo

AGRADECIMIENTO

Quisiera agradecer a mis padres que han sido mi ejemplo y guía, a mis hermanos Etsnover y Ayme por su apoyo incondicional, a mis compañeros por la información brindada.

Erica Rosario Requena Bermúdez

Agradezco a mi familia, mis amigos y las muchas personas que han apoyado con sus ánimos, consejos y apoyo en este camino difícil para llegar a la culminación de mis estudios universitarios.

Jose Ivan Caballero Pomajambo

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	57
CAPÍTULO III. RESULTADOS	74
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	89
REFERENCIAS	92
ANEXOS	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evolución de los activos en el sistema financiero peruano.	14
Tabla 2. Evolución de los activos en el sistema financiero peruano. (porcentual)	15
Tabla 3. Evolución de los activos en Instituciones microfinancieras no bancarias. (porcentual)	16
Tabla 4. Sistema Financiero: Composición de los Créditos (Millones S/)	16
Tabla 5 Desembolso de créditos consumo en el periodo 2018	17
Tabla 6 Impacto económico sobre propuestas anuladas en el 2018	18
Tabla 7 Comparación entre enfoque tradicional y ágil	41
Tabla 8 Empleo de metodologías ágiles	44
Tabla 9 Población.	59
Tabla 10 Técnicas e instrumentos de recolección de datos para variable dependiente	60
Tabla 11 Técnicas e instrumentos de recolección de datos para variable independiente	61
Tabla 12 Listado de tareas del proceso de evaluación de créditos consumo automatizadas por la solución tecnológica actual	62
Tabla 13 Tareas Sprint 1	65
Tabla 14 Tareas Sprint 2	67

Tabla 15 Tareas Sprint 3	69
Tabla 16 Tareas Sprint 4	71
Tabla 17 Resultado del tiempo de demora en la evaluación de créditos Consumo	73
Tabla 18 Estadísticas Descriptivas del tiempo de demora en la evaluación de créditos consumo	74
Tabla 19 Test de Normalidad Shapiro-Wilk para el tiempo de demora en la evaluación	75
Tabla 20 Resultado de la prueba T-Student para el indicador tiempo de demora	76
Tabla 21 Resultado del interés perdido por créditos anulados	77
Tabla 22 Estadísticas Descriptivas del interés perdido por créditos anulados	77
Tabla 23 Test de Normalidad Shapiro-Wilk para el interés perdido por créditos anulados	79
Tabla 24 Resultado de la prueba T-Student para el indicador interés perdido por créditos anulado	80
Tabla 25 Resultado del índice de mora	81
Tabla 26 Estadísticas Descriptivas del índice de mora	81
Tabla 27 Test de Normalidad Shapiro-Wilk para el índice de mora	82
Tabla 28 Resultado de la prueba T-Student para el índice de mora	83

Tabla 29 Coeficiente Alfa de Cronbach para encuesta Post Test	84
Tabla 30 Coeficiente Alfa de Cronbach para encuesta Post Test	85
Tabla 31 Frecuencia de la evaluación de preguntas del Pre Test	85
Tabla 32 Frecuencia de la evaluación de preguntas del Post Test	85
Tabla 33 Análisis de la frecuencia de la evaluación de preguntas del Post y Pre Test	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Segregación del gasto de capital de Bancos americanos.	11
Figura 2. Principales razones para invertir en tecnologías en organizaciones bancarias.	12
Figura 3. Estructura de los créditos directos en el sistema financiero peruano.	16
Figura 4. Registro de la evaluación cuantitativa de la propuesta.	21
Figura 5. Diagrama Ishikawa de las deficiencias de la solución tecnológica actual.	22
Figura 6. ¿Cuándo espera que las arquitecturas de microservicios se conviertan en las arquitecturas predeterminadas para sus equipos de desarrollo?	23
Figura 7. Sistema Monolitico	34
Figura 8. Aplicación monolítica con escalamiento horizontal	35

Figure 9: Micro services Architecture	38
Figura 10. Evolución histórica de las arquitecturas empresariales.	38
Figura 11 Proceso de la metodología ágil y metodología tradicional	40
Figura 12: Metodologías Ágiles empleadas	43
Figura 13. Marco Teórico SCRUM.	45
Figura 14 Modelo de calidad definido por la ISO/IEC 25010	48
Figura 15 Sprint Backlog	64
Figura 16: Esfuerzo pendiente Sprint 1	66
Figura 17 Esfuerzo pendiente sprint 2	68
Figura 18 Esfuerzo pendiente sprint 3	70
Figura 19 Esfuerzo pendiente sprint 4	72
Figura 20. Promedio del tiempo de demora en la evaluación de Créditos consumo antes y después de implementar la aplicación Web basada en microservicios.	74
Figura 21. Promedio de Intereses perdidos antes y después de implementar la aplicación Web basada en microservicios.	78
Figura 22. Promedio de Índice de mora antes y después de implementar la aplicación Web basada en microservicios.	82

RESUMEN

Esta tesis realizó una investigación aplicada de enfoque cuantitativo y de nivel explicativo para analizar el proceso de evaluación de propuestas de crédito consumo vehicular y la solución tecnológica que le da soporte. Para poder validar la hipótesis se encuestó a los usuarios que utilizan dicha solución tecnológica.

La recolección de datos se hizo a través de la extracción de reportes mensuales y la aplicación de encuestas de satisfacción en dos tiempos pre y post. Las dimensiones usadas para la variable dependiente fueron el tiempo, la efectividad y la satisfacción. Para el análisis de datos se utilizó la prueba de t student y un cálculo de frecuencia para hallar la satisfacción. Los resultados obtenidos demostraron que existe una diferencia significativa entre los dos tiempos de medición.

Teniendo en cuenta también que a diferencia de una aplicación monolítica, que es una sola unidad de despliegue, los microservicios encapsulan las capacidades de negocio, se comunican entre ellos y administran sus propios datos; y que debido a estas características favorecen la descentralización en todos los aspectos del diseño de software.

Con base a lo anteriormente mencionado, podemos concluir que la aplicación Web basada en microservicios es una solución tecnológica moderna para el proceso de evaluación de propuestas y tiene una influencia positiva en la evaluación de propuestas de crédito en Caja Rural Prymera.

Palabras clave: Microservicios, evaluación de créditos consumo y vehicular.

ABSTRACT

This thesis carried out an applied research with a quantitative approach and an explanatory level to analyze the process of evaluating proposals for vehicle consumer credit and the technological solution that supports it. In order to validate the hypothesis, the users who used said technological solution were surveyed.

Data collection was done through the extraction of monthly reports and the application of satisfaction surveys in two pre and post times. The dimensions used for the dependent variable time, effectiveness, and satisfaction. For data analysis, the student t test and a frequency calculation were used to find satisfaction. The results obtained showed that there is a significant difference between the two measurement times.

Also taking into account that unlike a monolithic application, which is a single deployment unit, microservices encapsulate business capabilities, communicate with each other, and manage their own data; and that due to these characteristics they favor decentralization in all aspects of software design.

Based on the aforementioned, we can conclude that the web application based on microservices is a modern technological solution for the proposal evaluation process and has a positive influence on the evaluation of loan proposals in Caja Rural Prymera.

Keywords: Microservices, evaluation of vehicle consumer credit.

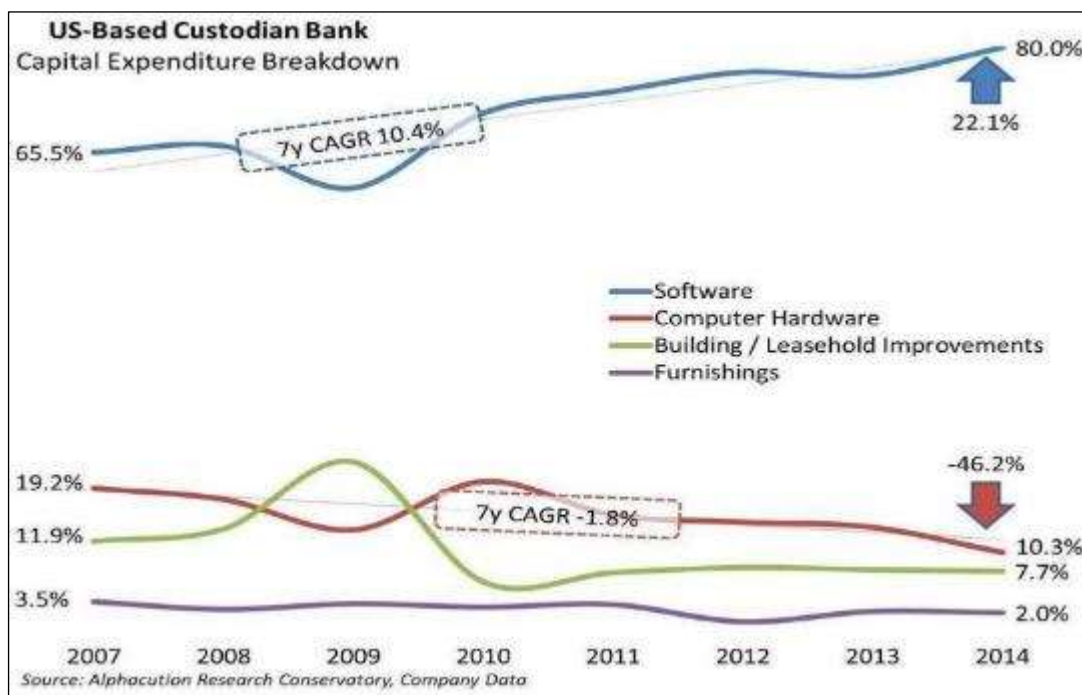
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

I.1. Realidad problemática

Diez años después de la crisis financiera del 2008 las entidades financieras tienen planeado incrementar sus inversiones en tecnologías de la información. Debido a que bajo costo de hardware y el aumento en el uso de servicios en la nube (Cloud Computing), el mayor grueso de esas inversiones es en software. En la figura 1 se muestra el resultado de una investigación de Alphacution Research Conservatory (2016) que los bancos con sede en América en el año 2014, el 80% de la inversión de su capital es en el desarrollo de software, mientras que en Hardware solo se tiene destinado un 10.3%. Este 80% en el año 2014 representa un aumento en el 22.1% con respecto al año 2007.

Figura 1

Segregación del gasto de capital de Bancos americanos.

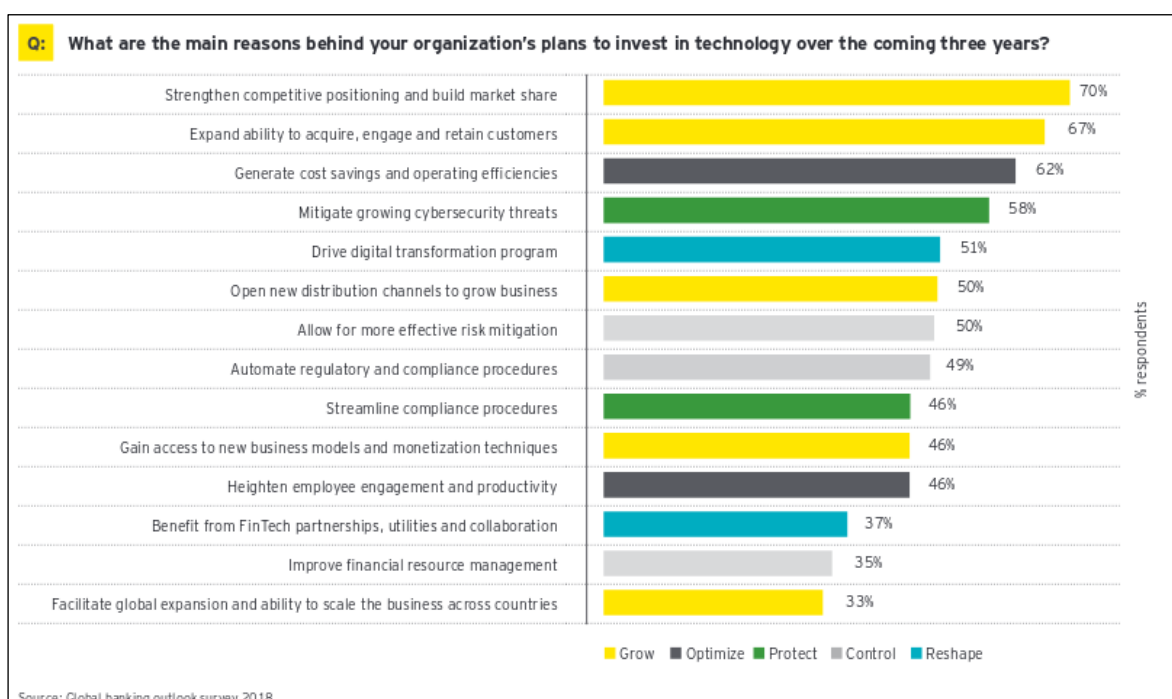


Fuente Alphacution Research Conservatory (2018)

Según un estudio de EY (2018) se indican como principales motivos en la inversión en tecnologías de la información en entidades financieras: fortalecer el posicionamiento competitivo y aumentar su cuota de mercado; ampliar su capacidad de adquirir, captar y retener clientes; y generar ahorros de costos y eficiencias operativas. Véase figura 2.

Figura 2

Principales razones para invertir en tecnologías en organizaciones bancarias.



Fuente EY (2018)

En el mercado financiero cada vez más dinámico, las organizaciones necesitan fortalecer sus procesos de negocio para mantener sus ventajas competitivas, debido a que es una necesidad fundamental y crítica para la empresa ya que incide en la operatividad de sus servicios. Infante (2012) citado por Castillo (2016) considera que el mayor desafío es la integración entre los procesos de la organización y las tecnologías disponibles,

principalmente debido a la necesidad de reaccionar ágilmente a los cambios en los requerimientos del negocio. Como tecnologías de desarrollo que permiten reaccionar a los cambios se han desarrollado la arquitectura cliente servidor, la arquitectura SOA y la más reciente la arquitectura de microservicios.

Tabla 1

Evolución de los activos en el sistema financiero peruano.

	Diciembre-16	Diciembre-17	Diciembre-18
Empresas bancarias	355 666	371 303	385 344
Empresas financieras	11 980	13 342	14 829
Instituciones microfinancieras no bancarias	24 612	28 197	31 146
Cajas municipales (CM)	21 441	24 127	26 727
Cajas rurales de ahorro y crédito (CRAC)	1 369	1 787	1 921
Entidades de desarrollo de la pequeña y microempresa (Edpyme)	1 802	2 284	2 488
Empresas de arrendamiento financiero	409	247	315
SISTEMA FINANCIERO	392 667	413 089	431 623

Fuente: *(Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2018)*

En el Perú, a diciembre de 2018, el sistema financiero estaba conformado por 55 empresas y tenía activos por S/. 432 mil millones. Además los activos totales crecieron 4,49% entre diciembre 2017 y diciembre 2018 (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2018)

Tabla 2

Evolución de los activos en el sistema financiero peruano. (porcentual)

	Diciembre-16	Diciembre-17	Diciembre-18
Empresas bancarias	90,58	89,88	89,28
Empresas financieras	3,05	3,23	3,44
Instituciones microfinancieras no bancarias	6,27	6,83	7,21
Empresas de arrendamiento financiero	0,10	0,06	0,07
SISTEMA FINANCIERO	100,00	100,00	100,00

Fuente Propia

Según vemos en la tabla 2, las empresas bancarias explican el 89,28% de los activos con un saldo de S/ 385 344 millones, en tanto las empresas financieras e instituciones microfinancieras no bancarias representan el 3,44% y el 7,21% del total de activos, respectivamente.

Tabla 3

Evolución de los activos en Instituciones microfinancieras no bancarias. (porcentual)

	Diciembre-16	Diciembre-17	Diciembre-18
Cajas municipales (CM)	87,12	85,57	85,84
Cajas rurales de ahorro y crédito (CRAC)	5,56	6,34	6,17
Entidades de desarrollo de la pequeña y microempresa (Edpyme)	7,32	8,10	7,99
Instituciones microfinancieras no bancaria	100,00	100,00	100,00

Fuente Propia

Las cajas rurales de ahorro y crédito (CRAC), como por ejemplo Caja Rural Prymera, representan el 6,17% de los activos de instituciones microfinancieras no bancarias con un saldo de S/ 1921 millones.

Tabla 4

Sistema Financiero: Composición de los Créditos (Millones S/)

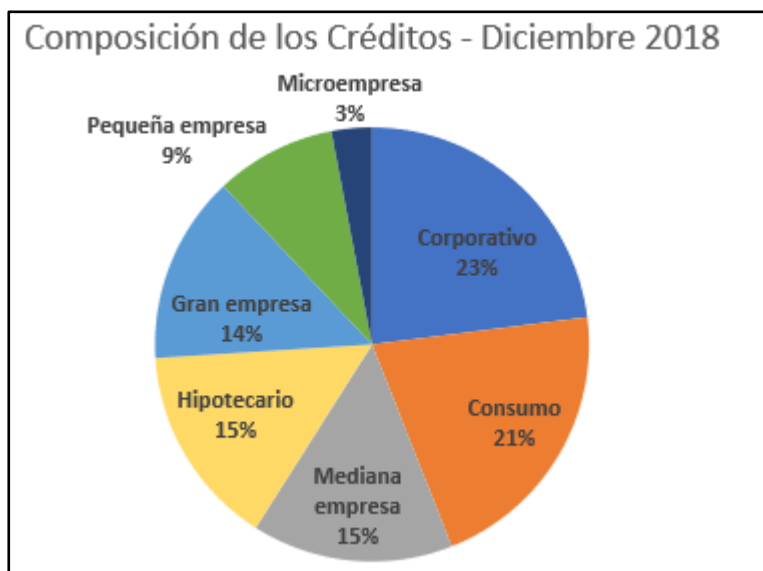
	Saldo Diciembre-18	Part.% Diciembre-18
Corporativo	71 339	22,58
Gran empresa	43 977	13,92
Mediana empresa	46 189	14,62
Pequeña empresa	28 311	8,96
Microempresa	10 935	3,46
Consumo	67 695	21,43
Hipotecario	47 443	15,02
Total	315 888	100,00

Fuente (*Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2018*)

Según la tabla 4 y la figura 3 observamos que los créditos tipo consumo representan un 21% del total de créditos directos en el sistema financiero peruano a diciembre de 2018. La proporción de créditos consumo y corporativos es similar. Esto valida la importancia de los créditos consumo en el sistema financiero. Por el contrario, los créditos microempresa representan el menor porcentaje.

Figura 3.

Estructura de los créditos directos en el sistema financiero peruano.



Fuente: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2019b)

Caja Rural Prymera se constituyó el 10 de noviembre de 1997 bajo la razón social de Productos y Mercados Agrícolas de Huaral - Caja Rural de Ahorro y Crédito S.A en la provincia de Huaral, iniciando operaciones el 03 de febrero de 1998, mediante Resolución SBS N° 155-98. La Caja se originó como una institución de intermediación financiera, especializada en otorgar créditos a clientes del sector agrícola. (Prymera, 2018).

Según la clasificación de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) (2008), la caja Prymera cuenta las siguientes carteras de crédito: cartera microfinanzas, cartera comercial, cartera consumo no revolventes y compra de cartera.

Según la SBS (2008) se definen como créditos de consumo no revolvente a los créditos que son otorgados a personas naturales, con la finalidad de atender el pago de bienes, servicios o gastos no relacionados con la actividad empresarial (p. 13).

Tabla 5

Desembolso de créditos consumo en el periodo 2018

Mes	N° de Créditos Otorgados	Montos en soles	Tiempo promedio en días
Enero	42	311 700,00	2,60
Febrero	48	379 640,00	2,06
Marzo	57	599 590,00	2,65
Abril	51	559 974,29	4,78
Mayo	71	777 289,57	3,58
Junio	62	581 500,00	2,97
Julio	59	590 280,00	3,24
Agosto	81	762 336,00	2,56
Setiembre	93	899 160,00	5,41
Octubre	87	762 990,06	3,01
Noviembre	66	900 355,53	3,65
Diciembre	38	528 516,00	5,29
Total	755	7 653 331,45	-

Fuente Propia

Debido al crecimiento sostenido que tuvo el país en el 2018, la cartera de créditos Consumo logró un crecimiento de S/ 2.5 MM con respecto al año anterior. (Prymera, 2018)

El crecimiento en montos y cantidades de créditos consumo ha hecho notar que los tiempos de desembolso han aumentando considerablemente, por lo que se estima que el crecimiento

debió ser mayor y se ha desaprovechado la oportunidad debido a estas demoras. Como se ve en la tabla 5, en enero 2018 el tiempo de desembolso promedio de los créditos otorgados es de 2,60 días y para diciembre fue de 5,29 días. Como Morales(2014) sugiere una disminución de tiempo en evaluación y resolución de créditos, otorgara facilidad en la percepción del cliente.

Tabla 6

Impacto económico sobre propuestas anuladas en el 2018

Mes	N° de Propuestas anuladas	Monto Total en soles	Interés perdido
Enero	11	88 500,00	37 313,28
Febrero	7	201 760,00	64 548,44
Marzo	11	217 000,00	62 488,35
Abril	14	405 696,00	94 018,10
Mayo	20	461 670,00	129 942,71
Junio	11	301 090,00	89 942,48
Julio	22	723 059,50	121 409,21
Agosto	36	706 997,45	190 971,67
Setiembre	19	662 098,12	171 196,52
Octubre	31	1 223 841,32	232 632,08
Noviembre	5	293 028,00	78 725,76
Diciembre	5	294 000,00	94 049,64
Total	192	5 578 740,39	1 367 238,24

Fuente Propia

Al analizar la tabla 6 podemos notar que los montos no desembolsados en el año 2018 ascienden a S/. 5 578 740,39, esto representa el 72.8% de los montos desembolsados en el mismo periodo. Esto se explica debido a que el proceso de evaluación de propuestas actual es ineficiente.

La Caja Rural Prymera tiene automatizados sus principales procesos de negocio a través de un aplicativo llamado Microbank. El aplicativo Microbank está hecho bajo una arquitectura monolítica y fue desarrollado con la herramienta de desarrollo de aplicaciones PowerBuilder 11.5 (Ver figura 7). Como sistema de gestión de base de datos se utiliza Oracle Database 11g.

El proceso de mantenimiento del sistema, causado por uno o varios de los siguiente motivos: una solicitud de cambio, una nueva funcionalidad o una rectificación de error; se ha vuelto difícil y produce fallas en funcionalidades no esenciales que repercuten en todo el sistema en su conjunto.

La metodología para la evaluación de créditos puede variar a medida que los valores en los indicadores de morosidad aumenta, esto hace que se busquen nuevas variables para su a vez crear y/o mejorar los indicadores a usar en la evaluación. Por ejemplo ahora se busca tomar en cuenta el género y la edad del cliente debido a que se ha detectado una morosidad baja en créditos efectuados en mujeres entre 30 a 40

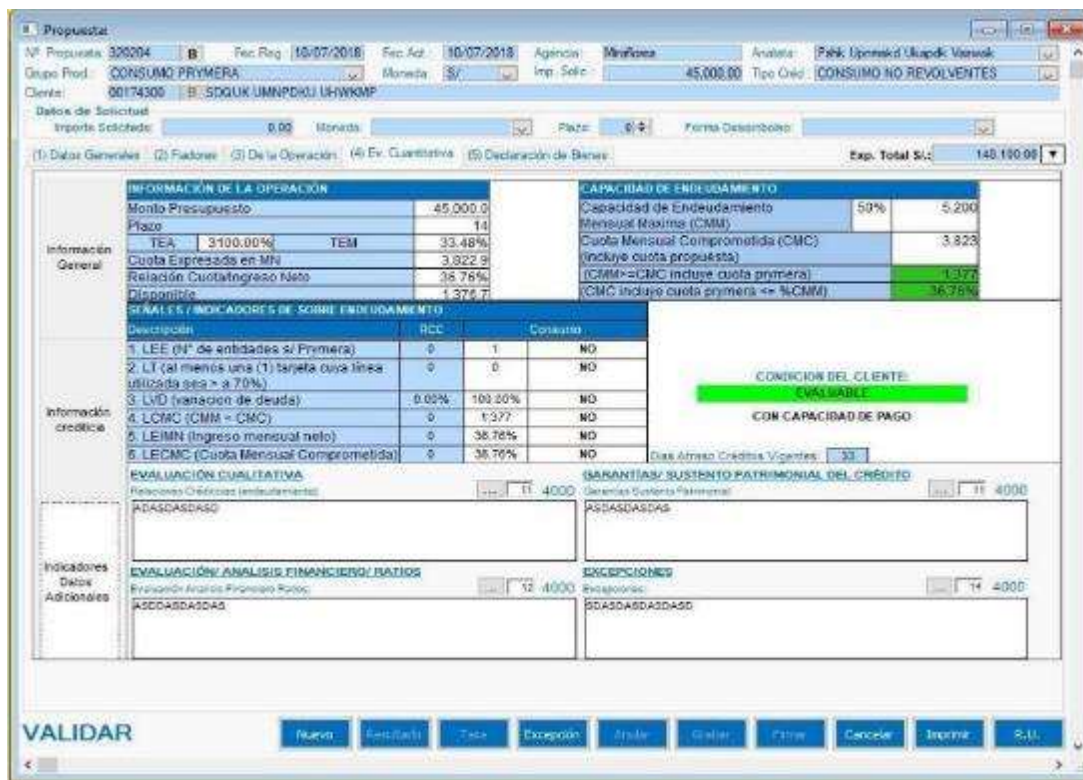
Por lo anterior, realizar cambios al sistema actual es muy lento por ser de arquitectura monolítica como fue mencionado anteriormente. Migrar a un sistema basado en microservicios nos permitirá ser más efectivos, garantizando la eficiencia y la eficacia en la

gestión además de estar acorde a los tiempos actuales donde se da mucho énfasis a la mejora continua y a la calidad total.

Como parte de la evaluación de propuestas se requiere subir archivos de tipo imagen o documento, estos pueden ser los comprobantes de pago de las deudas de los clientes, títulos de propiedad, entre otros. Estos documentos se adjuntan en un folder físico donde se guarda la propuesta de crédito. Esto es muy tedioso debido a que este folder debe pasar de las manos del analista que registra la propuesta, hacia el encargado de la aprobación. En caso de pérdida se debe imprimir toda la documentación del folder. El registro del análisis del usuario se hace a través de comentarios del analista, estos se ingresan mediante cuatro campos: Evaluación cualitativa, Evaluación Análisis Financiero -ratios, Garantías y sustento patrimonial del crédito, y Excepciones. Ver figura 4.

Figura 4

Registro de la evaluación cuantitativa de la propuesta.



Propuesta

Nº Propuesta: 30004 B Fecha Reg: 10/07/2018 Fecha Act: 10/07/2018 Agencia: Miraflores Análisis: [Pak Operación] [Uapdk] [Varios] [Ld]

Grupo Prod: CONSUMO PRYMERA Moneda: S/ Imp. Solic: 45,000.00 Tipo Crédito: CONSUMO NO REVOLVENTES [Ld]

Cliente: 00174309 B: SDGUK UMNPKUJ UHVKMP

Datos de Solicitud

Importe Solicitado: 0.00 Moneda: [Ld] Plazo: [Ld] Fecha Desembolso: [Ld]

(1) Datos Generales (2) Factores (3) De la Operación (4) Ev. Cuantitativa (5) Declaración de Bienes Exp. Total S/: 140,100.00

INFORMACIÓN DE LA OPERACIÓN

Monto Presupuesto	45,000.0
Plazo	14
TEA	3,100.00%
TEM	33.48%
Cuota Expresada en MN	3,822.9
Relación Cuota/Ingreso Neto	38.76%
Disponible	1,376.7

CAPACIDAD DE ENDEUDAMIENTO

Capacidad de Endeudamiento	50%	5,200
Mensual Máxima (CMM)		3,823
Cuota Mensual Comprometida (CMC)		1,377
(CMM)-(CMC incluye cuota primera)		3,678
(CMM incluye cuota primera) <= %CMM		36.78%

SEÑALES / INDICADORES DE SOBRE ENDEUDAMIENTO

Descripción	RCC	Consulta
1. LEE (Nº de entidades si Prymera)	0	1
2. LI (al menos una (1) tarjeta cuya línea de crédito sea > a 70%)	0	0
3. LID (transacción de deuda)	0.02%	100.00%
4. LCMC (CMM - CMC)	0	1,377
5. LEIMN (Ingreso mensual neto)	0	38.76%
6. LECMC (Cuota Mensual Comprometida)	0	38.76%

CONDICIÓN DEL CLIENTE:
EVALUABLE
CON CAPACIDAD DE PAGO

Días Atraso Créditos Vigentes: 33

EVALUACIÓN CUALITATIVA

Relaciones Créditos (simultaneas): [Ld] 4000

Garantías SUSTENTO PATRIMONIAL DEL CRÉDITO: [Ld] 4000

Garantías Cuota Patrimonial: [Ld] 4000

EXCEPCIONES

Excepciones: [Ld] 4000

ASDASDASDASD

ASDASDASDASD

ASDASDASDASD

ASDASDASDASD

VALIDAR

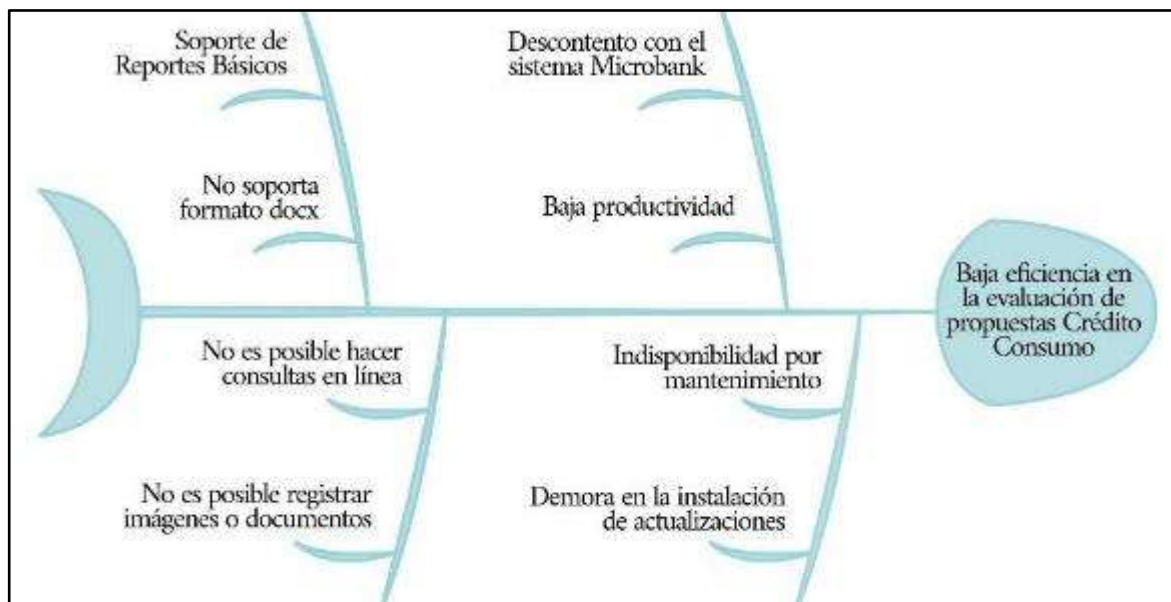
Nuevo Actualizar Imprimir Salir Cancelar P.U.

Fuente Prymera

La insatisfacción del usuario se debe principalmente a que el sistema actual no se encuentra alineado con el proceso de evaluación de propuesta, así como tampoco brinda las facilidades para solucionar las necesidades del negocio. Podemos condensar las deficiencias de la solución tecnológica actual en diagrama de Ishikawa según la figura 5.

Figura 5

Diagrama Ishikawa de las deficiencias de la solución tecnológica actual.



Fuente Propia

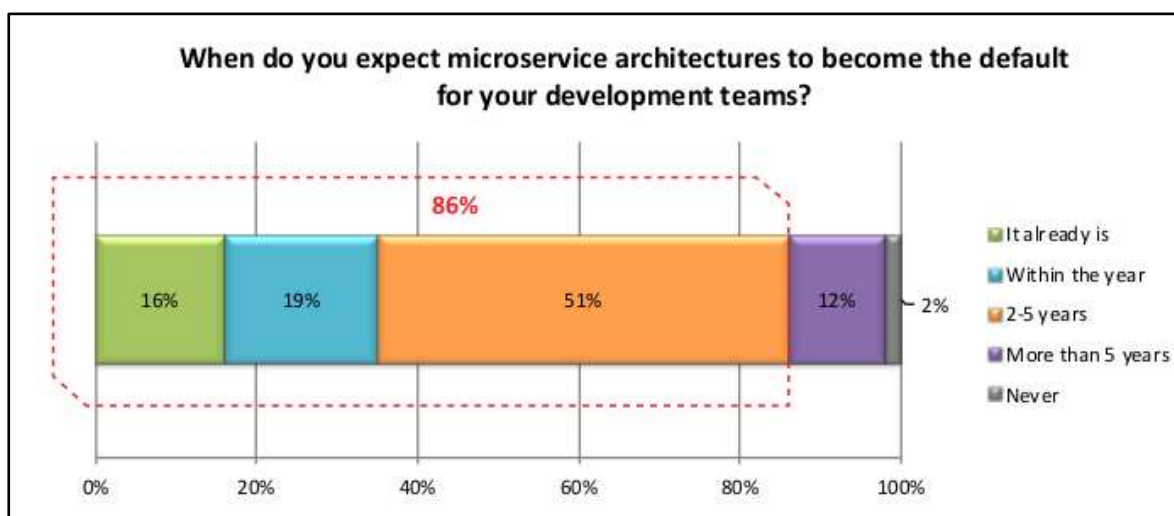
La Sub Gerencia de Tecnologías de Información de Caja Rural Prymera es la responsable de la implementación de los servicios tecnológicos que contribuyan al desarrollo y fortalecimiento de Prymera (2018) participando en proyectos tecnológicos que permitan llevar adelante la mejora de los negocios comerciales. El objetivo de esta tesis es examinar y comparar la arquitectura de microservicios con la arquitectura monolítica, que es la que se viene usando, desde un punto de vista técnico y evaluar su adaptación a las exigencias de desarrollo de sistemas de información modernos.

Fomentada por desarrollos como la informática móvil, las infraestructuras de computación en la nube y uso de prácticas DevOps; la arquitectura de microservicios se ha establecido como una nueva alternativa para el diseño de grandes sistemas de software. Los sistemas monolíticos existentes se estarán migrando a sistemas bajo la arquitectura de

microservicio. Un desafío clave en este contexto es la extracción de microservicios del código fuente de sistemas monolíticos existentes.

Figura 6

¿Cuándo espera que las arquitecturas de microservicios se conviertan en las arquitecturas predeterminadas para sus equipos de desarrollo?



Fuente Dimensional Research (2018).

En la figura 6 vemos el resultado de una encuesta hecha a desarrolladores y arquitectos de software. Según la encuesta de Dimensional Research (2018) 91% de los encuestados tiene pensado o está utilizando microservicios, además 60% ya tiene microservicios en sus ambientes de producción. Entre los principales motivos para adoptar microservicios en sus empresas son: Agilidad en el desarrollo (82%) y escalabilidad (78%). Como conclusión más importante se halló que 86% espera que la arquitectura de microservicios se vuelva por defecto en los próximos de 5 años.

La importancia de esta investigación es aportar nuevos conocimientos sobre el uso de una arquitectura basada en microservicios. Además los resultados de esta investigación

servirán de base a futuros estudios. Se han considerado las siguientes investigaciones como antecedentes sobre la evaluación de propuestas y el objetivo de esta investigación.

Nivel Nacional

A nivel nacional encontramos que en Ruelas (2017) en su tesis para obtener su doctorado, titulada “Modelo de composición de microservicios para la implementación de una aplicación web de comercio electrónico utilizando kubernetes”, obtuvo como resultado que la aplicación web funciona con una mejora significativa de un 104% en los indicadores de rendimiento, disponibilidad y tiempo de respuesta, en comparación con una aplicación web basado en el modelo monolítico. Por lo que el modelo de composición de microservicios presentado tuvo un funcionamiento significativo.

El estudio de Ríos (2019) en su tesis para obtener el título profesional de ingeniero de Gestión Empresarial, titulada “Propuesta de mejora para el proceso de evaluación y desembolso de créditos hipotecarios de una empresa del sector financiero”, obtuvo como resultado que utilizando herramientas de ingeniería como análisis de base de datos de solicitudes de créditos hipotecarios, análisis de demanda de créditos hipotecarios, estudio de observación, auditoría 5S, diagrama Ishikawa se puede analizar las causas raíces en la deficiencias del proceso de evaluación de créditos hipotecarios. Asimismo el autor recomienda desarrollar una simulación de un sistema para validar estas mejoras.

De acuerdo a Hilario (2016) en su investigación “Mejora de la gestión de solicitudes de créditos para la adquisición de la tarjeta OH! de la financiera Uno” recomienda utilizar las bases de datos de las centrales de riesgo debido a que garantiza la integración y

reutilización de la información del cliente. Además la posibilidad de usar la información de las centrales de riesgo produce flexibilidad para el análisis del usuario y mejora su desempeño.

Según Rodríguez (2018) en su trabajo de investigación titulado “Estrategias crediticias para disminuir el índice de morosidad de la Caja Municipal de Ahorro y Crédito de Piura S.A.C., Agencia San Ignacio - 2017” determinó que las deficiencias de la organización conllevan a incrementar el riesgo crediticio y aumentar la morosidad. Además demostró que mientras se apliquen estrategias de evaluación crediticia y de cobranza, mayor será la incidencia en la disminución del índice de morosidad en las propuestas que se encuentren bajo este análisis cualitativo.

Soldevilla (2016) en su tesis titulada “Análisis de los factores cualitativos y su influencia en el otorgamiento de créditos mes en la Caja Municipal Cusco agencia Puno - Bellavista periodo 2014” halló que la observación de detalles en la visita in situ, la dualidad del negocio, las referencias comerciales y crediticias del cliente son aspectos de carácter subjetivo muy importantes e influyen en la evaluación de créditos MES. Además demostró que una rigurosa evaluación cualitativa o subjetiva en la Caja Municipal Cusco del entorno del cliente y su negocio minimizaría el riesgo operacional o crediticio.

Nivel Internacional

A nivel internacional se encontró más investigaciones que sustentan el estudio de la presente tesis.

Yaguachi (2017) en su tesis para obtener su título profesional de ingeniero en sistemas informáticos y computación, titulada “Aplicación de un modelo para evaluar el rendimiento en el proceso de migración de una aplicación monolítica hacia una orientada a microservicios”, demostró que la utilización microservicios representa una solución que se puede adoptar dentro de un entorno empresarial, ya que cada microservicios se enfoca en una funcionalidad específica de la aplicación y puede ser desarrollado y desplegado independientemente lo que mejora la escalabilidad y por consiguiente el rendimiento de la aplicación.

En (López Hinojosa, 2017) en su tesis, titulada “arquitectura de software basada en microservicios para desarrollo de aplicaciones web de la asamblea nacional”, concluyó que una arquitectura basada en microservicios no solo trae beneficios, sino también trae desafíos en el desarrollo de software, a nivel de infraestructura y operaciones ya que se plantea una nueva forma de construcción y soporte de sistemas de información. Estos desafíos no son solo tipo tecnológico sino organizacionales.

En (Arévalo, 2016) en su tesis titulada “El enfoque de microservicios como estrategia para mejorar la calidad del software” concluyó que, una arquitectura de microservicios resulta ideal para todo tipo de proyecto, por lo que permite fácilmente escalar, testear y mejorar la aplicación de forma organizada e independiente, e incentiva el desarrollo de servicios con responsabilidades claras y acotadas.

Según Ulloa (2013) en su trabajo “Propuesta de evaluación de crédito para compañías comerciales y de servicios en el Ecuador”, concluye que para una evaluación correcta se debe tener en cuenta los estados financieros mediante las razones financieras de liquidez,

endeudamiento, rentabilidad y actividad; así como también la parte de referencias personales, bancarias y laborales. Una implementación del modelo propuesto debe poder soportar el registro de estas diferentes evaluaciones para poder ser base para la evaluación correcta de un crédito.

Según Pinta (2015) en su tesis titulada “Propuesta de mejoramiento del proceso de aprobación del crédito de consumo para la Cooperativa de Ahorro y Crédito Andalucía Ltda.”, concluyo que para tener mayor fluidez en el proceso de aprobaciones de crédito es la de tener niveles de aprobación de acuerdo a un monto límite. También identificó que cuando se produce una devolución de una evaluación de un crédito a su etapa inicial, después de ser corregida o regularizada, la evaluación debe pasar nuevamente por todas las etapas hasta llegar a la etapa que solicitó la regularización o justificación. Estos procesos repetidos contribuyen a hacer lento el flujo del proceso de crédito.

Según la investigación de Solis & Suing (2017) titulada “Auditoría al proceso de otorgamiento de crédito de consumo y recuperación de cartera de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Jardín Azuayo oficina Cuenca centro”, hallaron que las mayores falencias son la falta de una evaluación de riesgo y acciones para mitigarlos. Además irregularidades en la documentación y al no existir un control de archivos físicos, aumentan el riesgo de caer en mora los créditos Consumo otorgados.

Justificación

Por otro lado, la presente investigación está justificada por las siguientes razones:

La investigación es de importancia porque nos permitirá conocer el uso de microservicios y el cómo nos permitirá ser más efectivos en la gestión de los créditos,

disminuyendo los tiempos de desembolso y lo más importante mejorando la eficacia en la evaluación de los clientes por parte de los usuarios.

Además, esta investigación podrá ser consultada como una alternativa para solucionar problemas parecidos en otras instituciones, pues, siendo una solución de software, está es adaptable a diferentes ámbitos.

Por último, la investigación permitirá mejorar el conocimiento sobre el cliente y su capacidad de endeudamiento, evitando que este caiga en atrasos y deba pagar las moras respectivas, lo que a su vez podría provocar más adelante su inscripción en una lista negra y en infocorp, además de perjudicar a la empresa con provisiones más altas o en el peor de los casos con la aplicación de castigos.

Limitaciones

Adicionalmente, esta investigación presenta las siguientes limitaciones:

Los resultados serán válidos mientras se mantengan los indicadores usados en esta investigación, estos pueden cambiar con el paso del tiempo, sin embargo, la aplicación puede adaptarse a dichos cambios.

La investigación se realizó en el periodo Marzo 2019 a Diciembre 2019

Esta investigación se llevó a cabo dentro de la Caja Rural Prymera y está delimitada conceptualmente por la metodología ágil con el marco teórico SCRUM.

Bases Teóricas

- **Sistema Financiero del Perú**

Está formada por todas las empresas que cuentan con autorización de la Superintendencia de Banca y Seguros del Perú, el cual controla y regula la captación de fondos públicos de estas empresas.

- **Créditos**

El crédito es la operación financiera a través de la cual se le otorga al cliente cierta suma de dinero hasta un límite determinado, durante un periodo de tiempo establecido. (Priede, Lopez, & Hernández, 2010, p. 278)

Los créditos pueden ser directo e indirectos:

Los créditos directos representa los financiamientos que, bajo cualquier modalidad, las empresas del sistema financiero otorguen a sus clientes, originando a cargo de éstos la obligación de entregar una suma de dinero determinada, en uno o varios actos, comprendiendo inclusive las obligaciones derivadas de refinanciaciones y reestructuraciones de créditos o deudas existentes. (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2008, p. 9)

Los créditos indirectos o créditos contingentes representan los avales, las cartas fianza, las aceptaciones bancarias, las cartas de crédito, los créditos aprobados no desembolsados y las líneas de crédito no utilizadas, otorgados por las empresas del sistema financiero. (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2008, p. 9)

- **Tipos de Créditos**

La cartera de créditos del sistema financiero del Perú está clasificada en 8 tipo de créditos de acuerdo a la Resolución S.B.S. N° 11356-2008 Reglamento para la Evaluación y Clasificación del Deudor y la Exigencia de Provisiones. Estos son:

Créditos Corporativos

Créditos a Grandes Empresas

Créditos a Medianas Empresas

Créditos a Pequeñas Empresas

Créditos a Micro Empresas

Créditos de Consumo Revolvente

Créditos de Consumo No-Revolvente

Créditos Hipotecarios para Vivienda

- **Créditos revolventes**

Los créditos revolventes permiten que el saldo cambie en función de las decisiones del deudor. Incluye las modalidades de avances en cuenta corriente, tarjetas de crédito, sobregiros en cuenta corriente, préstamos revolventes y otros créditos revolventes. Asimismo, se consideran dentro de este tipo de crédito los productos que permiten reutilizaciones parciales, es decir, que tienen un componente revolvente y otro no revolvente. (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2008, p. 10)

- **Créditos no revolventes**

Los créditos no revolventes son reembolsables por cuotas, siempre que los montos pagados no puedan ser reutilizables por el deudor. En este tipo de crédito no se permite que los saldos pendientes cambien en función de las propias decisiones del deudor. (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2008)

- **Créditos Consumo**

Los créditos de consumo son otorgados a personas naturales, con la finalidad de atender el pago de bienes, servicios o gastos no relacionados con la actividad empresarial. (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2008, pp. 12-13)

- **Propuesta de Crédito**

La propuesta de crédito resume los aspectos relevantes de la evaluación (análisis cualitativo y cuantitativo) que el analista de créditos realiza sobre la procedencia o improcedencia de una solicitud de crédito, con el sustento del caso. (Prymera, 2019)

- **Evaluación de propuestas de crédito**

Según Morales(2014) la evaluación es el procedimiento mediante el cual se evalúa y determina el grado de riesgo de crédito por conceder, teniendo en cuenta la habilidad del cliente de haber generado, en el pasado, los recursos suficientes para cumplir con sus compromisos financieros. Además incluye evaluar la calidad, la

veracidad de la información del cliente, y el desempeño en el pago de sus obligaciones con otros acreedores.

- **Índice de Mora**

El Índice de Mora es el ratio que muestra la calidad de la cartera de una entidad financiera, está compuesta de la suma de la cartera vencida y cartera judicial dividida por la cartera total. Es el ratio de riesgos más utilizado. (Aguilat et al., 2006)

- **PowerBuilder**

PowerBuilder es una herramienta de desarrollo de clase empresarial desarrollada por la empresa PowerSoft en 1991. Fue adquirida por SYBASE en 1994 y por SAP en 2010. En 2016 SAP firma un acuerdo con APPEON para que administre el desarrollo de la herramienta. PowerBuilder está orientada a objetos y permite el desarrollo de diferentes tipos de aplicaciones y componentes para ejecutar arquitecturas cliente/servidor, distribuidas y Web. Última versión 2017 (PowerBuilder, 2019)

- **Base de datos**

Se denomina sistema de gestión base de datos al conjunto de componentes que soportan la adquisición de datos, diseminación, mantenimiento, consultas y formateo. (Mannino, Quezada, Ushakova, & Díaz, 2007, p. 6)

- **Oracle Database**

Oracle Database es un sistema de gestión de base de datos de tipo objeto-relacional (ORDBMS, por el acrónimo en inglés de Object-Relational Data Base Management System), desarrollado por Oracle Corporation. (Oracle Database, 2019)

- **Arquitectura de Software**

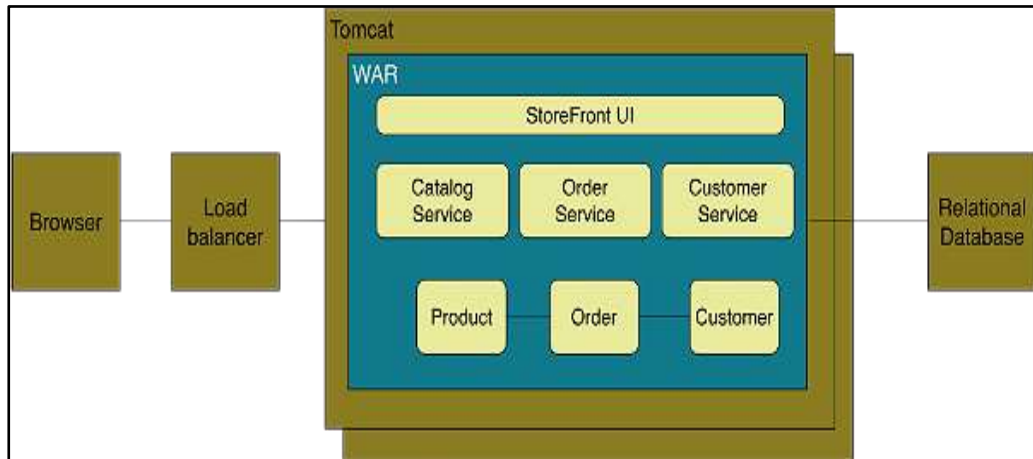
Según la IEEE (2000) la arquitectura de software es la organización fundamental de un sistema encarnada en sus componentes, las relaciones entre ellos y el ambiente y los principios que orientan su diseño y evolución.

- **Arquitectura Monolítica**

Monolítico significa que está desarrollado como una sola pieza de software (Rouse, 2016). Un monolito implementa principalmente un modelo del negocio con múltiples entidades y relaciones entre estas. Como están como una sola unidad un cambio en una subparte requiere que toda la aplicación sea recopilada y desplegada íntegramente (Fowler & Lewis, 2014). La arquitectura monolítica es la tradicional.

Figura 7

Sistema Monolitico

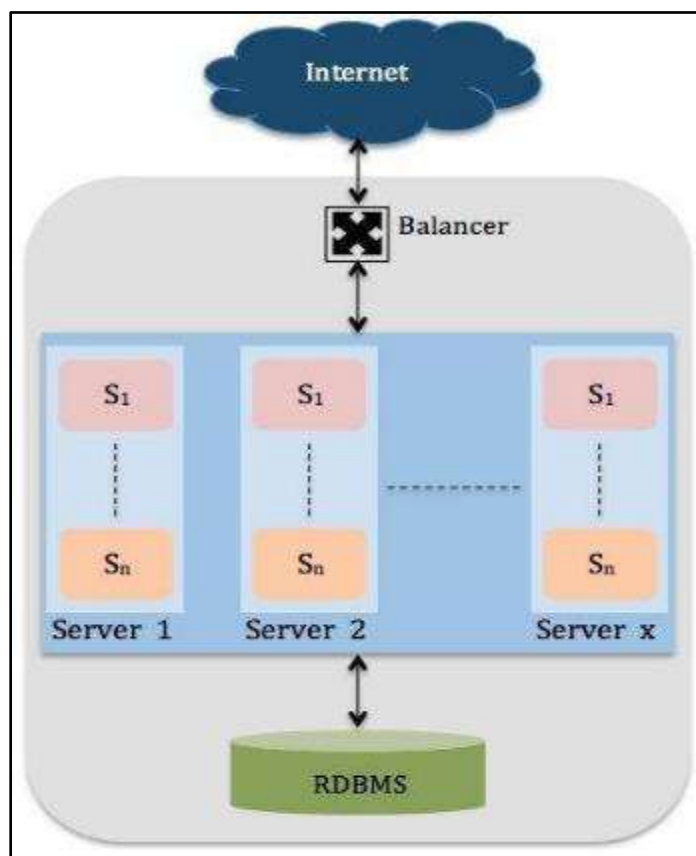


Fuente (Fowler & Lewis, 2014)

Debido a su naturaleza escalar una aplicación monolítica solo se logra replicando la unidad de despliegue en múltiples instancias detrás de un balanceador de carga. Esto se conoce como escalamiento horizontal (Vaquero & Roderó-Merino, 2011). Este método es simple para trabajar con monolíticos, pero tiene un gran inconveniente muy desventajoso. Si solo una parte del aplicativo monolítico experimenta sobrecarga, toda la aplicación necesita ser replicada, porque se produce un desperdicio de recursos.

Figura 8

Aplicación monolítica con escalamiento horizontal



Fuente. (Messina, Rizzo, & Storniolo, 2016)

En general una aplicación monolítica es el enfoque más usado actualmente ya que provee una solución general para muchos problemas estándar y permite desplegar una solución como una unidad única. Sin embargo, la mayoría de los beneficios que ofrece esta solución tarde o temprano se ven afectados por lo que inicialmente parece ser su principal ventaja. Durante su ciclo de vida, las aplicaciones monolíticas tienden a crecer de manera interdependiente entre sus módulos. Cuando se corrigen errores en un módulo, se pueden deslizar errores en otros módulos (Warner, 1982). Al final los desarrolladores dudan en

introducir refactorizaciones importantes o cambios estructurales que serían beneficiosos para el diseño debido al temor de romper partes críticas.

- **Servicio Web**

Un Servicios Web (Web Service) es un sistema software diseñado para soportar la interacción máquina-a-máquina, a través de una red, de forma interoperable. (Web Services Architecture Working Group, 2004) Los proveedores ofrecen sus servicios como procedimientos remotos y los usuarios solicitan un servicio llamando a estos procedimientos a través de la Web. Los servicios web pueden ser implementados en los estándares SOAP y REST.

- **SOAP**

SOAP (siglas en inglés de Simple Object Access Protocol) es un protocolo simple basado en XML que permite a las aplicaciones intercambiar información sobre HTTP. (W3C XML Protocol Working Group, 2017).

- **REST**

REST (siglas en inglés de Representational State Transfer) es un modelo de arquitectura de software que consta de un conjunto coordinado de restricciones arquitectónicas aplicadas a los componentes, conectores y datos, dentro de un sistema hipermedia distribuido.

- **Arquitectura orientada a servicios**

Como evolución de la arquitectura monolítica se desarrolló el estilo de arquitectura orientada a servicios. La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA, siglas del inglés Service

Oriented Architecture) puede ser definido como un paradigma para la organización y utilización de funcionalidades distribuidas que pueden estar bajo el control de propietarios diferentes. (OASIS, 2014)

- **Microservicio**

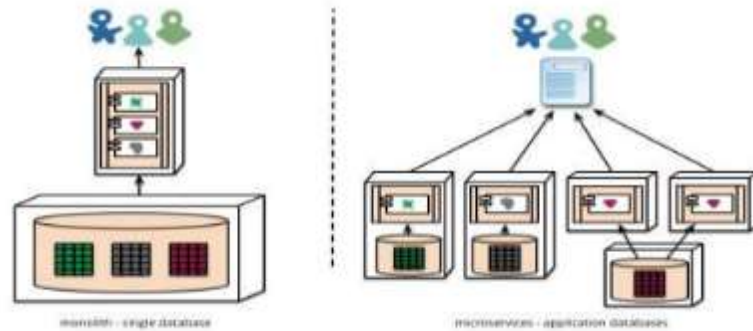
Tenemos que todos los microservicios cumplen 4 características principales que son: enfoque en las capacidades de negocio, independencia de los servicios autónomos, la gestión descentralizada de datos y la tolerancia a fallos.(Nielsen, 2015)

- **Arquitectura de Microservicios**

Para (Fowler & Lewis, 2014), quienes son considerados como los padres de los microservicios, este estilo arquitectónico consiste en un enfoque para desarrollar una aplicación entera como un conjunto de servicios pequeños. Cada uno de estos servicios ejecuta sus propios procesos y se comunica mediante mecanismos ligeros como HTTP. Estos servicios se construyen en base a las capacidades empresariales y se pueden implementar y gestionar de manera independiente ya que pueden construirse con diferentes lenguajes de programación y utilizar diferentes tecnologías de almacenamiento de datos.

Figure 9

Arquitectura monolítica versus Arquitectura de Microservicios

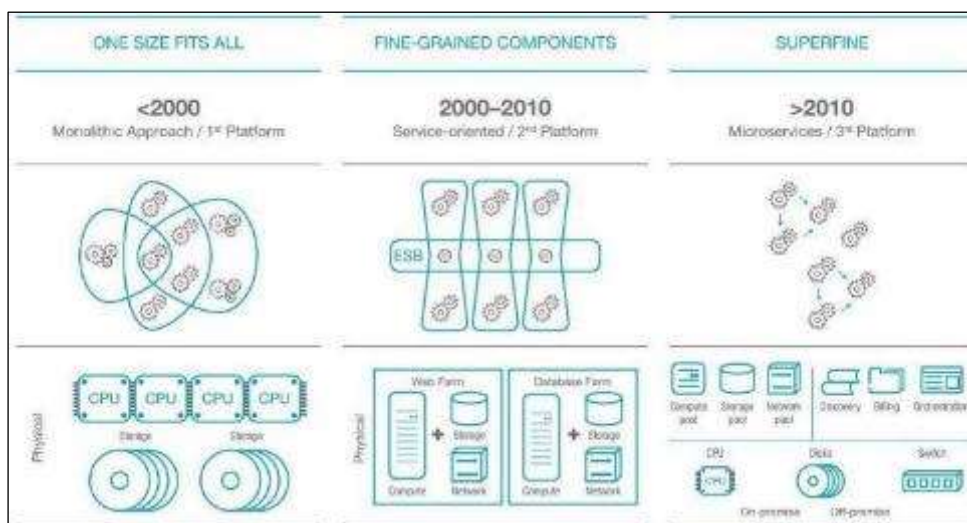


Fuente: Lewis & Fowler, 2014

Según Menzel (2016) tenemos modelos de desarrollo de aplicaciones empresariales que permiten reaccionar a los cambios ágiles se han desarrollado la arquitectura monolítica, la arquitectura SOA y la más reciente la arquitectura de microservicios.

Figura 10

Evolución histórica de las arquitecturas empresariales.



Fuente: Menzel(2016)

La figura 10 muestra cómo las arquitecturas empresariales han ido evolucionando con el tiempo esto es principalmente por la necesidad de agilizar los desarrollos, mejorar la escalabilidad de las aplicaciones y permitir intercambiar datos entre diversos sistemas informáticos de distintas empresas.

La arquitectura monolítica es todavía la arquitectura por defecto para iniciar el desarrollo de nuevos sistemas. Aunque la arquitectura de microservicios ha ganado mucha popularidad en estos últimos tiempos, se recomienda iniciar un desarrollo bajo una arquitectura monolítica (Flower, 2015).

Una aplicación monolítica puede ser desarrollada modularmente y estos módulos se pueden convertir después en microservicios. La decisión de desarrollar bajo microservicios o monolíticos depende del caso particular. Toda organización debe evaluar su arquitectura de software durante la evolución de sus sistemas y elegir la arquitectura que más le facilite el desarrollo en el futuro. (Kalske, 2017)

- **Metodologías de desarrollo**

En la actualidad existen dos tipos de metodologías de desarrollo de software que son utilizadas por la mayoría de los desarrolladores en el mundo, estas son el Desarrollo Tradicional y el Desarrollo Ágil.

Figura 11

Proceso de la metodología ágil y metodología tradicional



Fuente: (Montoya, Sepúlveda y Jiménez Ramos, 2016)

El origen de la metodología de desarrollo tradicional la vemos en la metodología de construcción de barcos, edificios, etc, la cual se basa en una serie de etapas que se ejecutan una tras otra como una cascada debido a que se ejecutan secuencialmente.

Cada etapa es ejecutada una sola vez, cada etapa concluye con un entregable que pasa a la siguiente etapa. Ejemplo: Para pasar a la etapa de programación la etapa de diseño debe entregar el diseño de software requerido. (Gordillo, 2014)

Tabla 7

Comparación entre enfoque tradicional y ágil

TÓPICO	ENFOQUE TRADICIONAL	ENFOQUE ÁGIL
Ciclo de vida de desarrollo	Lineal, modelo ciclo de vida (cascada, espiral o alguna variación)	Iterativo, modelo evolutivo
Estilo de desarrollo	Anticipado	Adaptativo
Requerimientos	Conocidos tempranamente, estables, claramente definidos y documentados.	Emergentes, de cambios rápidos, desconocidos (Se descubren durante el desarrollo del proyecto)
Arquitectura	Arquitectura pesada para requerimientos actuales y futuros.	Percepción YAGNI (No lo vas a necesitar)
Gestión	Centrado en procesos Comandos y control	Centrado en las personas Liderazgo y colaboración
Documentación	Compleja y detallada Conocimiento explícito	Ligera (Reemplazada por comunicación directa) Conocimiento tácito
Objetivos	Predicciones y optimización	Exploración o adaptación
Cambio	Tienden a rechazar el cambio	Aceptan el cambio
Miembros de equipo	Equipo distribuido de especialistas, orientado al plan	Ágil, conocimiento amplio, enfocado, colaborativo
Organización del equipo	Equipos pre-estructurados	Equipos auto organizados
Participación del cliente	Participación baja y pasiva	Cliente activo y proactivo. Es considerado parte del equipo
Cultura organizacional	Cultura de control y mandato	Cultura de liderazgo y colaboración
Proceso de desarrollo de Software	Enfoque y solución universal para proporcionar predicciones y calidad.	Enfoque flexible adaptado a la comprensión colectiva de las necesidades para proporcionar un desarrollo más rápido.
Indicadores de éxito	Conformidad con el plan	Valor de negocio entregado

Fuente: (Álvarez, 2015)

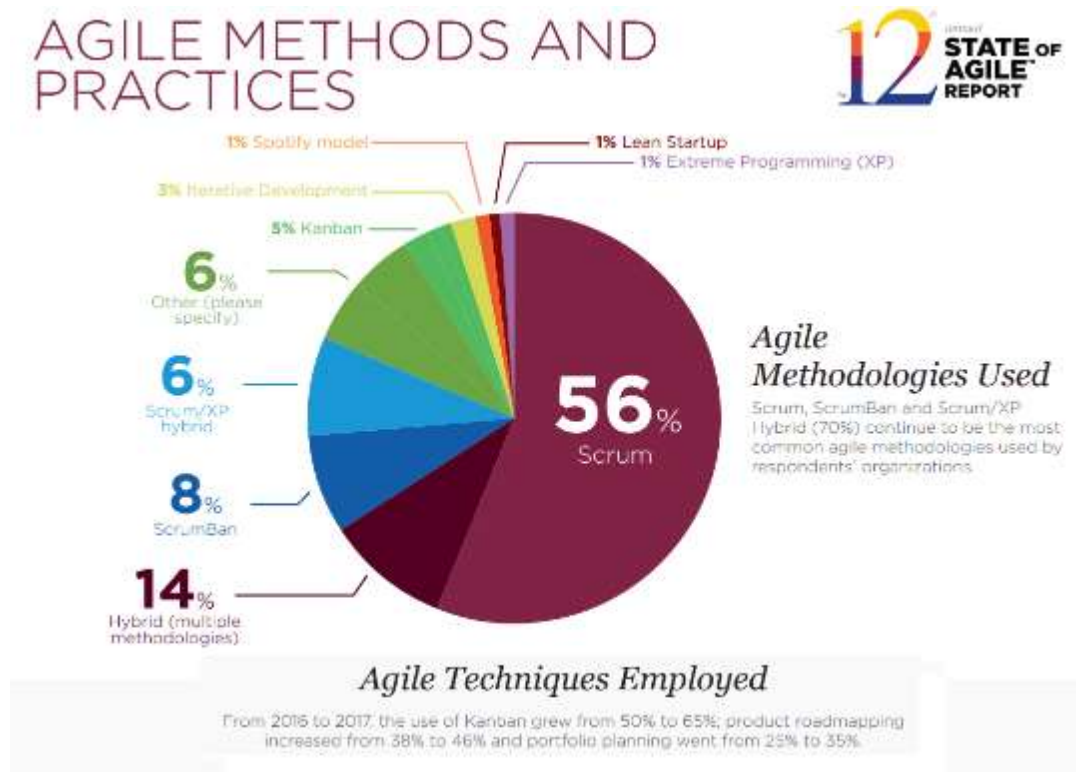
Según Montoya, Sepúlveda y Jiménez Ramos (2016) El desarrollo ágil está centrado en equipos multifuncionales que tienen la capacidad de decidir por ellos mismos, además se caracterizan por manejar iteraciones rápidas y tener gran comunicación con el cliente el cual puede dar su opinión continuamente. En estos equipos no existen grandes jerarquías ni divisiones por funcionalidad.

El tiempo total para desarrollar un proyecto usando la metodología tradicional no difiere con el tiempo usado en la metodología ágil. Lo que sucede es que en la metodología ágil se preparan varias versiones, la primera versión se denomina “Mínimo Producto Entregable”, esta contiene lo mínimo indispensable para salir a producción, luego van saliendo las siguientes versiones, cada una de ellas va sumando nuevas funcionalidades.

Esto da la sensación al usuario de tener el producto bastante más rápido a comparación de la metodología tradicional en la cual el producto recién se ve cuánto está totalmente terminado y al revisarlo puede suceder que algunas funcionalidades solicitadas deben cambiarse por un cambio en el proceso del área debido al tiempo prolongado para obtener la primera versión.

Figura 12

Metodologías Ágiles empleadas



Fuente: Stateofagile (2012). 12th annual state of agile, 7027494

Tal como se indica en el 12avo reporte anual del estado de la agilidad, en el año 2018 se han utilizados las siguientes metodologías ágiles:

Tabla 8

Empleo de metodologías ágiles

Metodología	%
Scrum	56
Hybrid (múltiples metodologías)	14
ScrumBan	8
Scrum XP/Hybrid	6
Otros	6
KanBan	5
Iterative Development	3
Spotify Model	1

Fuente: Propia

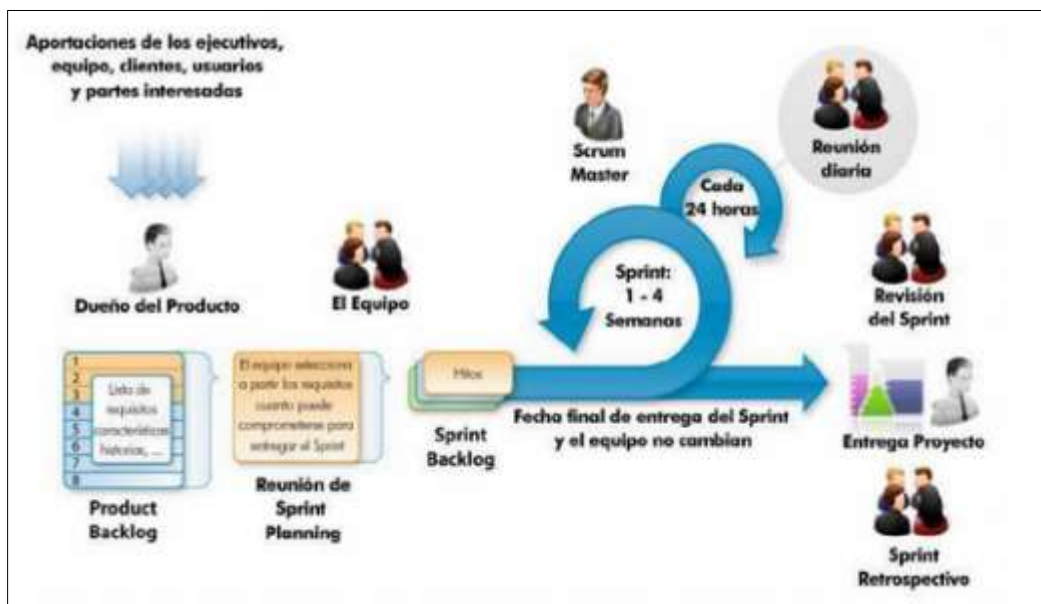
- **Marco Teórico Scrum**

El marco teórico Scrum se centra en realizar entregas parciales y regulares del producto, estas entregas se priorizan según el beneficio que da al receptor del producto. Es indicada para proyectos donde se necesita obtener resultados y los requisitos pueden ser cambiantes o poco definidos. La innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.

En Scrum un desarrollo se ejecuta en ciclos temporales cortos denominados Sprint que tienen una duración normalmente de 2 semanas, pero pueden llegar a tener como máximo 4 y mínimo 1. Cada sprint tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente.

Figura 13

Marco Teórico SCRUM



Fuente: IslaVisual(2014) Desarrollo Agil

http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-y-xp

En las empresas donde se está aplicando Scrum, los desarrolladores son más productivos, esto debido a que las tareas están divididas y son de corta duración lo que las hace más manejables. El equipo desarrollador además de recibir los requerimientos de funcionalidades que los gerentes perciben como necesidades de los usuarios, reciben retroalimentación de estos últimos y la incorporan al desarrollo de manera efectiva. De esta manera a medida que se van liberando las versiones el producto desarrollado va adquiriendo las funcionalidades ajustadas a lo que necesita realmente el usuario evitando cambios innecesarios y haciendo que cada versión haga más estable dicho producto. (Dimes, 2015)

Beneficios del Scrum.

Según Softeng indica los siguientes beneficios:

Cumplimiento de expectativas: El cliente define sus expectativas indicando cuánto valora cada requerimiento o funcionalidad, el equipo estima los tiempos y establece su prioridad.

Flexibilidad a cambios: La capacidad de reacción es alta ante cambios de requerimientos debido a necesidades del cliente o cambios en el mercado. Scrum permite la adaptación a los cambios.

Reducción del Time to Market: El cliente puede ir obteniendo versiones, cada una con más funcionalidades a medida que va avanzando el proyecto, con lo cual ya puede ir usando el software antes de terminar el mismo.

Mayor calidad del software: La necesidad de obtener una nueva versión funcional después de cada sprint ayuda a mejorar la calidad.

Mayor productividad: Se consigue debido a que hay menos burocracia y a la autonomía para organizarse.

Maximiza el retorno de la inversión (ROI): Se logra debido a la priorización de avanzar primero con las funcionalidades que aportan mayor valor al negocio.

Predicciones de tiempos: Con esta metodología se conoce el tiempo medio de cada sprint por lo que es posible estimar en qué tiempo se tendrá en producción una funcionalidad que aún se encuentra en el Backlog.

Reducción de riesgos: El hecho de desarrollar primero las funcionalidades que aportan mayor valor y de conocer el tiempo de desarrollo del equipo permite afrontar y eliminar riesgos anticipadamente.

- **ISO/IEC 25000**

Es un conjunto de normas basadas en ISO/IEC 9126 y en ISO/IEC 14598 que tiene por objetivo el guiar el desarrollo de los productos de software mediante la especificación de requisitos y evaluación de características de calidad. Las características de calidad y sus mediciones asociadas pueden ser útiles no solamente para evaluar el producto software sino también para definir los requerimientos de calidad. También es conocida como SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation). (Portal ISO 25000)

- **ISO 25010**

Es un modelo de calidad con 8 características que se relacionan con las propiedades estáticas del software y las propiedades dinámicas del sistema informático. El modelo es aplicable tanto a los sistemas informáticos como a los productos de software.(Portal ISO 25010)

Figura 14

Modelo de calidad definido por la ISO/IEC 25010



Fuente: Portal ISO 25010

A partir de la figura 14, definiremos cada una de las características y subcaracterísticas de la ISO 25010. (ISO 25000, 2015)

Adecuación Funcional

Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

Complejidad funcional. Grado en el cual el conjunto de funcionalidades cubre todas las tareas y los objetivos del usuario especificados.

Corrección funcional. Capacidad del producto o sistema para proveer resultados correctos con el nivel de precisión requerido.

Pertinencia funcional. Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.

Eficiencia de desempeño

Esta característica representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Comportamiento temporal. Los tiempos de respuesta y procesamiento y los ratios de throughput de un sistema cuando lleva a cabo sus funciones bajo condiciones determinadas en relación con un banco de pruebas (benchmark) establecido.
- Utilización de recursos. Las cantidades y tipos de recursos utilizados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.
- Capacidad. Grado en que los límites máximos de un parámetro de un producto o sistema software cumplen con los requisitos.

Compatibilidad

Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software.

Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Coexistencia. Capacidad del producto para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes sin detrimento.
- Interoperabilidad. Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.

Usabilidad

Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Capacidad para reconocer su adecuación. Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- Capacidad de aprendizaje. Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- Capacidad para ser usado. Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- Protección contra errores de usuario. Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- Estética de la interfaz de usuario. Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
- Accesibilidad. Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

Fiabilidad

Capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Madurez.** Capacidad del sistema para satisfacer las necesidades de fiabilidad en condiciones normales.
- **Disponibilidad.** Capacidad del sistema o componente de estar operativo y accesible para su uso cuando se requiere.
- **Tolerancia a fallos.** Capacidad del sistema o componente para operar según lo previsto en presencia de fallos hardware o software.
- **Capacidad de recuperación.** Capacidad del producto software para recuperar los datos directamente afectados y restablecer el estado deseado del sistema en caso de interrupción o fallo.

Seguridad

Capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Confidencialidad.** Capacidad de protección contra el acceso de datos e información no autorizados, ya sea accidental o deliberadamente.
- **Integridad.** Capacidad del sistema o componente para prevenir accesos o modificaciones no autorizados a datos o programas de ordenador.

- No repudio. Capacidad de demostrar las acciones o eventos que han tenido lugar, de manera que dichas acciones o eventos no puedan ser repudiados posteriormente.
- Responsabilidad. Capacidad de rastrear de forma inequívoca las acciones de una entidad.
- Autenticidad. Capacidad de demostrar la identidad de un sujeto o un recurso.

Mantenibilidad

Esta característica representa la capacidad del producto software para ser modificado efectiva y eficientemente, debido a necesidades evolutivas, correctivas o perfectivas. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Modularidad. Capacidad de un sistema o programa de ordenador (compuesto de componentes discretos) que permite que un cambio en un componente tenga un impacto mínimo en los demás.
- Reusabilidad. Capacidad de un activo que permite que sea utilizado en más de un sistema software o en la construcción de otros activos.
- Analizabilidad. Facilidad con la que se puede evaluar el impacto de un determinado cambio sobre el resto del software, diagnosticar las deficiencias o causas de fallos en el software, o identificar las partes a modificar.
- Capacidad para ser modificado. Capacidad del producto que permite que sea modificado de forma efectiva y eficiente sin introducir defectos o degradar el desempeño.

- Capacidad para ser probado. Facilidad con la que se pueden establecer criterios de prueba para un sistema o componente y con la que se pueden llevar a cabo las pruebas para determinar si se cumplen dichos criterios.

Portabilidad

Capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware, software, operacional o de utilización a otro. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Adaptabilidad. Capacidad del producto que le permite ser adaptado de forma efectiva y eficiente a diferentes entornos determinados de hardware, software, operacionales o de uso.
- Capacidad para ser instalado. Facilidad con la que el producto se puede instalar y/o desinstalar de forma exitosa en un determinado entorno.
- Capacidad para ser reemplazado. Capacidad del producto para ser utilizado en lugar de otro producto software determinado con el mismo propósito y en el mismo entorno.

I.2. Formulación del problema

Problema General:

- ¿De qué manera influye la aplicación Web basada en Microservicios para la mejorar la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera?

Problema específico:

- ¿De qué manera la implementación de una aplicación de Web basada en Microservicios influye en el tiempo de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera?
- ¿De qué manera la implementación de una aplicación de Web basada en Microservicios mejorará la efectividad de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera?
- ¿De qué manera la implementación de una aplicación de Web basada en Microservicios mejorará la satisfacción del usuario final créditos Consumo en Caja Rural Prymera?

I.3. Objetivos

I.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la aplicación Web basada en Microservicios para la mejorar la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera.

I.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la influencia de la aplicación Web basada en Microservicios para la mejora en el tiempo de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera.
- Determinar la influencia de la aplicación Web basada en Microservicios para la mejorar en la efectividad de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera.
- Determinar la influencia de la aplicación Web basada en Microservicios para la mejorar en la satisfacción de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera.

I.4. Hipótesis

I.4.1. Hipótesis general

La aplicación Web basada en Microservicios influye positivamente en la mejora de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera.

I.4.2. Hipótesis específicas

La aplicación Web basada en Microservicios influye positivamente en el tiempo de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera.

La aplicación Web basada en Microservicios influye positivamente en la efectividad de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera.

La aplicación Web basada en Microservicios influye positivamente en la satisfacción de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Según el tipo

Investigación Aplicada

La presente investigación por su propósito es de tipo aplicada porque estamos desarrollando un análisis concreto de una aplicación Web para la evaluación de créditos consumo. Tamayo (2003): Señala que “Es el estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos, en circunstancias y características concretas. Esta forma de investigación se dirige a su aplicación inmediata y no al desarrollo de teorías.” (P. 43).

2.1.2. Según Nivel de Investigación:

Nivel Explicativo

La presente investigación tiene el nivel explicativo porque busca explicar hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. Según Hernandez (2014): Busca responder por las causas de los eventos, su interés está centrado en explicar porqué ocurren y en qué condiciones se manifiestan.

2.1.3. Según Diseño de Investigación:

El tipo es Experimental: Pre experimental

Hernández, Fernández & Baptista, (2014) lo definen como: “Consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cuál es el nivel del grupo en éstas.” (P. 141)

Estudio de caso

Formalización:

O₁----->**X** -----> **O₂**

Donde:

O₁: Medición inicial a los sujetos de un grupo (Pre-Test)

X: Implementación de una Aplicación Web Basada en Microservicios.

O₂: Medición final a los sujetos de un grupo (Post-Test)

(Ver Anexo 6 Matriz de Consistencia)

(Ver Anexo 7 Operacionalización de variables)

2.2. Población y muestra

La población está conformada por el personal del área de créditos de consumo y vehicular de la Caja Rural Prymera. Esto debido a que son los encargados de registrar y hacer las evaluaciones de las propuestas de créditos, así como también al jefe del área por tener el nivel de aprobación de dichas propuestas. Los integrantes de la población fueron 8 colaboradores.

Tabla 9

Población. Reportes mensuales

Reportes mensuales	Año 2018	Año 2019
De marzo a diciembre	1 mensual	1 mensual

Fuente: Propia

Considerando que el tamaño de la población es de tan solo 10 reportes de información para análisis financiero, se trabajará con el universo.

Según Tamayo (2003): “Cuando en un estudio se toma la totalidad de la población y, por ello, no es necesario realizar un muestreo. Cuando esto ocurre se dice que se ha investigado el universo.” (P. 176).

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Para la investigación se aplicó como técnica de recolección de datos la encuesta y el instrumento empleado fue el cuestionario. Según Hernández, Fernández & Baptista (2014) consideraron que la encuesta “consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala.”(p.238)

Para el análisis de datos se utilizó el software libre JASP, con su ayuda se calculó la fiabilidad de los instrumentos.

Tabla 10

Técnicas e instrumentos de recolección de datos para variable dependiente

Variable	Dimensión o Indicador a medir	Técnica de recolección de datos	Instrumento	Análisis de datos	Descripción
Evaluación de créditos de Consumo	Tiempo	Observación	Ficha de observación	JASP (t de student)	Para la técnica de observación se utilizará una ficha de observación elaborada por los autores. La descripción y diseño del instrumento se muestra en el Anexo nro. 3.
	Efectividad	Observación	Ficha de observación	JASP (t de student)	Para la técnica de observación se utilizará una ficha de observación elaborada por los autores. La descripción y diseño del instrumento se muestra en el Anexo nro. 3.
	Satisfacción	Encuesta	Cuestionario	Propio	La técnica de encuesta se utilizará un cuestionario elaborado por los autores

Fuente: Propia

Tabla 11

Técnicas e instrumentos de recolección de datos para variable independiente

Variable	Dimensión Indicador medir	Técnica de recolección de datos	Instrumento	Análisis de datos	Descripción
Aplicación Web basado en una arquitectura de microservices	Usabilidad	Encuesta	Cuestionario	Análisis de la Calidad según ISO/IEC 25010.	Se usa un cuestionario para realizar la evaluación, donde se especifica si es Buena, Regular o Mala
	Adecuación Funcional				Se contabiliza el número de funciones que trabajan correctamente y se compara con el número total de funciones especificadas
	Fiabilidad				

Eficiencia de
desempeño

Fuente: Propia

2.4. Procedimiento

El desarrollo de la solución, inició teniendo identificadas las tareas del proceso de evaluación de créditos consumo a mejorar. Ver la Tabla 12.

Tabla 12

Listado de tareas del proceso de evaluación de créditos consumo automatizadas por la solución tecnológica actual

Tarea	Encargado de Ejecución
Prospección de clientes	Analista de créditos
Registro de Clientes	Analista de créditos
Evaluación de la propuesta	Analista de créditos
Aprobación de la propuesta	Analista de créditos, Jefe de Créditos Consumo y Vehicular

Fuente: Propia

Con el fin de identificar cómo la aplicación web basada en microservicios actúa sobre el tiempo de demora en el desembolso de créditos de consumo, se obtuvo acceso a la base de datos, para calcular el tiempo que transcurre entre el la generación de la propuesta y el desembolso del crédito después que se desplegó el sistema en Producción. También se realizaron encuestas al personal del área de Consumo de Caja Rural Prymera para poder analizar la satisfacción con la nueva aplicación web.

Se debe mencionar que este instrumento fue validado por juicio de expertos con la magister Franchesca Fiorella Rodriguez Rivera en el documento validación de instrumentos a través de juicio de expertos (ver Anexo 18).

Con ayuda del Software libre (JASP), se validó los resultados obtenidos. Para ello se ingresaron los datos obtenidos al software y se comprobó estadísticamente las hipótesis de este estudio. Basándonos principalmente que en las variables dependientes tienen una distribución normal, la muestra es pequeña (cantidad de meses es menor que 30) y se desconoce la desviación standard de la muestra utilizamos la prueba t de student de la muestra relacionada para determinar la correlación del uso de la aplicación web basada en microservicios y la mejora en la evaluación de créditos de consumo.

Para el análisis de la calidad del sistema de software, se tendrán en cuenta algunas métricas del ISO/IEC 25010 con sus respectivas fórmulas (ANEXO 7).

2.4.1. **Procedimiento del desarrollo de la aplicación WEB usando SCRUM**

Se validó el alcance de la aplicación web y se definió el uso del marco teórico SCRUM con la gerencia del área de TI de la Caja Rural Prymera.

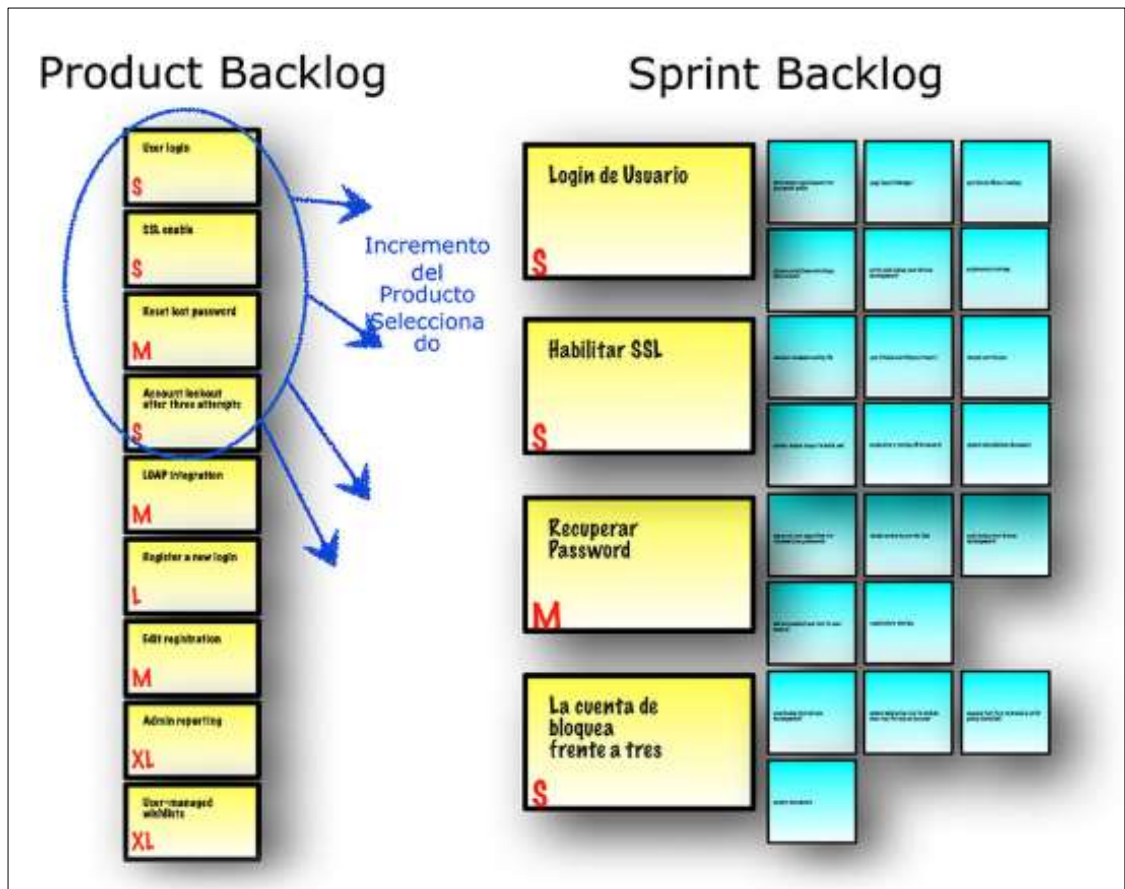
Un equipo Scrum se autoorganiza, su tamaño ideal es de 2 a 7 miembros, esto es debido a que si hay más miembros la comunicación se vuelve ineficiente. (Soto, 2017).

Los integrantes del proyecto con sus roles y responsabilidades están definidos en el anexo 17.

Con la ayuda del Product Owner se implementó un Backlog (Anexos 11 al 16), este es una lista de tareas ordenada por prioridad que se usó en el desarrollo de la aplicación Web. En cada anexo se muestra la lista de tareas para cada característica de cada una de las historias de usuario. A cada tarea se le da un peso (Small, Medium, Large y Extralarge) y están ordenadas por prioridad, además han sido separadas por versiones (1ra, 2da, 3ra y 4ta versión).

Figura 15

Sprint Backlog



Fuente: Michel James (2012) ScrumReferenceCard

<http://scrumreferencecard.com/reference-card-de-scrum/>

Teniendo el backlog hecho, se preparó la Tabla 13 donde se consignó las actividades a desarrollar del sprint número 1, el desarrollo inició el lunes 1 de octubre de 2018.

Tabla 13

Tareas Sprint 1

Tarea	Peso	Responsable	Estado
-------	------	-------------	--------

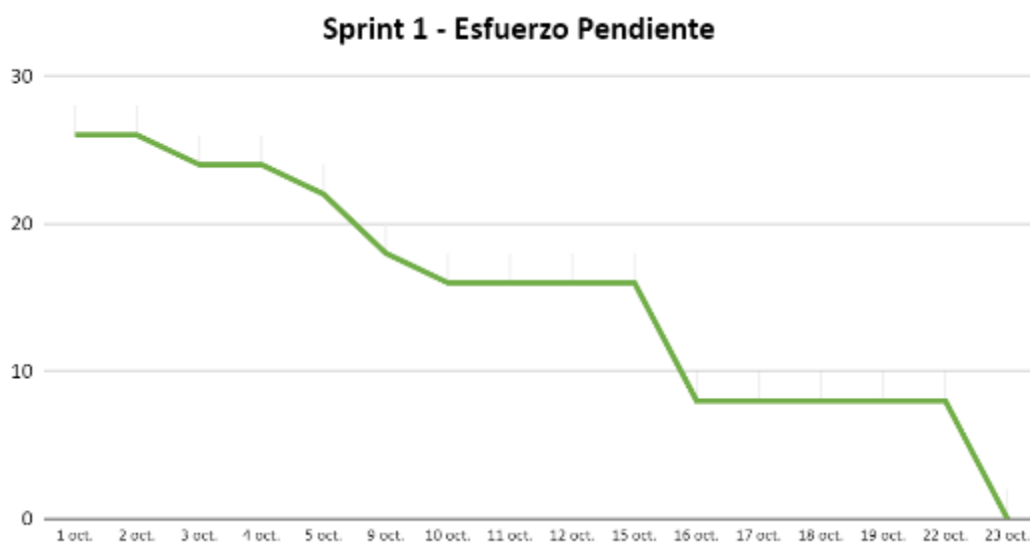
Registrar información personal del prospecto	M	Johan Pinto	Cerrado
Buscar a través del documento de identidad el historial en el RCC (información que la superintendencia de Banca y seguros del Perú envía mensualmente)	M	Johan Pinto	Cerrado
Obtener la información personal del prospecto y se registra en el cliente, adicionalmente se registra la fecha de nacimiento y el sexo	M	Johan Pinto	Cerrado
Registrar información personal de los dependientes	L	Johan Pinto	Cerrado
Mostrar lista de propuesta según nivel de aprobación	L	Johan Pinto	Cerrado
Registrar firma del analista, validador y evaluador según el monto (el sistema pide password) -puede ser validado y la aprobación sigue en una tercera instancia	L	Ivan Caballero	Cerrado
Verificar y mostrar si el cliente tiene otros préstamos	L	Ivan Caballero	Cerrado
Verificar y mostrar si el cliente es aval	L	Ivan Caballero	Cerrado

Fuente propia

El origen de la información de la Tabla 13 es el anexo 19, con esta tabulación del esfuerzo se construye la figura 16.

Figura 16

Esfuerzo pendiente Sprint 1



Fuente:Propia

Revisión Sprint 1 (martes 23 octubre)

Participaron Fernando Zolorzano, Erica Requena, Ivan Caballero y Johan Pinto.

Se revisaron las funcionalidades desarrolladas durante este sprint, se identificó un avance del 100% a pesar de que hubo algunos retrasos los cuales están identificados en color rojo en el anexo 19..

Después de la reunión del 23 de octubre de 2018 y de pasar lo desarrollado al área de testeo, se preparó la Tabla 14 donde se consignó las actividades a desarrollar del sprint número 2, el desarrollo de este sprint inició el viernes 2 de noviembre de 2018. El retraso

para iniciar se explica porque el área de desarrollo requirió recuperar por unos días al personal del proyecto para resolver algunas necesidades ajenas al proyecto.

Tabla 14

Tareas Sprint 2

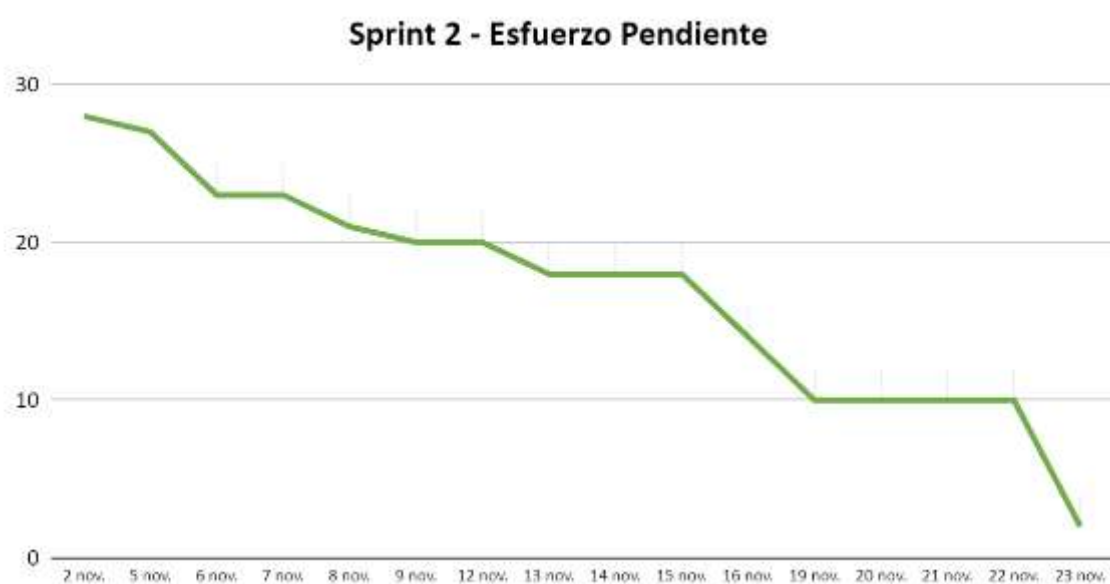
Tarea	Peso	Responsable	Estado
Buscar información personal del prospecto	S	Ivan Caballero	Cerrado
Editar y/o consultar información personal del prospecto	M	Johan Pinto	Cerrado
Registrar información de deudas en los últimos 12 meses en las entidades financieras	M	Johan Pinto	Cerrado
Buscar a través del documento de identidad en la bbdd negativa	S	Johan Pinto	Cerrado
Registrar información si tiene denuncias y/o juicios por lavado de activos, terrorismo, otros	M	Johan Pinto	Cerrado
Registrar datos del centro laboral: RUC, antigüedad, puesto, tres últimos sueldos (Si es dependiente)	L	Johan Pinto	Cerrado
Registrar datos del negocio propio: RUC, actividad económica, antigüedad, ingresos, egresos, nivel de venta último año, gastos último año (Si es independiente)	L	Johan Pinto	Cerrado
Buscar información personal de los dependientes	M	Ivan Caballero	Cerrado
Editar y/o consultar información personal de los dependientes	L	Ivan Caballero	Cerrado
Registrar propuesta	L	Ivan Caballero	Cerrado
Buscar propuesta	M	Ivan Caballero	Abierta

Fuente propia

El origen de la información de la Tabla 14 es el anexo 20, con esta tabulación del esfuerzo se construye la figura 17.

Figura 17

Esfuerzo pendiente Sprint 2



Fuente: Propia

Revisión Sprint 2 (viernes 23 noviembre)

Participaron Fernando Zolorzano, Erica Requena, Ivan Caballero y Johan Pinto.

Se revisaron las tareas asignadas según Tabla 14, se identificó un avance del 93%, esto se debió a que el área de desarrollo debió retirar por unos días a un analista, esto afectó el término de este sprint, se decidió que la tarea inconclusa pasase al sprint 3, también se identificaron otros retrasos los cuales están identificados en rojo en el anexo 20, además de un periodo de 4 días ya programado, también hay una tarea que se terminó antes de tiempo la cual está identificada en color azul en el mismo anexo 20.

Después de la reunión del 23 de noviembre de 2018 y de pasar lo desarrollado al área de testeo, se preparó la Tabla 15 donde se consignó las actividades a desarrollar del sprint 3 más la actividad inacabada del sprint 2, se inició el desarrollo del tercer sprint el jueves 6 de diciembre de 2018.

El retraso para iniciar el 3er sprint se explica igual que la anterior vez, el área de desarrollo requirió recuperar por unos días al personal del proyecto para resolver algunas necesidades ajenas al proyecto.

Tabla 15

Tareas Sprint 3

Tarea	Peso	Responsable	Estado
Buscar propuesta	M	Ivan Caballero	Cerrado
Registrar la calificación del cliente en el sistema financiero en un campo de sistema (no editable por el usuario)	L	Johan Pinto	Cerrado
Editar y/o consultar propuesta	L	Johan Pinto	Cerrado
Buscar crédito a ampliar	S	Johan Pinto	Cerrado
Buscar crédito a refinanciar	S	Johan Pinto	Cerrado
Registrar garantía hipotecaria	M	Johan Pinto	Cerrado
Editar y/o consultar garantía hipotecaria	M	Johan Pinto	Cerrado
Registrar garantía prendaria	M	Johan Pinto	Cerrado
Editar y/o consultar de garantía prendaria	M	Johan Pinto	Cerrado
Registrar avales	M	Ivan Caballero	Cerrado
Editar y/o consultar avales	M	Ivan Caballero	Cerrado
Registrar boletas de pago	M	Ivan Caballero	Cerrado

Editar y/o consultar boletas de pago	M	Ivan Caballero	Cerrado
Mostrar indicador sobreendeudamiento	M	Ivan Caballero	Cerrado
Agregar acceso para revisar la propuesta	M	Ivan Caballero	Cerrado
Permitir Modificar montos del préstamo según niveles de autorización	M	Ivan Caballero	Cerrado
Registrar observaciones	M	Ivan Caballero	Cerrado
Registrar de respuesta a las observaciones	S	Ivan Caballero	Cerrado

Fuente propia

El origen de la información de la Tabla 15 es el anexo 21, con esta tabulación del esfuerzo se construye la figura 18.

Figura 18

Esfuerzo pendiente sprint 3



Fuente propia

Revisión Sprint 3 (lunes 31 diciembre)

Participaron Fernando Zolorzano, Erica Requena, Ivan Caballero y Johan Pinto.

Se revisaron las tareas asignadas según Tabla 15, se identificó un avance del 100%, incluyendo la tarea inconclusa del sprint 2, se identificaron tareas que se terminaron antes de tiempo las cuales están identificadas en color azul en el anexo 21.

Después de la reunión del 31 de diciembre de 2018 y de pasar lo desarrollado al área de testeo, se preparó la Tabla 16 donde se consignó las actividades a desarrollar del sprint 4, se inició el desarrollo del cuarto y último sprint el martes 8 de enero de 2019.

El retraso para iniciar el 4er sprint se explica igual que la anterior vez, el área de desarrollo requirió recuperar por unos días al personal del proyecto para resolver algunas necesidades ajenas al proyecto.

Tabla 16

Tareas Sprint 4

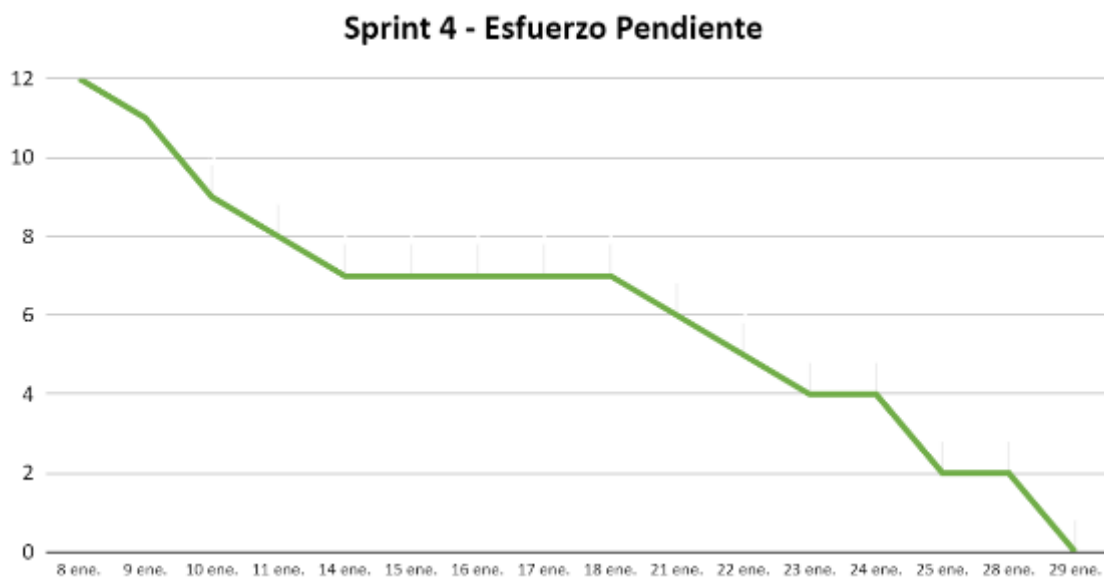
Tarea	Peso	Responsable	Estado
Buscar información personal del cliente	S	Ivan Caballero	Cerrado
Editar y/o consultar información personal del cliente	M	Ivan Caballero	Cerrado
Anular de propuesta	S	Ivan Caballero	Cerrado
Anular garantía hipotecaria	S	Ivan Caballero	Cerrado
Anular garantía prendaria	S	Ivan Caballero	Cerrado
Anular avales	S	Ivan Caballero	Cerrado
Anular boletas de pago	S	Ivan Caballero	Cerrado
Consultar por usuario que registra	M	Ivan Caballero	Cerrado

Fuente propia

El origen de la información de la Tabla 16 es el anexo 22, con esta tabulación del esfuerzo se construye la figura 18.

Figura 18

Esfuerzo pendiente sprint 4



Fuente: Propia

Revisión Sprint 4 (martes 29 enero)

Participaron Fernando Zolorzano, Erica Requena, Ivan Caballero y Johan Pinto.

Se revisaron las tareas asignadas según Tabla 16, se identificó un avance del 100%, todas las tareas se terminaron a tiempo. Hubo 4 días ya programados para que el desarrollador atienda una incidencia ajena al proyecto. Se culminó el desarrollo.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Indicador 1: Tiempo de demora en la evaluación de créditos Consumo en días

Hipótesis Ho: El tiempo de desembolso de créditos Consumo no variará después de implementarse la aplicación web basada en microservicios.

Hipótesis Ha: El tiempo de desembolso de créditos Consumo después de haber implementado la aplicación web basada en microservicios será mejorar.

Tabla 17

Resultado del tiempo de demora en la evaluación de créditos Consumo

Mes	Tiempo promedio en días 2018 (Pre Test)	Tiempo promedio en días 2019 (Post Test)
Marzo	2,65	2,40
Abril	4,78	2,26
Mayo	3,58	2,63
Junio	2,97	2,08
Julio	3,24	2,53
Agosto	2,56	2,43
Setiembre	5,41	1,83
Octubre	3,01	1,90
Noviembre	3,65	3,25
Diciembre	5,29	2,54

Fuente Propia

Tabla 18

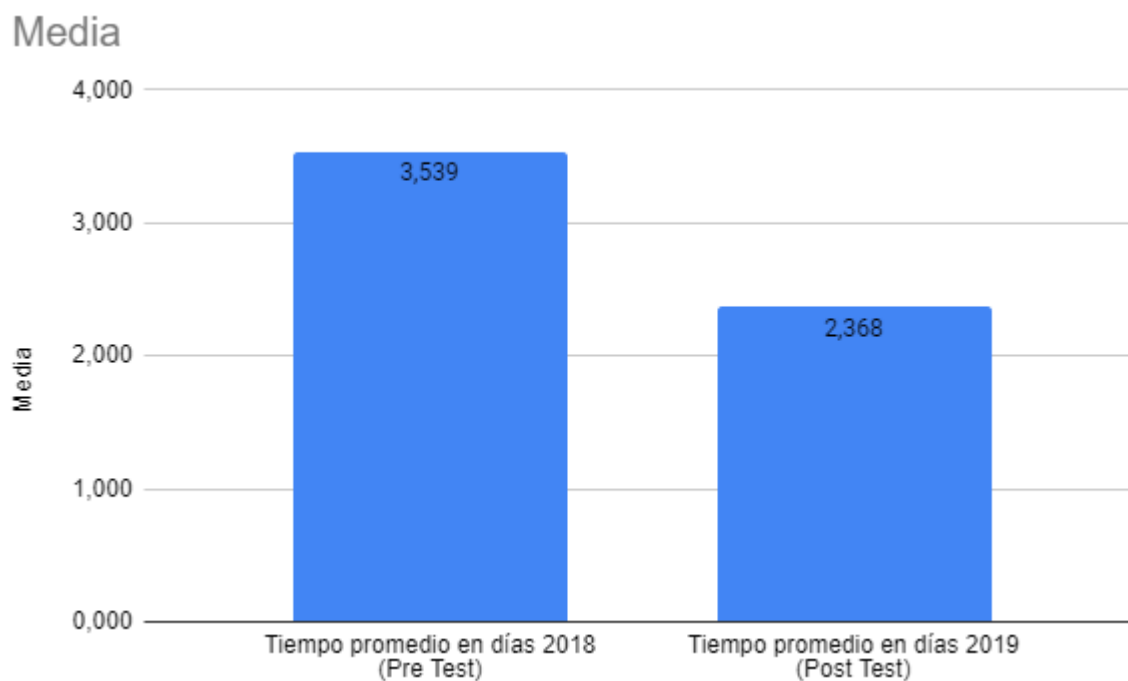
Estadísticas Descriptivas del tiempo de demora en la evaluación de créditos consumo

Variable	Observaciones	Media	Desviación Típica	Error típico de la media
Pre Test (2018)	10	3,714	1,068	0,338
Post Test (2019)	10	2,385	0,409	0,129

Fuente Propia

Figura 20

Promedio del tiempo de demora en la evaluación de Créditos consumo antes y después de implementar la aplicación Web basada en microservicios.



Fuente Propia

La Tabla 17 compara los resultados obtenidos entre el año 2018 y el 2019, cuando la aplicación web basada en microservicios pasó a producción. Vemos que el promedio del tiempo de desembolso de los créditos se ha reducido en muchos casos. La figura 20 muestra el efecto positivo de la aplicación web al tiempo promedio de desembolso.

Tabla 19

Test de Normalidad Shapiro-Wilk para el tiempo de demora en la evaluación

	W	p
Pre Test (2018)	0,868	0,095
Pre Test (2019)	0,936	0,508

Fuente Propia

Al aplicar la prueba de Shapiro-Wilk, usando distribución normal de cola derecha

Dado que $p\text{-valor} > \alpha$, aceptamos H_0 . para un $\alpha = 0.05$

Se supone que los datos se distribuyen normalmente. En otras palabras, la diferencia entre la muestra de datos y la distribución normal no es lo suficientemente grande como para ser estadísticamente significativa.

Para los tiempos de desembolso de los años 2018 y 2019, los valores de p son 0,095 y 0,508 respectivamente

Por lo tanto, si rechazamos H_0 , la probabilidad de error de tipo 1 (rechazar un H_0 correcto) sería alta: 9,50% y muy alta 50,80% respectivamente, esto debido a que cuanto mayor es el valor p, más soporta la H_0 .

Estadísticamente, para los intereses perdidos de los años 2018 y 2019, Los valores de W son 0,868 y 0,936 respectivamente; Ambos valores están en el intervalo aceptado del valor crítico del 95%: [0,8417: 1,0000]

Tabla 20

Resultado de la prueba T-Student para el indicador tiempo de demora

Medida 1	Medida 2	t	df	p
Pre Test (2018)	Post Test (2019)	3,533	9	0,003

Fuente Propia

La Tabla 20 nos muestra un $p=0,003$ ($p<0,05$) que demuestra significativamente los resultados obtenidos entre el año 2018 y el 2019. Vemos que el promedio del tiempo de desembolso de los créditos se ha reducido en muchos casos. La figura 19 muestra el efecto positivo de la aplicación web al tiempo promedio de desembolso.

Interpretación

De los resultados de la tabla 18, 19 y 20 podemos deducir que existe una diferencia significativa en el tiempo de desembolso de créditos consumo entre los años 2018 (Media= 3.714, Desv. Est.=1,068) y 2019 (Media= 2,385, Desv. Est.=0,409), $t(9)=3,533$, $p=0,003$.

Indicador 2: Interés perdido por créditos anulados en Soles

Hipótesis Ho: La aplicación Web basada en Microservicios no influye en la efectividad de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera

Hipótesis Ha: La aplicación Web basada en Microservicios influye positivamente en la efectividad de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera

Tabla 21

Resultado del interés perdido por créditos anulados

Mes	Interés perdido en el 2018 (S./) (Pre Test)	Interés perdido en el 2019 (S./) (Post Test)
Marzo	62 488,35	83 367,97
Abril	94 018,10	66 434,92
Mayo	129 942,71	70 043,32
Junio	89 942,48	103 934,58
Julio	121 409,21	112 482,06
Agosto	190 971,67	75 846,06
Septiembre	171 196,52	58 321,72
Octubre	232 632,08	108 876,36
Noviembre	78 725,76	52 448,65
Diciembre	94 049,64	57 131,84
Total	1 265 376,52	788 887,48

Fuente Propia

Tabla 22

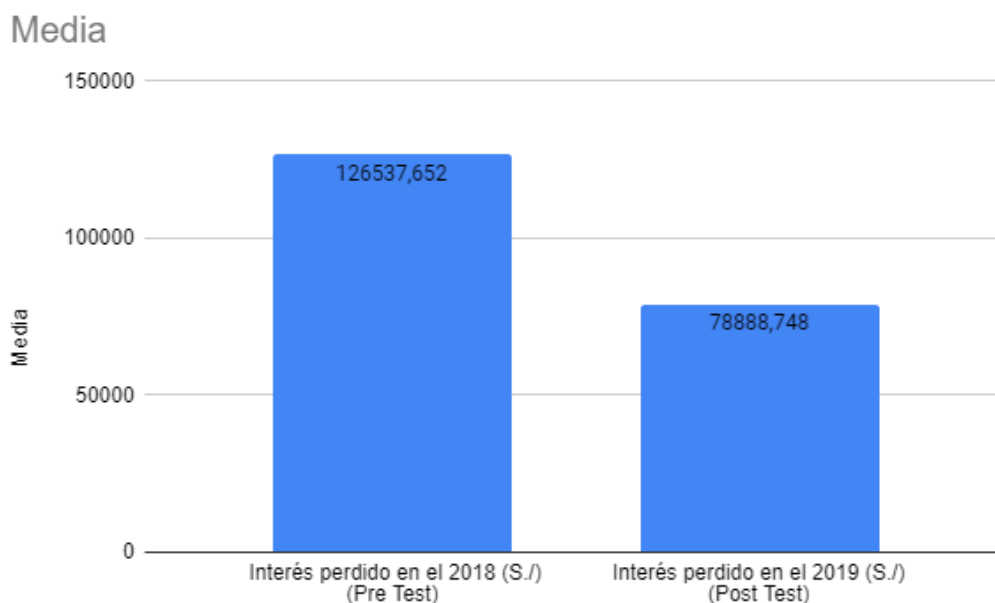
Estadísticas Descriptivas del interés perdido por créditos anulados

Variable	Observaciones	Media	Desviación Típica	Desv. Error Promedio
Pre Test (2018)	10	126 537,652	55 056,102	17 410,268
Post Test (2019)	10	78 888,748	22 393,368	7 081,405

Fuente Propia

Figura 21

Promedio de Intereses perdidos antes y después de implementar la aplicación Web basada en microservicios.



Fuente Propia

La Tabla 22 compara los resultados obtenidos entre el año 2018 y el 2019, cuando la aplicación web basada en microservicios pasó a producción. Vemos que el promedio del interés perdido se ha reducido en muchos casos. La figura 21 muestra el efecto positivo de la aplicación web al tiempo promedio de desembolso.

Tabla 23

Test de Normalidad Shapiro-Wilk para el interés perdido por créditos anulados

	W	p
Pre Test (2018)	0,909	0,273
Pre Test (2019)	0,895	0,193

Fuente Propia

Al aplicar la prueba de Shapiro-Wilk, usando distribución normal de cola derecha

Dado que $p\text{-valor} > \alpha$, aceptamos H_0 . para un $\alpha = 0,05$.

Se supone que los datos se distribuyen normalmente. En otras palabras, la diferencia entre la muestra de datos y la distribución normal no es lo suficientemente grande como para ser estadísticamente significativa.

Para los intereses perdidos de los años 2018 y 2019, los valores de p son 0,273 y 0,193 respectivamente.

Por lo tanto, si rechazamos H_0 , la probabilidad de error de tipo 1 (rechazar un H_0 correcto) sería demasiado alta: 27,30% y 19,30% respectivamente, esto debido a que cuanto mayor es el valor p , más soporta la H_0 .

Estadísticamente, para los intereses perdidos de los años 2018 y 2019, Los valores de W son 0,909 y 0,895 respectivamente; Ambos valores están en el intervalo aceptado del valor crítico del 95%: [0,8417: 1,0000]

Tabla 24

Resultado de la prueba T-Student para el indicador interés perdido por créditos anulado

Medida 1	Medida 2	t	df	p
Pre Test (2018)	Post Test (2019)	2,819	9	0,010

Fuente Propia

La Tabla 24 nos muestra un $p = 0,010$ ($p < 0,05$) que demuestra significativamente los resultados obtenidos entre el año 2018 y el 2019. Vemos que el promedio del interés perdido

se ha reducido en muchos casos. La figura 17 muestra el efecto positivo de la aplicación web al tiempo promedio de desembolso.

Interpretación

De los resultados de la Tabla 22, 23 y 24 podemos deducir que existe una diferencia significativa en el interés perdido entre los años 2018 (Media= 126 537,652,- Desv. Est.=55 056,102) y 2019 (Media= 78 888.748, Desv. Est.=22 393.368), $t(9)=2.819$, $p=0.010$.

Indicador 3: Índice de Mora

Hipótesis Ho: La aplicación Web basada en Microservicios no influye en la efectividad de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera

Hipótesis Ha: La aplicación Web basada en Microservicios influye positivamente en la efectividad de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera

Tabla 25

Resultado del índice de mora

Mes	Índice de mora 2018 (S./) (Pre Test)	Índice de mora 2019 (S./) (Post Test)
Marzo (Mayo)	0,02	0,00
Abril (Junio)	0,22	0,00
Mayo (Julio)	0,11	0,01
Junio (Agosto)	1,68	0,15
Julio (Septiembre)	2,67	0,20
Agosto (Octubre)	3,77	1,73
Septiembre (Noviembre)	4,05	2,34

Octubre (Diciembre)	4,63	5,08
Noviembre (Enero)	5,32	3,24
Diciembre (Febrero)	5,94	3,68
Total	2,841	1,643

Fuente Propia

Tabla 26

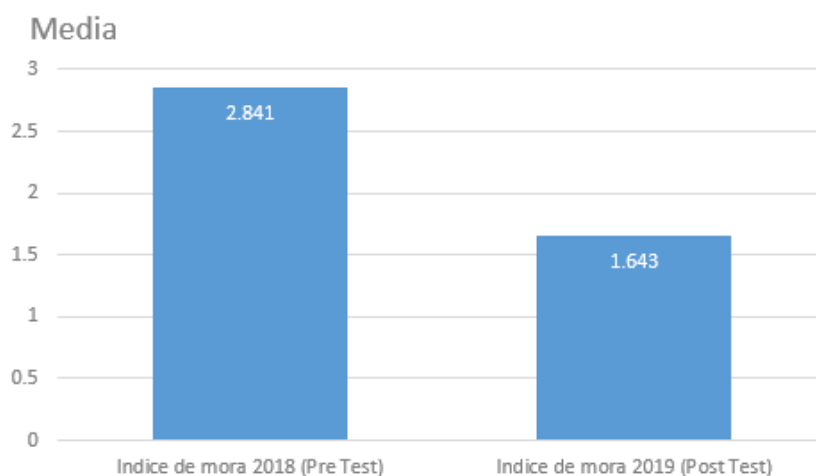
Estadísticas Descriptivas del índice de mora

Variable	Observaciones	Media	Desviación Típica	Desv. Error Promedio
Pre Test (2018)	10	2,841	2,235	0,707
Post Test (2019)	10	1,643	1,867	0,591

Fuente Propia

Figura 22

Promedio de Índice de mora antes y después de implementar la aplicación Web basada en microservicios.



Fuente Propia

La Tabla 25 compara los resultados obtenidos entre el año 2018 y el 2019, cuando la aplicación web basada en microservicios pasó a producción. Vemos que el promedio del índice de mora se ha reducido en muchos casos. La figura 21 muestra el efecto positivo de la aplicación web al índice de mora promedio

Tabla 27

Test de Normalidad Shapiro-Wilk para el índice de mora

	W	p
Pre Test (2018)	0,909	0,273
Pre Test (2019)	0,844	0,051

Fuente Propia

Al aplicar la prueba de Shapiro-Wilk, usando distribución normal de cola derecha

Dado que $p\text{-valor} > \alpha$, aceptamos H_0 . para un $\alpha = 0,05$.

Se supone que los datos se distribuyen normalmente. En otras palabras, la diferencia entre la muestra de datos y la distribución normal no es lo suficientemente grande como para ser estadísticamente significativa.

Para los índices de mora de los años 2018 y 2019, los valores de p son 0,273 y 0,051 respectivamente.

Por lo tanto, si rechazamos H_0 , la probabilidad de error de tipo 1 (rechazar un H_0 correcto) sería: 27,30% y 5,10% respectivamente, esto debido a que cuanto mayor es el valor p , más soporta la H_0 .

Estadísticamente, para los índices de mora de los años 2018 y 2019, Los valores de W son 0,909 y 0,844 respectivamente; Ambos valores están en el intervalo aceptado del valor crítico del 95%: [0,8417: 1,0000]

Tabla 28

Resultado de la prueba T-Student para el indicador índice de mora

Medida 1	Medida 2	t	df	p
Pre Test (2018)	Post Test (2019)	3,447	9	0,007

Fuente Propia

La Tabla 28 nos muestra un $p= 0,007$ ($p<0,05$) que demuestra significativamente los resultados obtenidos entre el año 2018 y el 2019. Vemos que el promedio del índice de mora se ha reducido en muchos casos. La figura 22 muestra el efecto positivo de la aplicación web al tiempo promedio de desembolso.

Interpretación

De los resultados de la Tabla 26, 27 y 28 podemos deducir que existe una diferencia significativa en el índice de mora entre los años 2018 (Media= 2,841,- Desv. Est.=2,235) y 2019 (Media= 1.643, Desv. Est.=1.867), $t(9)=3.447$, $p=0.007$.

Indicador 4: Nivel de Satisfacción

Se realizaron encuestas (pre y post) para medir la satisfacción al personal de la caja, estos corresponden al área de créditos consumo vehicular, Son 8 personas a nivel de toda la Caja Rural Prymera, los cuales están repartidos en diferentes agencias. Este personal está identificado en el anexo 23.

Para la evaluación de la hipótesis planteada, contrastamos los resultados obtenidos en el pre y post test.

Primero se tabularon los datos en hoja de cálculo y se halló el coeficiente Alfa de Cronbach para medir la fiabilidad del instrumento, esta tabulación y cálculos se encuentran en el Anexo 09 y Anexo 10.

Tabla 29

Coefficiente Alfa de Cronbach para encuesta Pre Test

<i>Estadísticas de fiabilidad</i>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,837	10

Fuente Propia

Tabla 30

Coefficiente Alfa de Cronbach para encuesta Post Test

<i>Estadísticas de fiabilidad</i>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,816	10

Fuente Propia

Siguiendo los criterios de George y Mallery (2003) la consistencia es buena en el pre y en el post test. Luego se halló la frecuencia de la evaluación de las preguntas en el pre test y post test.

Tabla 31

Frecuencia de la evaluación de preguntas del Pre Test

Evaluación	Preguntas									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Totalmente en desacuerdo	1	1	0	1	2	1	0	0	1	0
Desacuerdo	3	2	4	4	1	2	3	2	3	3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	4	4	3	3	5	4	5	4	5
De acuerdo	1	1	0	0	2	0	1	1	0	0
Totalmente de acuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente Propia

Tabla 32

Frecuencia de la evaluación de preguntas del Post Test

Evaluación	Preguntas									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Desacuerdo	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	4	3	2	4	2	4	3	3	5
De acuerdo	4	3	3	6	4	6	1	5	3	2
Totalmente de acuerdo	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1

Fuente Propia

Tabla 33

Análisis de la frecuencia de la evaluación de preguntas del Pre y Post Test

Evaluación	Pre Test		Post Test	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Totalmente en desacuerdo	7	8,75	0	0,00
Desacuerdo	27	33,75	5	6,25
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	40	50,00	33	41,25
De acuerdo	6	7,50	37	46,25
Totalmente de acuerdo	0	0,00	5	6,25

Fuente Propia

La Tabla 33 nos indica que la calificación de satisfacción con la solución anterior (Microbank) es de 7.50% y con la nueva solución (Web Microservicios) es de 52.50%. Se considera entonces que la hipótesis planteada: La aplicación Web basada en Microservicios influye positivamente en la satisfacción de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

En los resultados de este estudio se encuentran similitudes con los ya obtenidos en Ruelas(2017) y Yaguachi(2017), la Tabla 17 y las tablas de resultado 18, 19 y 20 confirman que el desarrollo bajo una arquitectura de microservicios disminuye el tiempo de demora en la evaluación de créditos. El promedio del tiempo de evaluación de créditos consumo y vehicular bajo de 3,5 a 2,3 días, esto representa una mejora de un 34%. Una posible explicación para esto es la posibilidad de registrar documentos e imágenes digitalmente. Como se mencionó en Ulloa (2013) y Solis & Suing (2017) para una correcta evaluación de propuesta, se requiere contar con la posibilidad de tener la documentación presentada de forma virtual, con esto se puede verificar que una evaluación está correctamente registrada.

La Tabla 21 y las tablas de resultado 22, 23 y 24 nos muestran un disminución en la pérdida de interés por créditos anulados. El total de interés perdido bajo de S/1 265 376,52 a S/788 887,48, esto representa una mejora de un 37% La Tabla 25 y las tablas de resultado 26, 27 y 28 nos muestran un disminución en el índice de mora. El índice de mora anual bajó de 2,841 a 1,643, esto representa una mejora de un 42%. Todo esto permite minimizar el riesgo de pérdida de un crédito. Estos resultados apoyan aún más la idea de Rodriguez(2018) que establecen la disminución de la morosidad crediticia debido a la mejora en las estrategias de evaluación y disminución de las deficiencias en la implementación del proceso de evaluación.

Las tablas de resultado 31, 32 y 33 nos muestra una mejora en la satisfacción del cliente interno, esta subió de 7,50% a 52,50%, esto se puede explicar con la mejoras en la solución tecnológica. Concordando con lo hallado por Hilario (2016) este estudio encontró que la solución tecnológica para la evolución de propuesta de crédito debe poder registrar archivos como imágenes o documentos ya que estos podrán permitir validar el resultado de una evaluación.

Con todos los resultados encontrados, aceptamos la hipótesis general que establece que una aplicación web basada en un arquitectura de microservicios mejora la evaluación de créditos consumo.

4.2 Conclusiones

En este trabajo de investigación se determinó la influencia positiva de la aplicación Web basada en Microservicios para mejorar la evaluación de propuestas de créditos consumo en Caja Rural Prymera. Se puede suponer que una aplicación web basada en microservicios es más factible para adaptarse a futuros cambios porque permiten descentralizar en todos los aspectos del diseño de software.

En esta tesis se determinó la influencia positiva de la aplicación Web basada en Microservicios para la mejora en el tiempo de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera. Esta mejora permitirá aumentar la cantidad de evaluaciones de créditos de consumo, por lo que el nuevo sistema tiene un mejor tiempo de respuesta y la interfaz gráfica es más amigable al usuario.

En esta tesis se determinó la influencia positiva de la aplicación Web basada en Microservicios para la mejorar en la efectividad de la evaluación de propuestas de créditos

Consumo en Caja Rural Prymera. Debido a que la aplicación basada en microservicios no solamente elimina las falacias del sistema anterior, sino también permitirá agregar nuevas funcionalidades como la integración sistemas externos.

En esta tesis se determinó la influencia positiva de la aplicación Web basada en Microservicios para la mejorar en la satisfacción de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera. Se determinó también que el registro de imágenes y documentos a través de la aplicación web mejora considerablemente la evaluación de propuestas de créditos porque permite tener la información de los aspectos relevantes sobre la evaluación realizada. Además ayuda a sustentar el resultado obtenido.

REFERENCIAS

- Alphacution Research Conservatory (2016). *#CrowdedOut: Banks' Technology Spending Paradox*. Recuperado el 1 de 11 de 2020, de <https://alphacution.com/crowdedout-banks-technology-spending-paradox/>
- Carrasco, S. (2006). *Metodología de La Investigacion Cientifica*. Lima: Editorial San Marcos.
- Delgado, L. (2016). *Análisis y Propuesta de mejora en la línea de créditos para incrementar el número de créditos en una Caja Municipal de Ahorro y Crédito, Arequipa 2016*. Arequipa: Universidad Católica de Santa María.
- Dimensional Research. (2018). *Global Microservices Trends. A survey of development professionals*. Obtenido de <https://go.lightstep.com/global-microservices-trends-report-2018.html>
- Fowler, M., & Lewis, J. (2014). *Microservices*. Recuperado el 1 de 11 de 2020, de <http://martinfowler.com/articles/microservices.html>
- Gonzales, D. (2017). *Mejora del proceso en la evaluación y aprobación de un crédito hipotecario para incrementar la eficiencia y rentabilidad del producto en el bcp, 2018*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Gordillo, B. (2014). *Evaluación de la gestión de proyectos en el sector construcción del Perú*
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6 ed.). México D.F.: McGraw-Hill Education/Interamericana Editores.
- Hilario, M. (2016). *Mejora de la gestión de solicitudes de créditos para la adquisición de la tarjeta oh! De la financiera uno*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.
- IEEE. (2000). *Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems. IEEE-Std-1471-2000*. IEEE.
- ISO/IEC 25010 (2005). *Systems and software engineering –Systems and software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) –System and software quality models*, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland
- Infante, J. (2012). Propuesta de metodología de desarrollo para arquitecturas. *Revista Técnica De La Empresa De Telecomunicaciones De Cuba*, 62-67.
- Kalske, M. (2017). *Transforming monolithic architecture towards microservice architecture*. Helsinki: University of Helsinki.
- Menzel, G. (2016). Capgemini Worldwide. Obtenido de *Microservices in cloud-based infrastructure – Paving the way to the digital future*: <https://www.capgemini.com/2016/06/microservices-in-cloud-based-infrastructure-paving-the-way-to-the/>
- Mannino, M., Quezada, C., Ushakova, E., & Díaz, J. (2007). *Administración de bases de datos : diseño y desarrollo de aplicaciones*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Niño, V. (2011). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Ediciones de la U.
- OASIS. (2014). *Reference Architecture Foundation for Service Oriented Architecture Version 1.0*. Obtenido de <http://docs.oasis-open.org/soa-rm/soa-ra/v1.0/cs01/soa-ra-v1.0-cs01.pdf>
- Oracle Database. (23 de Octubre de 2019). Recuperado el 29 de Octubre de 2020, de Wikipedia, La enciclopedia libre: https://es.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database
- Pinta, A. (2015). *Propuesta de mejoramiento del proceso de aprobación del crédito de consumo para la Cooperativa de Ahorro y Crédito Andalucía Ltda*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.

- Portal ISO 2500 (s. f.). Recuperado el 1 de Noviembre de 2020 de <https://iso25000.com/index.php/>
- Portal ISO 25010 (s.f.). Recuperado el 1 de Noviembre de 2020 de <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>
- PowerBuilder. (30 de Julio de 2019). Recuperado el 30 de Octubre de 2019, de Wikipedia, La enciclopedia libre: <https://es.wikipedia.org/wiki/PowerBuilder>
- Priede, T., Lopez, C., & Hernández, S. (2010). *Creación y Desarrollo de Empresas*. Madrid: Piramide.
- Prymera. (2018). *Memoria Anual 2018*. Obtenido de <https://d3nnjqhzn1cm.cloudfront.net/documentos/Memoria%20Anual%20%202018.pdf>
- Prymera. (2019). *Procedimiento para la colocación de créditos descuento por planilla*. Lima.
- Ríos, J. (2019). *Propuesta de Mejora para el Proceso de Evaluación y Desembolso de Créditos Hipotecarios de una empresa del Sector Financiero*. Lima: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS.
- Rodriguez, M. (2018). *Estrategias crediticias para disminuir el índice de morosidad de la Caja Municipal de Ahorro y Crédito de Piura S.A.C., Agencia San Ignacio – 2017*. Chiclayo: Universidad César Vallejo.
- Rouse, M. &. (2016). *monolithic architecture*. Recuperado el 09 de 2020, de TechTarget.: <https://whatis.techtarget.com/definition/monolithic-architecture>
- Ruelas, D. (2017). *Modelo de composición de microservicios para la implementación de una aplicación web de comercio electrónico utilizando kubernetes*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Soldevilla, P. (2016). *Análisis de los factores cualitativos y su influencia en el otorgamiento de créditos mes en la Caja Municipal Cusco agencia Puno - Bellavista periodo 2014*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Solis, G., & Suing, N. (2017). *Auditoría al proceso de otorgamiento de crédito de consumo y recuperación de cartera de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Jardín Azuayo oficina Cuenca centro*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2008). Resolución SBS N° 11356-2008. *Reglamento para la Evaluación y Clasificación del Deudor y Exigencia de Provisiones*. Obtenido de https://intranet2.sbs.gob.pe/dv_int_cn/1097/v4.0/Adjuntos/11356-2008.r.pdf
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2019a). *Evolución del Sistema Financiero a Juniode 2019 - SF-2103-jn2019*. Obtenido de <https://intranet2.sbs.gob.pe/estadistica/financiera/2019/Junio/SF-2103-jn2019.PDF>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2019b). *Carpeta de Información del Sistema Financiero*. Obtenido de <https://intranet2.sbs.gob.pe/estadistica/financiera/2019/Junio/SF-2102-jn2019.PDF>
- Tamayo, M. (2001). *El proceso de la investigación*. México: Limusa Noriega Editores.
- Ulloa, C. (2013). *Propuesta de evaluación de crédito para compañías comerciales y de servicios en el Ecuador*. Quito: Pontificia universidad católica del Ecuador.
- W3C XML Protocol Working Group. (2017). *SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework (Second Edition)*. Obtenido de <https://www.w3.org/TR/soap12/>
- Web Services Architecture Working Group. (2004). *Web Services Glossary*. Obtenido de Web Services Glossary: <https://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-gloss-20040211/#webservice>

APLICACIÓN WEB BASADA EN UNA
ARQUITECTURA DE MICROSERVICIOS PARA LA
MEJORA EN LA EVALUACIÓN DE CRÉDITOS DE
CONSUMO EN CAJA RURAL PRYMERA

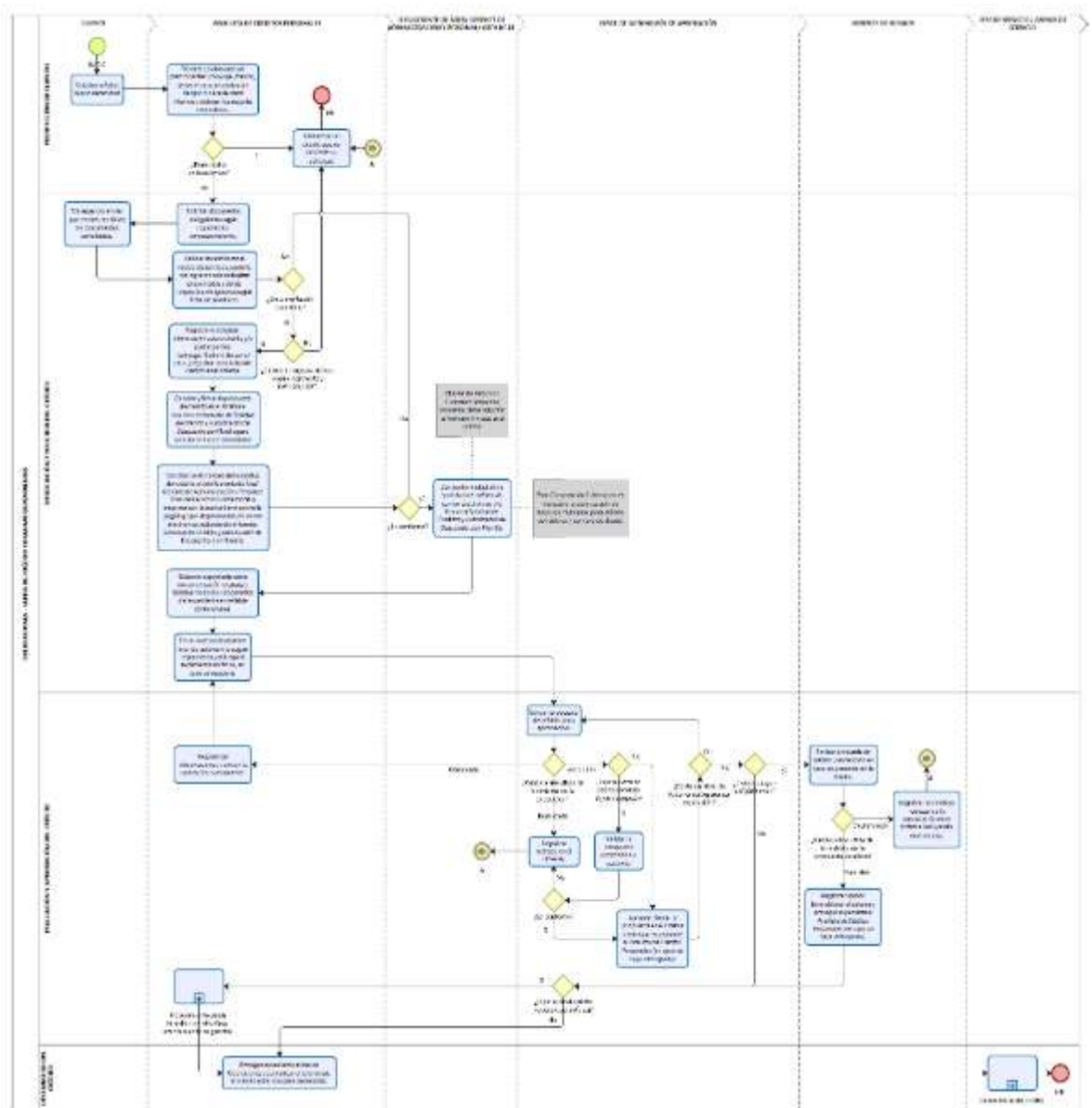
Yaguachi, L. (2017). *Aplicación de un modelo para evaluar el rendimiento en el proceso de migración de una aplicación monolítica hacia una orientada a microservicios*. Loja, Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja.

ANEXOS

ANEXO 1: Proceso de evaluación de Propuestas de créditos Consumo

Figura 5

Flujograma del proceso de evaluación de créditos consumo.

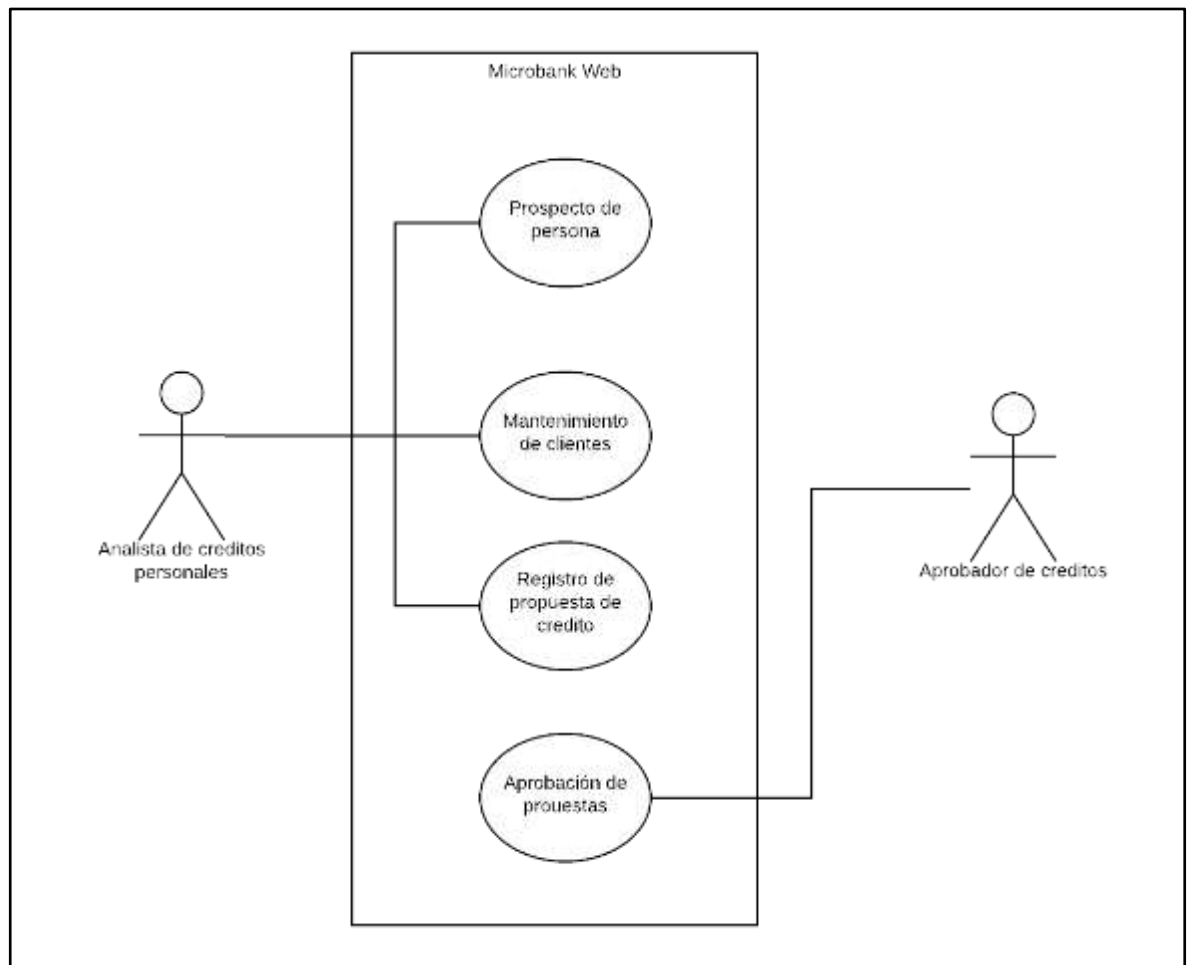


Fuente (Prymera, 2019)

ANEXO 2: Diagrama de Casos de Uso

Figura 5

Casos de uso a implementar en la aplicación Web



Fuente Propia

Anexo 3: Fichas de Observación

Indicadores tiempo de demora en la evaluación e interés perdido (Dimensión tiempo y efectividad)

Mes	Tiempo de demora en la evaluación(días)		Interés Perdido (S/)	
	2018	2019	2018	2019
Marzo	2,65	2,40	62 488,35	83 367,97
Abril	4,78	2,26	94 018,10	66 434,92
Mayo	3,58	2,63	129 942,71	70 043,32
Junio	2,97	2,08	89 942,48	103 934,58
Julio	3,24	2,53	121 409,21	112 482,06
Agosto	2,56	2,43	190 971,67	75 846,06
Setiembre	5,41	1,83	171 196,52	58 321,72
Octubre	3,01	1,90	232 632,08	108 876,36
Noviembre	3,65	3,25	78 725,76	52 448,65
Diciembre	5,29	2,54	94 049,64	57 131,84

Fuente Propia

Indicador índice de mora (Dimensión efectividad)

Mes	Índice de mora(%)	
	2018	2019
Marzo (Mayo)	0,02	0,00
Abril (Junio)	0,22	0,00
Mayo (Julio)	0,11	0,01
Junio (Agosto)	1,68	0,15
Julio (Septiembre)	2,67	0,20
Agosto (Octubre)	3,77	1,73
Septiembre (Noviembre)	4,05	2,34
Octubre (Diciembre)	4,63	5,08
Noviembre (Enero)	5,32	3,24
Diciembre (Febrero)	5,94	3,68
Total	2,841	1,643

Fuente Propia

ANEXO 4: Cuestionario utilizado para analizar el proceso de evaluación de propuestas de créditos consumo. Pre-test

CUESTIONARIO DE OPINIÓN

Cordial saludo, soy bachiller en Ingeniería de Sistemas Computacionales de la Universidad Privada del Norte. Me encuentro realizando una investigación, la cual tiene como objetivo determinar de qué manera la implementación de una aplicación Web basada en Microservicios puede mejorar la evaluación de propuestas de créditos Consumo en la Caja Rural Prymera, por lo que se le solicita y agradece su participación en este cuestionario.

INDICACIONES:

- El cuestionario va dirigido al personal del área de consumo, con la intención de medir la variable: evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera.
- Responda a cada pregunta marcando con una **X**, existen cinco opciones disponibles por cada pregunta, las cuales se encuentran en la siguiente escala de valoración:
 - 1- Totalmente en desacuerdo
 - 2- Desacuerdo
 - 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - 4- De acuerdo
 - 5- Totalmente de acuerdo

1	Las actividades relacionadas con la generación de reportes de evaluación de propuesta de crédito consumo están bien definidas	1	2	3	4	5
2	Tengo toda la información necesaria para evaluar una propuesta de crédito consumo	1	2	3	4	5
3	La solución tecnológica actual (Microbank) permite registrar toda la información necesaria para la evaluación de una propuesta de créditos consumo	1	2	3	4	5
4	La solución tecnológica actual (Microbank) permite el registro de imágenes en el proceso de evaluación de propuesta de créditos consumo	1	2	3	4	5
5	La ventana de reportes de la evaluación de propuestas soportada por la solución tecnológica actual (Microbank) es amigable con el usuario (fácil de usar)	1	2	3	4	5
6	Los reportes de resumen del crédito, la evaluación de propuesta y la resolución de crédito generado en la solución tecnológica actual (Microbank) satisfacen las necesidades del proceso de evaluación de	1	2	3	4	5

	propuesta de créditos consumo					
7	La apariencia de la solución tecnológica actual (Microbank) es estética y agradable, facilita el trabajo cotidiano	1	2	3	4	5
8	La búsqueda de información y selección de un elemento es sencilla en la solución tecnológica actual (Microbank)	1	2	3	4	5
9	Se requiere capacitación extensa y continuo acompañamiento de TI para operar la solución tecnológica actual (Microbank)	1	2	3	4	5
10	Cuando se solicita información en la solución tecnológica actual (Microbank), esta muestra dicha información en el tiempo esperado	1	2	3	4	5

Gracias por completar el cuestionario

ANEXO 5: Cuestionario utilizado para analizar el proceso de evaluación de propuestas de créditos consumo. Pos-test

CUESTIONARIO DE OPINIÓN

Cordial saludo, soy bachiller en Ingeniería de Sistemas Computacionales de la Universidad Privada del Norte. Me encuentro realizando una investigación, la cual tiene como objetivo determinar de qué manera la implementación de una aplicación Web basada en Microservicios puede mejorar la evaluación de propuestas de créditos Consumo en la Caja Rural Prymera, por lo que se le solicita y agradece su participación en este cuestionario.

INDICACIONES:

El cuestionario va dirigido al personal del área de consumo, con la intención de medir la variable:
evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera.

Responda a cada pregunta marcando con una **X**, existen cinco opciones disponibles por cada pregunta, las cuales se encuentran en la siguiente escala de valoración:

- 1- Totalmente en desacuerdo
- 2- Desacuerdo
- 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4- De acuerdo
- 5- Totalmente de acuerdo

1	Las actividades relacionadas con la generación de reportes de evaluación de propuesta de crédito consumo están bien definidas	1	2	3	4	5
2	Tengo toda la información necesaria para evaluar una propuesta de crédito consumo	1	2	3	4	5
3	La nueva solución tecnológica (Aplicación Web) permite registrar toda la información necesaria para la evaluación de una propuesta de créditos consumo	1	2	3	4	5
4	La nueva solución tecnológica (Aplicación Web) permite el registro de imágenes en el proceso de evaluación de propuesta de créditos consumo	1	2	3	4	5

5	La ventana de reportes de la evaluación de propuestas soportada por la nueva solución tecnológica (Aplicación Web) es amigable con el usuario (fácil de usar)	1	2	3	4	5
6	Los reportes de resumen del crédito, la evaluación de propuesta y la resolución de crédito generado en la nueva solución tecnológica (Aplicación Web) satisfacen las necesidades del proceso de evaluación de propuesta de créditos consumo	1	2	3	4	5
7	La apariencia de la nueva solución tecnológica (Aplicación Web) es estética y agradable, facilita el trabajo cotidiano	1	2	3	4	5
8	La búsqueda de información y selección de un elemento es sencilla en la nueva solución tecnológica (Aplicación Web)	1	2	3	4	5
9	Se requiere capacitación extensa y continuo acompañamiento de TI para operar la nueva solución tecnológica (Aplicación Web)	1	2	3	4	5
10	Cuando se solicita información en la nueva solución tecnológica (Aplicación Web), esta muestra dicha información en el tiempo esperado	1	2	3	4	5

Gracias por completar el cuestionario

ANEXO 6: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables		
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente	Metodología	Población
¿De qué manera influye la aplicación Web basada en Microservicios para mejorar la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera?	Determinar la influencia de la aplicación Web basada en Microservicios para la mejorar la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera	La aplicación Web basada en Microservicios influye positivamente en la mejora de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera	Aplicación Web basado en una arquitectura de microservicios Dimensiones : Usabilidad o Adecuación Funcional o Fiabilidad o Eficiencia de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de investigación : Aplicada • Diseño: Experimental • Tipo Diseño de investigación : Pre-Experimental 	<ul style="list-style-type: none"> • Población En el área de créditos de consumo y vehicular de caja Rural Prymera existe una población de 8 personas • Muestra Por ser la cantidad de población pequeña, el total de esta se tomará como muestra.
Problema específicos	Objetivo específicos	Hipótesis específicos	Variable dependiente		
¿De qué manera la implementación de una aplicación de Web basada en Microservicios influye en el tiempo de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera?	Determinar la influencia de la aplicación Web basada en Microservicios para la mejora en el tiempo de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera	La aplicación Web basada en Microservicios influye positivamente en el tiempo de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural	Evaluación de créditos de Consumo Dimensiones : Tiempo o Efectividad o Satisfacción		

		Prymera			
¿De qué manera la implementación de una aplicación de Web basada en Microservicios mejorará la efectividad de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera?	Determinar la influencia de la aplicación Web basada en Microservicios para la mejorar la efectividad de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera	La aplicación Web basada en Microservicios influye positivamente en la efectividad de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera			
¿De qué manera la implementación de una aplicación de Web basada en Microservicios mejorará la satisfacción del usuario final créditos Consumo en Caja Rural Prymera?	Determinar la influencia de la aplicación Web basada en Microservicios para la mejorar en la satisfacción de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera	La aplicación Web basada en Microservicios influye positivamente en la satisfacción de la evaluación de propuestas de créditos Consumo en Caja Rural Prymera			

Evaluación de créditos de Consumo	para determinar la capacidad de pago del cliente y lograr niveles óptimos de morosidad, esto es, disminuir la probabilidad que el cliente no cumpla con los pagos de las cuotas pactadas por no contar con los medios para ello. (Lozano Flores Iván. 2013, enero 30)	determina el grado de riesgo de crédito por conceder, teniendo en cuenta la habilidad del cliente de haber generado, en el pasado, los recursos suficientes para cumplir con sus compromisos financieros. Además incluye evaluar la calidad y veracidad de la información del cliente, el desempeño en el pago de sus obligaciones con otros acreedores. (Morales, 2014)		Interés perdido	Valor Numérico
			Efectividad	Índice de Mora	Valor Numérico
			Satisfacción	Nivel de satisfacción con la implementación	Escala de Likert [1 – 5]: 1 - Totalmente en desacuerdo 2 - Desacuerdo 3 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4 - De acuerdo 5 - Totalmente de acuerdo

ANEXO 8: ISO 25010 para la calidad del software – Métricas

<i>Dimensión: Usabilidad - Indicador: Estética de la interfaz de usuario</i>	
Nombre	Interacción atractiva
Propósito	¿Qué tan atractiva es la interfaz para el usuario?
Método de aplicación	Cuestionario a usuarios.
Medición, fórmula	Cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz para los usuarios, tomando en cuenta atributos como el color y el diseño gráfico. Comentario(s) Los problemas que potencialmente contribuyen al atractivo incluyen: Alineación de elementos (vertical y horizontal), agrupación, uso de colores, gráficos de tamaño apropiado y razonable, uso de espacios en blanco / separadores / Bordes, animación, tipografía e interfaz 3D.
Interpretación	Clasificación de evaluación
Tipo de escala	Ordinal
Tipo de medida	X = entero/entero
Fuente de medición	Requerimientos, diseño, informe de revisión
ISO/IEC 12207	Verificación
SLCP	Revisión conjunta
Audiencia	Desarrolladores, Requerimientos

<i>Dimensión: Usabilidad - Indicador: Capacidad para reconocer su adecuación</i>	
Nombre	Compresibilidad de funciones
Propósito	¿Qué proporción de las funciones del producto podrá entender el usuario correctamente?
Método de aplicación	Cuente el número de funciones comprendidas con éxito y comparar con el número total de funciones.
Medición, fórmula	X = A/B A = número de funciones comprendidas con éxito B = número total de funciones
Interpretación	0 < X <= 1

	Entre más cercano a 1, más completa
Tipo de escala	absoluta
Tipo de medida	X = A/B A = números enteros mayores que 0 B = números enteros mayores que 0
Fuente de medición	Especificación de requisitos, Diseño e Informe de revisión
ISO/IEC 12207	Verificación
SLCP	Revisión conjunta
Audiencia	Desarrolladores, Requerimientos

<i>Dimensión: Adecuación Funcional - Indicador: Completitud funcional</i>	
Nombre	Adecuación Funcional
Propósito	¿Qué tan adecuadas son las funciones comprobadas?
Método de aplicación	Contar el número de funciones que son adecuadas para realizar las tareas especificadas, luego mida la relación con el total de las funciones implementadas. Lo siguiente puede ser medido; <ul style="list-style-type: none"> • Todas o parte de las especificaciones de diseño. • Módulos completos / partes de productos de software.
Medición, fórmula	X = 1 - A/B A = Número de funciones en las que se detectan problemas en la evaluación. B = Número de funciones verificadas
Interpretación	0 < X ≤ 1 Entre más cercano a 1, más completa
Tipo de escala	absoluta
Tipo de medida	X = A/B A = números enteros mayores que 0 B = números enteros mayores que 0
Fuente de medición	Especificación de requisitos, diseño, código fuente, informe de revisión
ISO/IEC 12207	Verificación
SLCP	Revisión conjunta
Audiencia	Desarrolladores, Requerimientos

<i>Dimensión: Fiabilidad - Indicador: Madurez</i>	
Nombre	Resolución de fallas
Propósito	¿Cuántas faltas se han corregido? ¿Cuál es la proporción de fallas eliminadas?
Método de aplicación	Cuenta el número de fallas eliminadas durante el diseño / codificación y compárelo con el número de fallas detectadas en revisión durante el diseño / codificación.

Medición, fórmula	X = A A = Número de fallas corregidas en el diseño y/o codificación. Y = A/B A = Número de fallas corregidas en el diseño y/o codificación. B = Número de fallas detectadas en la revisión
Interpretación	0 <= X Un valor alto para X implica que quedan menos fallas. 0 < X <= 1 Entre más cercano a 1, más completa
Tipo de escala	proporción absoluta
Tipo de medida	X = A A = Números enteros mayores que 0 Y = A/B A = Números enteros mayores que 0 B = Números enteros mayores que 0
Fuente de medición	El valor A proviene del informe de revisión de eliminación de fallos El valor B proviene del informe de revisión
ISO/IEC 12207	Verificación
SLCP	Revisión conjunta
Audiencia	Desarrolladores, Requerimientos

<i>Dimensión: Eficiencia - Indicador: Comportamiento temporal</i>	
Nombre	Tiempo de respuesta
Propósito	¿Cuál es el tiempo estimado para completar una tarea específica?
Método de aplicación	Evaluar la eficiencia del sistema operativo y llamadas al sistema de aplicación. Estimar el tiempo de respuesta basado en esto. Lo siguiente puede ser medido, - todas o partes de especificaciones de diseño - prueba de ruta de transacción completa - Prueba de módulos completos / partes del producto de software - producto de software completo durante la fase de prueba
Medición, fórmula	X = tiempo (calculado o simulado)
Interpretación	Cuanto más corto mejor
Tipo de escala	proporción
Tipo de medida	X = tiempo

Fuente de medición	Sistema operativo conocido. Tiempo estimado en llamadas al sistema
ISO/IEC 12207	Verificación
SLCP	Revisión conjunta
Audiencia	Desarrolladores, Requerimientos

ANEXO 09: Tabulación Datos encuesta Pre de Satisfacción y cálculo de fiabilidad

Personas	Preguntas										Total
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
Persona 01	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	28
Persona 02	2	3	2	2	3	1	2	3	2	3	23
Persona 03	3	4	3	2	4	3	3	4	3	3	32
Persona 04	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	25
Persona 05	1	1	2	3	1	2	2	2	1	2	17
Persona 06	4	3	3	3	4	3	4	3	2	3	32
Persona 07	3	3	2	2	1	3	3	3	3	2	25
Persona 08	2	2	3	1	2	3	2	2	3	3	23
Total	20	21	20	18	21	20	22	23	19	21	205
Varianza	0.75	0.73	0.25	0.44	1.23	0.50	0.44	0.36	0.48	0.23	

Suma Totales	205
Nro preguntas	10
Suma Varianzas	5.42
Varianza Total	21.984375
Alfa de Cronbach	0.8370844

<i>Estadísticas de fiabilidad</i>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.837	10

ANEXO 10: Tabulación Datos encuesta Post de Satisfacción y cálculo de fiabilidad

Personas	Preguntas										Total
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
Persona 01	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	35
Persona 02	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	27
Persona 03	5	4	3	4	4	4	3	4	5	3	39
Persona 04	3	3	2	4	4	4	2	3	4	4	33
Persona 05	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	34
Persona 06	4	3	4	4	3	4	5	4	4	5	40
Persona 07	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	34
Persona 08	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	40
Total	30	29	25	30	28	30	25	29	28	28	282
Varianza	0.44	0.48	0.61	0.19	0.25	0.19	0.86	0.23	0.75	0.50	

Suma Totales	282
Nro preguntas	10
Suma Varianzas	4.50
Varianza Total	16.9375
Alfa de Cronbach	0.8159082

<i>Estadísticas de fiabilidad</i>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.816	10

Anexo 11 - BackLog - Historia Registro de prospectos

Historias de Usuario		<p>Registro de prospectos: Como Promotor y/o Analista de créditos busco registrar, editar y/o consultar datos básicos de posibles clientes para poder tomar la decisión de generar el prospecto de cliente</p> <p>Criterios de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar su historial en el sistema financiero - Evaluar datos de la base de datos negativa 				
Características		Registro, búsqueda, edición y consulta de la información personal del prospecto: nombres, doc identidad, dirección, correos electrónicos, teléfonos	el sistema de manera automática registra el historial crediticio del RCC (información que se carga de manera mensual en la bdd)	el sistema de manera automática registra el historial de la bdd negativa		
Tareas Producto Mínimo Entregable	M	Registro de información personal del prospecto	M	busca a través del documento de identidad el historial en el RCC (información que la superintendencia de Banca y seguros del Perú envía mensualmente)		
Tareas 2da versión	S	Búsqueda de información personal del prospecto	M	registra en información de deudas en los últimos 12 meses en las entidades financieras	S	busca a través del documento de la bdd negativa
	M	Edición y/o consulta de información personal del prospecto			M	registra información si tiene denuncias y/o juicios por lavado de activos, terrorismo, otros

Fuente Propia

Anexo 12 BackLog - Historia Registro de cliente

Historias de Usuario	Registro de cliente: Como Analista de créditos busco registrar, editar y/o consultar datos del cliente, para conocer los datos referentes al cliente.			
Características	Registro, búsqueda, edición y consulta de la información personal del cliente: nombres, doc identidad, dirección, correos electronicos, telefonos		Registro, búsqueda, edición y consulta de la información personal de su cónyuge y dependientes: nombres, doc identidad, dirección, correos electronicos, telefonos	
Tareas Producto Mínimo Entregable	M	Se obtiene la información personal del prospecto y se registra en el cliente, adicionalmente se registra la fecha de nacimiento y el sexo	L	Registro de información personal de los dependientes
Tareas 2da versión	L	Si es dependiente se registran datos del centro laboral: RUC, antigüedad, puesto, tres últimos sueldos	M	Búsqueda de información personal de los dependientes
	L	Si es independiente se registran datos del negocio propio: RUC, actividad económica, antigüedad, ingresos, egresos, nivel de venta último año, gastos último año	L	Edición y/o consulta de información personal de los dependientes
Tareas 3ra versión				L Registro de la calificación del cliente en el sistema financiero en un campo de sistema (no editable por el usuario)
Tareas 4ta versión	S	Búsqueda de información personal del cliente		
	M	Edición y/o consulta de información personal del cliente		

Fuente propia

Anexo 14 BackLog - Historia Esquema de evaluación

Historias de Usuario	Esquema de Evaluación: Como evaluador necesito que el sistema tenga un esquema de evaluación por niveles de autorización, a mayor nivel, mayor monto, para ver sólo las evaluaciones según el nivel		
Características	Muestra lista de las propuestas según el nivel de aprobación que tengan	Considerar niveles de aprobación según importes de préstamos	
Tareas Producto Mínimo Entregable	L	Mostrar lista según nivel de aprobación	L firma el analista, validador y evaluador según el monto (el sistema pide password) -puede ser validado y la aprobación sigue en una tercera instancia

Fuente Propia

Anexo 15 BackLog - Historia Evaluar propuesta de créditos

Historias de Usuario	<p>Evaluar propuesta de créditos: Como evaluador busco aprobar la propuesta para lograr una venta del producto.</p> <p>Criterios de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se evalúa si el cónyuge tiene préstamos - se evalúa si es aval de otro cliente - se valida según la edad del cliente si tiene seguro de desgravamen, esto puede bloquear el préstamo) 					
Características	Se evalúa si el cliente cuenta con otros préstamos o si es aval, esto disminuye su capacidad de préstamo y puede bloquear el mismo	muestra indicador de sobreendeudamiento	acceso directo para ver la propuesta	pueden modificar los montos	Registro, edición y consulta de observaciones	
Tareas Producto	Muestra si clientes tiene otros préstamos					
Mínimo Entregable	L					
	L	Muestra si cliente es aval				
Tareas 3ra versión		M	Muestra indicador	M	tiene un acceso para revisar la propuesta	
				S	Modifica montos de préstamo	
					M	Registro de observaciones
					S	Registro de respuesta a las observaciones
Fuente Propia						

Anexo 16 BackLog - Historia Auditoría de Sistema

Historias de Usuario	Auditoría de sistema: Como sistemas, busco conocer los ingresos, cambios que hacen los usuarios en el sistemas para poder llevar una auditoría de los cambios en la información			
Características	Consulta por usuario que registra		Consulta por usuario que edita	
Tareas 4ta versión	M	Consulta por usuario que registra	M	Consulta por usuario que edita

Fuente Propia

Anexo 17 Descripción Roles Scrum

Roles	Responsable	Función
Product Owner	Fernando Zolorzano	Decidir las características funcionales del producto. Sugerir cambios y adaptaciones después de revisar el producto al final de cada iteración.
Scrum Master	Erica Requena	Facilitar los recursos. Resolver los conflictos
Team	Ivan Caballero Johan Pinto Luis Avalos	Desarrollar las tareas asignadas en cada iteración. Poner al servicio del proyecto sus habilidades y conocimientos.
Fuente Propia		

Anexo 18 Validación de Instrumentos a través del Juicio de Expertos

CARTA DE PRESENTACIÓN

Estimado.

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y, asimismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiantes de la escuela de Ingeniería de Sistemas Computacionales, de la UPN, promoción 2019, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación para optar el título profesional de Ingeniería de Sistemas Computacionales

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Matriz de consistencia.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento

Expresándole nuestros sentimientos de respetos y consideraciones, nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Jose Ivan Caballero Pomajambo
DNI 41248638

Erica Rosario Requena Bermúdez
DNI 10660347

APLICACIÓN WEB BASADA EN UNA
ARQUITECTURA DE MICROSERVICIOS PARA LA
MEJORA EN LA EVALUACIÓN DE CRÉDITOS DE
CONSUMO EN CAJA RURAL PRYMERA

Certificado de validez de contenido de los instrumentos

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹			Relevancia ²			Claridad ³			Sugerencias
		M	S	A	M	S	A	M	S	A	
	Variable Independiente: Aplicación Web basada en una arquitectura de microservicios										
1	¿Que tan atractiva es la interfaz para el usuario?										
2	¿Que proporción de las funciones del producto podrá entender el usuario correctamente?										
3	¿Que tan adecuadas son las funciones comprobadas?										
4	¿Cuántas faltas se han corregido?										
5	¿Cual es la proporción de fallas eliminadas?										
6	¿Cual es el tiempo estimado para completar una tarea específica?										
	Variable Dependiente: Evaluación de créditos de Consumo										
11	Las actividades relacionadas con la generación de reportes de evaluación de propuesta de crédito consumo están bien definidas										
12	Tengo toda la información necesaria para evaluar una propuesta de crédito consumo										
13	La nueva solución tecnológica (Aplicación Web) permite registrar toda la información necesaria para la evaluación de una propuesta de créditos consumo										
14	La nueva solución tecnológica (Aplicación Web) permite el registro de imágenes en el proceso de evaluación de propuesta de créditos consumo										
15	La generación de reportes de la evaluación de propuestas soportada por la nueva solución tecnológica (Aplicación Web) es amigable con el usuario (fácil de usar)										
16	Los reportes de resumen del crédito, la evaluación de propuesta y la resolución de crédito generado en la nueva solución tecnológica (Aplicación Web) satisfacen las necesidades del proceso de evaluación de propuesta de créditos consumo										

17	La apariencia de la nueva solución tecnológica (Aplicación Web) es estética y agradable, facilita el trabajo cotidiano										
18	La búsqueda de información y selección de un elemento es sencilla en la nueva solución tecnológica (Aplicación Web)										
19	Se requiere capacitación extensa y continuo acompañamiento de TI para operar la nueva solución tecnológica (Aplicación Web)										
20	Cuando se solicita información en la nueva solución tecnológica (Aplicación Web), esta muestra dicha información en el tiempo esperad										

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Dr. / Mg: Mg Francesca Fiorella Rodríguez Rivera DNI: 45902318

Especialidad del validador: Ciencias de la computación

Link del CTI VITAE: https://ctivitea.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=130117

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguno el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

18 de octubre de 2020



Firma del Experto Informante.
Especialidad

Anexo 19

Sprint 1

Tarea			Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Ma	Mi	Ju	Vi	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Lu	Ma
Registrar de información personal del prospecto			1 oct.	2 oct.	3 oct.	4 oct.	5 oct.	9 oct.	10 oct.	11 oct.	12 oct.	15 oct.	16 oct.	17 oct.	18 oct.	19 oct.	22 oct.	23 oct.
M Cerrado Johan Pinto			2	2														
Buscar a través del documento de identidad el historial en el RCC (información que la superintendencia de Banca y seguros del Perú envía mensualmente)			8	8	7	7	6	5	4	4	4	4	2	2	2	2	2	0
M Cerrado Johan Pinto			2	2	2	2												
Obtener la información personal del prospecto y se registra en el cliente, adicionalmente se registra la fecha de nacimiento y el sexo			26	26	24	24	22	18	16	16	16	16	8	8	8	8	8	0
M Cerrado Johan Pinto			2	2	2	2	2	2										
Registrar de información personal de los dependientes																		
L Cerrado Johan Pinto			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4						
Mostrar lista según nivel de aprobación																		
L Cerrado Johan Pinto			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Registrar firma del analista, validador y evaluador según el monto (el sistema pide password) -puede ser validado y la aprobación sigue en una tercera instancia																		
L Cerrado Ivan Caballero			4	4	4	4	4											
Mostrar si clientes tiene otros préstamos																		
L Cerrado Ivan Caballero			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					

Mostrar si cliente es aval																		
L	Cerrado	Ivan Caba llero	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Anexo 20

Sprint 2

Sprint: 2			Vi	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi
# Tareas: 12			2 nov.	5 nov.	6 nov.	7 nov.	8 nov.	9 nov.	12 nov.	13 nov.	14 nov.	15 nov.	16 nov.	19 nov.	20 nov.	21 nov.	22 nov.	23 nov.
			12	11	9	9	8	7	6	5	5	5	4	3	3	3	3	1
			28	27	23	23	21	20	20	18	18	18	14	10	10	10	10	2
Tarea			Esfuerzo Pendiente															
Pe so	Estado	Respons able																
Buscar información personal del prospecto																		
S	Cerrado	Ivan Caballer o	1															
Editar y/o consultar información personal del prospecto																		
M	Cerrado	Johan Pinto	2	2														
Registrar información de deudas en los últimos 12 meses en las entidades financieras																		
M	Cerrado	Johan Pinto	2	2	2	2												
Buscar a través del documento de identidad en la bbdd negativa																		
S	Cerrado	Johan Pinto	1	1	1	1	1											
Registrar información si tiene denuncias y/o juicios por lavado de activos, terrorismo, otros																		
M	Cerrado	Johan Pinto	2	2	2	2	2	2	2									
Registrar datos del centro laboral: RUC, antigüedad, puesto, tres últimos sueldos (Si es dependiente)																		
L	Cerrado	Johan Pinto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
Registrar datos del negocio propio: RUC, actividad económica, antigüedad, ingresos, egresos, nivel de venta último año, gastos último año (Si es independiente)																		
L	Cerrado	Johan Pinto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Buscar información personal de los dependientes																		
M	Cerrado	Ivan Caballer o	2	2														

OTRAS TAREAS DEL ÁREA																	
-	-	Ivan Caballero	0	0	0	0	0	0	0								
Editar y/o consultar información personal de los dependientes																	
L	Cerrado	Ivan Caballero	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Registrar propuesta																	
L	Cerrado	Ivan Caballero	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Buscar propuesta																	
M	Abierto	Ivan Caballero	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Anexo 21

Sprint 3

Sprint: 3			Ju	Vi	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Mi	Ju	Vi	Lu
# Tareas: 17			6 dic.	7 dic.	10 dic.	11 dic.	12 dic.	13 dic.	14 dic.	17 dic.	18 dic.	19 dic.	20 dic.	21 dic.	26 dic.	27 dic.	28 dic.	31 dic.
			17	17	17	15	14	14	13	12	9	9	7	6	4	4	2	0
			35	35	35	29	27	27	25	21	17	17	13	11	7	7	3	0
Tareas			Esfuerzo Pendiente															
Pe so	Estado	Respons able																
Buscar propuesta																		
M	Cerrado	Ivan Ca ballero	2	2														
Registrar la calificación del cliente en el sistema financiero en un campo de sistema (no editable por el usuario)																		
L	Cerrado	Johan Pinto	4	4	4													
Editar y/o consultar propuesta																		
L	Cerrado	Johan Pinto	4	4	4	4	4	4	4									
Buscar crédito a ampliar																		
S	Cerrado	Johan Pinto	1	1	1	1	1	1	1	1								
Buscar crédito a refinanciar																		
S	Cerrado	Johan Pinto	1	1	1	1	1	1	1	1								
Registrar garantía hipotecaria																		
M	Cerrado	Johan Pinto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
Editar y/o consultar garantía hipotecaria																		
M	Cerrado	Johan Pinto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
Registrar garantía prendaria																		
M	Cerrado	Johan Pinto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Editar y/o consultar de garantía prendaria																		

M	Cerrado	Johan Pinto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Registrar avales																		
M	Cerrado	Ivan Caballero	2	2	2													
Editar y/o consultar avales																		
M	Cerrado	Ivan Caballero	2	2	2	2												
Registrar boletas de pago																		
M	Cerrado	Ivan Caballero	2	2	2	2	2	2	2									
Editar y/o consultar boletas de pago																		
M	Cerrado	Ivan Caballero	2	2	2	2	2	2	2	2								
Mostrar indicador sobreendeudamiento																		
M	Cerrado	Ivan Caballero	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
Agregar acceso para revisar la propuesta																		
M	Cerrado	Ivan Caballero	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Permitir Modificar montos del préstamo según niveles de autorización																		
M	Cerrado	Ivan Caballero	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Registrar observaciones																		
M	Cerrado	Ivan Caballero	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Registrar de respuesta a las observaciones																		
S	Cerrado	Ivan Caballero	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Anexo 22

Sprint 4

Sprint: 4			Ma	Mi	Ju	Vi	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Lu	Ma
# Tareas: 10			8 ene.	9 ene.	10 ene.	11 ene.	14 ene.	15 ene.	16 ene.	17 ene.	18 ene.	21 ene.	22 ene.	23 ene.	24 ene.	25 ene.	28 ene.	29 ene.
			10	9	8	7	6	6	6	6	5	4	3	2	2	1	1	0
			12	11	9	8	7	7	7	7	7	6	5	4	4	2	2	0
Tareas			Esfuerzo Pendiente															
Pe so	Estado	Respons able																
Buscar información personal del cliente																		
S	Cerrado	Ivan Ca ballero	1															
Editar y/o consultar información personal del cliente																		
M	Cerrado	Ivan Ca ballero	2	2														
Anular de propuesta																		
S	Cerrado	Ivan Ca ballero	1	1	1													
Anular garantía hipotecaria																		
S	Cerrado	Ivan Caballero	1	1	1	1												
OTRAS TAREAS DEL ÁREA																		
-	Cerrado	Ivan Ca ballero	0	0	0	0	0	0	0	0								
Anular garantía prendaria																		
S	Cerrado	Ivan Ca ballero	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
Anular avales																		
S	Cerrado	Ivan Ca ballero	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Anular boletas de pago																		
S	Cerrado	Ivan Ca ballero	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
Consultar por usuario que registra																		

M	Cerrado	Ivan Ca ballero	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Consultar por usuario que edita																		
M	Cerrado	Ivan Ca ballero	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Anexo 23

Personal del Área de Créditos Consumo y Vehicular

Item	Personal	Cantidad
1	Jefe de créditos consumo y vehicular	1
2	Analista de créditos personales	1
3	Especialista de créditos consumo	1
4	Analista de créditos consumo	3
5	Ejecutivo comercial telemarketing	1
6	Ejecutivo de crédito vehicular	1

Fuente propia

Anexo 24 : Pase a producción



0001307: Aplicación Web basada en una arquitectura de Microservicios

192.168.1.106/mantis/view.php?id=1307

Conectado como: arequena (Erica Requena - desarrollador) 2020-11-07 11:27 PET

[Principal](#) | [Mi Vista](#) | [Ver Incidencias](#) | [Reportar Incidencia](#) | [Registro de cambios](#) | [Roadmap](#) | [Mi Cuenta](#) | [Cerrar Sesión](#)

Ver Detalles de la Incidencia | [Ir a Notas](#) [<<] [>>]

ID	Proyecto	Categoría	Visibilidad	Fecha de envío
0001307	Atención de Desarrollo	[Todos los proyectos] Nuevo Requerimiento	público	2018-09-18 18:49

Informador	administrador			
Asignada a	administrador			
Prioridad	Inmediata	Severidad	funcionalidad	Reproducibilidad
Estado	cerrada	Resolución	corregida	
Plataforma	Microbank Web	SO	UNIX	Versión de SO
Versión del producto				
Previsto para versión		Resuelta en versión		

Resumen 0001307: Aplicación Web basada en una arquitectura de Microservicios

Descripción Realizar modificaciones señaladas y revisadas en el documento adjunto en el sistema Microbank Web

Etiquetas Sin etiquetas adjuntas.

Adjuntar Etiquetas (Separado por ',') Etiquetas existentes

Seguimiento Post Producción Se pasa a cerrar el requerimiento.

Archivos Adjuntos

- Solicitud Mantis.docx [△] (1,007,995 bytes) 2018-09-18 18:49
- FOR-TI-012_Especificación Funcional_0001307.doc [△] (79,872 bytes) 2018-10-12 15:20
- FOR-TI-012_Especificación Funcional_0001307_v2.doc [△] (79,872 bytes) 2018-11-20 15:19
- 01_Casos_Puebas_Unitarias_0001307.pdf [△] (639,614 bytes) 2018-11-26 15:05
- REQ1307-Pruebas01.docx [△] (918,168 bytes) 2019-01-08 15:56
- REQ1307-Pruebas02.docx [△] (608,155 bytes) 2019-01-08 15:56

0001307: Aplicación Web basada en ...

192.168.1.106/mantis/view.php?id=1307

No es seguro

FOR-TI-012_Especificación_Funcional_0001307_v2.doc (79,872 bytes) 2018-11-20 15:19
 03_Casos_Pruebas_Unitarias_0001307.pdf (639,614 bytes) 2018-11-26 15:05
 REQ1307-Pruebas01.docx (918,168 bytes) 2019-01-08 15:56
 REQ1307-Pruebas02.docx (608,155 bytes) 2019-01-08 15:56

Monitorizar Reabrir Mover Eliminar

Relaciones

Usuarios monitorizando esta Incidencia.

Lista de Usuarios No hay usuarios monitorizando esta Incidencia.
 Nombre de usuario Agregar

Notas

(0004442) ksilva (desarrollador) 2019-01-08 15:57	Estimado Ivan, conforme con las pruebas, se adjunta archivos
(0004446) ksilva (desarrollador) 2019-01-08 15:58	Estimada Brenda, Por favor realizar las pruebas
(0004471) ksilva (desarrollador) 2019-01-31 17:09	Conforme con las pruebas.
(0004476) usuario125 2019-02-04 10:13	Conforme , pasar a produccion
(0004497) usuario125 2019-02-15 10:35	pasar a produccion

