



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD EXPERIMENTAL DE
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
DIRECCIÓN DE POSTGRADO



**DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE APLICACIÓN
MULTIPLATAFORMA PARA PAGOS Y TRANSACCIONES FINANCIERAS
UTILIZANDO UNA ARQUITECTURA DIRIGIDA POR MODELOS
CASO DE ESTUDIO: APLICACIONES PM, C.A.**

AUTOR

ING. CAPRILES M. PEDRO R.

TUTOR ACADÉMICO

MSC. VALERA, PABLO

Trabajo de Grado presentado
Para optar al título de Especialista

Diciembre 2020

**Desarrollo de un Prototipo de Aplicación Multiplataforma para Pagos y
Transacciones Financieras Utilizando una Arquitectura Dirigida por Modelos
Caso de Estudio: Aplicaciones PM, C.A.**

Pedro Roberto Capriles Morales

Diciembre 2020

Universidad de Carabobo.

Dirección de Postgrado de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología.

Especialización en Desarrollo de Software.



**ACTA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE TRABAJO DE LA
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

Quienes suscriben:

Prof. (Coordinador) Pablo Valera.

Prof. Francisca Grimon.

Prof. Maigualida Guevara.

En nuestra condición de miembros del Jurado Evaluador del proyecto de Trabajo de Especialización en Desarrollo de Software titulado:

ELABORACIÓN DE UN PROTOTIPO DE APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA PAGOS Y TRANSACCIONES FINANCIERAS CASO DE ESTUDIO: APLICACIONES PM, C.A.

Presentado por: **CAPRILES PEDRO**

C.I.: **V – 18.563.026**

Hacemos constar que hemos evaluado el referido Proyecto con el siguiente veredicto:

APROBADO NO APROBADO

Observaciones:

Revisar los aspectos metodológicos entre
Meinde y Scrum

Firmas y Cédulas de Identidad de los miembros del Jurado Evaluador:

Prof.(Coord.) Pablo Valera C.I: V - 13.530.365

Firma:

Prof. Francisca Grimon C.I: V - 5.521.244

Firma:

Prof. Maigualida Guevara C.I: V - 8.007.908

Firma:

En Valencia, a los 16 días del mes febrero del año 2017.

DEDICATORIA

Primeramente, a **Dios** que es mi padre y conspiró con todos los medios para yo poder alcanzar esta pequeña gran meta en mi vida, Amo a Dios y cada cosa que pasa es por su voluntad cito Mateo 10:29 dice “¿Acaso no se vende un par de pájaros por unas monedas? Sin embargo, ni uno solo de ellos cae en tierra, sin el consentimiento del Padre que está en el cielo.”

A mi madre **Omaira Morales de Capriles** que, aunque no me acompaña de forma física en la actualidad, porque Dios decidió llamarla ya hace 11 años, “Mamá esto es tuyo, te amo donde quiera Dios que estés en este momento”, mi mamá fue y será una gran madre que me acompaña con su espíritu y con el amor que siento por ella.

También está mi padre **Pedro Capriles Quevedo** gran persona, amigo y sobre todo padre que tomó las riendas de mi vida, las que dejó mi mamá y las de él y lo hace sin torcer los brazos “Papá te amo eres mi ejemplo a seguir eres grande y este es nuestro logro”. Vamos por más.

A mi compañera viaje **Maria Nayali Rojas Mancilla**, te lo dedico por tu apoyo incondicional, tus regaños y porque tú me inspiras a seguir y luchar por mis metas porque lo hago por ti y por brindarte siempre lo mejor, te amo y gracias por soportarme.

A mis hermanos **Yessenia Capriles de Fuentes** y **Pedro Miguel Capriles** les dedicó mi logro y los invito a que luchemos por nuestras metas y sueños y que seamos ejemplo uno de los otros, los amo hermanos.

Dedico este éxito a mi abuelito **Domingo “Manche” Capriles** que ya no está entre nosotros, por ser ese padre de la familia, ser ese consejero y esa fuente de sabiduría que siempre

está dispuesto a ayudar te dedicó esto abuelo te quiero mucho y esto va para ti también Dios te tenga en su gloria.

Dedico este éxito a mi país **Venezuela** ya 3 años fuera de ella tengo tanto que agradecerle y que me encuentre afuera dejando su nombre en grande y espero algún día verte resurgir y crecer como en verdad te lo mereces.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecido eternamente con **Dios** por darme la vida permitirme estar donde estoy, “Gracias mi señor por darme esta oportunidad y brindarme la suficiente sabiduría, voluntad, energía y Fortaleza para llegar hasta aquí”.

Agradecido con mi madre **Omaira Morales de Capriles**, mamá siempre estuviste ahí conmigo, aquí estoy dando el máximo esfuerzo desde que inicié mi carrera de Ingeniería de Sistemas, y ahora que me miras desde la gloria de Dios quiero que sepas, que me guiaste hasta el momento que te tocó partir, pero me dejaste el camino marcado y aquí estoy mamá y seguiré adelante sin titubear, gracias mamá, te amo.

A mi papá **Pedro Capriles Quevedo**, luego de la partida de mi madre, nos tocó un duro camino juntos, pero tú fuiste mi fuerza y me diste la confianza y con eso me diste las herramientas para seguir adelante, papá te doy gracias por ser mi padre y estar junto a mí siempre en lo que necesitaba, eres inigualable este trabajo no pudo haber sido posible sin ti.

Mi vida **Maria Nayali Rojas Mancilla**, este logro es de los dos y te doy gracias porque me acompañaste en el momento más crucial dándome tu apoyo incondicional, quiero que hagas lo mismo y luches por tus sueños y tus metas, te mereces mucho y quiero que sueñes y apuntes alto, te amo y yo estaré para apoyarte, así como tú lo has hecho conmigo.

A mi tío **Garry Michelle Morales**, gracias tío que hoy estas a donde Dios con su voluntad te quiso llevar, tío agradezco por tu ayuda y creer siempre en mí me ayudaste a salvar mi futuro cuando la situación se complicó, te agradezco y te dedico este logro, Dios te bendiga.

A todos mis profesores y profesoras que me han formado desde que estaba pequeño, sin la educación ni en sueños hubiese llegado a esta meta Gracias a todos esos facilitadores que aportaron a llenar mi baúl de conocimiento y que siguen enseñándome hasta el día de hoy, muchos son anónimos ya que por medio de la tecnología ha sido online y no tengo la oportunidad de conocerlos, anónimamente esto va para ellos, gracias.

Gracias a mis tutores **Pablo Valera** por brindarme ese apoyo, por su enseñanza, paciencia y disposición para orientarme en la realización del presente proyecto muy agradecido con usted.

Gracias a la profesora **Dinarle Ortega** por su apoyo incondicional, paciencia y sus oportunidades, en un entorno tan complejo que se vive hoy día en nuestro país usted forma parte de todos esos profesores que por vocación aseguran el futuro de Venezuela.

A la **Universidad de Carabobo**, no tuve el honor de ser un estudiante de pregrado, pero siempre tuve el sueño como Carabobeño de ser estudiante de tan prestigiosa casa de estudio estuve en sus aulas por poco tiempo, pero deseo que perdure y salga airoso de tantas dificultades que hoy vive nuestro país.

!!!Dios nos bendiga a todos y Gracias!!!

RESUMEN

En el presente trabajo de especialización se desarrolla un prototipo de aplicación multiplataforma para pagos y transacciones financieras utilizando una arquitectura dirigida por modelo (MDA por sus siglas en inglés), el prototipo se construye con el *framework* Xamarin basado en el lenguaje de programación C# y para el *backend* se desarrolla con *ASP .NET MVC API Rest* y con el fin de que se pueda migrar de forma fácil, segura y escalar, se diseña basado en una arquitectura MDA. Los objetivos para este proyecto son el diagnóstico de la situación actual, generar modelo conceptual independiente de la plataforma, instanciar dicho modelo conceptual y finalmente realizar las pruebas funcionales. Para las metodologías, se utiliza la metodología de investigación acción para proyectos tecnológicos de sistemas suaves, aplicando metodología de gestión de proyecto tradicional MeRinde y se controlan las tareas mediante un tablero Kanban. Asimismo, a parte de las herramientas anteriormente planteadas, el proceso de diseño arquitectónico será combinado con la utilización de la arquitectura Dirigida por Modelos. Con respecto a los resultados, el seudomodelo generado pasa de forma exitosa las transformaciones y con el que se pudo generar un modelo específico de la plataforma probando con distintos lenguajes de programación. El alcance de este proyecto no contempló la integración con las entidades bancarias por la complejidad del proceso de negociación por lo tanto no se pudo probar los resultados en la realidad. Finalmente, para concluir se recomienda iterar el prototipo e incorporar el componente mediante micro servicio para poder desplegarlo en un entorno productivo.

Palabras Clave: Arquitectura, API REST, Billetera Virtual, MDA, MeRinde, Pasarela, Prototipo, Servicio Web, Xamarin.

ABSTRACT

In the present work of specialization is developed an application crossplatform prototype for payments and finance transactions using a model driven architecture, the prototype is built with the Xamarin framework based on the programming language C# and for the backend is developed with ASP .NET MVC API Rest and with the end of than can migrate of easy way, safe and scale, it designs based in an MDA architecture. The target for this project is the diagnostic of the actually situation, generate platform independent conceptual model, instance said conceptual model and finally make the functional tests. For the methodologies, is used the investigation methology action for technologies projects of soft systems, applying traditional project management methology MeRinde where in the build phase it iterates and controlling with a Kanban board. Likewise, apart from the previously mentioned tools, the design architecture process model will be used a combination with model driven architecture. With respect of the results, the generated pseudomodel passes of successfully way the transformations and it can generate a specific platform model test with distinct programming languages, the scope of this project doesn't include the integration with the bank entities for the complication of the business process then it could test the reality results. Finally, for include is recommendable iterate the prototype and incorporate the component with micro services for deploy in the production environment.

Keywords: Architecture, API REST, Virtual Wallet, MDA, MeRinde, Gateway, Web Service, Xamarin.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
PRELIMINARES	
Acta de Aprobación del Proyecto	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	vi
Resumen	viii
<i>Abstract</i>	ix
Índice General	x
Índice de Tablas.....	xiii
Índice de Figuras	xv
Índice de Anexos	xix
Introducción.....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	
1.1. Planteamiento del Problema	3
1.2. Objetivos de la Investigación	6
1.2.1. Objetivo General.....	6
1.2.2. Objetivos Específicos	7
1.3. Justificación de la Investigación.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes	10
2.2 Bases Teóricas	14
2.2.1 Comercio Electrónico Móvil	15
2.2.1.1 Tecnologías Móviles	18
Sistemas Operativos Móviles	18
Android.....	19
Apple iOS	19
Windows Phone.....	20
2.2.2 Banca Electrónica Móvil (<i>mBanking</i>)	20
2.2.2.1 Banca Electrónica (<i>eBanking</i>).....	20
2.2.2.2 Banca por internet o en línea (<i>Internet Banking</i>).....	21
2.2.2.3 Banca Virtual (<i>Virtual Banking</i>).....	22
2.2.2.4 mPOS (<i>Mobile Point of Sales</i>).....	23

2.2.2.5 Servidor Comercial (<i>Merchant Server</i>).....	24
2.2.2.6 <i>Merchant Banking</i>	24
2.2.2.7 Puerta de Pago (<i>Payment Gateway</i>).....	25
2.2.2.8 Encriptación	26
2.2.2.9 <i>Tokens</i>	26
2.2.3 Arquitectura Dirigida por Modelos (MDA)	27
2.2.3.1 El Proceso de Desarrollo Basado en MDA.....	29
CIM (<i>Computation Independent Model</i>)	29
PIM (<i>Platform Independent Model</i>)	30
PSM (<i>Platform Specific Model</i>)	30
2.2.4 Patrones de Diseño Arquitectónico	32
2.2.4.1 MVC (<i>Model View Controller</i>).....	33
Modelo	34
Vistas.....	35
Controladores	35
2.2.4.2 MVVM (<i>Model View ViewModel</i>).....	35
Modelo	36
Vista	36
VistaModelo.....	37
2.2.5 Servicios Web.....	38
2.2.5.1 Ventajas de los Servicios Web.....	39
2.2.5.2 REST	40
2.2.5.3 JSON (<i>JavaScript Object Notation</i>).....	41
2.2.6 Desarrollo Multiplataforma	41
2.2.6.1 Xamarin.....	43
2.2.6.2 Mono	43
2.2.6.3 XAML (<i>eXtensible Application Markup Language</i>)	45
2.3 Bases Legales	46
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Metodología.....	57
3.1.1 Metodología de Investigación	58
3.1.2 Arquitectura dirigida por Modelos	64
3.1.3 Metodología de Desarrollo de Software.....	65
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	
4.1 Planificación	69
4.1.1 Fase 1 y 2: Investigar el Problema no Estructurado y Expresar la Situación del Problema.....	69
4.1.2 Fase 3: Confección y verificación de la situación y producir una definición raíz.....	70
4.1.2.1 Especificación de Requisitos del Software	71
1. Casos de Uso	71
2. Requerimientos Funcionales	87

3. Requerimientos No Funcionales	90
4.1.2.2 Arquitectura del Software	102
1. Resumen Arquitectónico	102
2. Componentes Significativos de la Arquitectura del Sistema	105
3. Vista de Casos de Uso.....	108
4. Vista Lógica	109
5. Vista de Procesos	117
6. Vista de Implementación	119
7. Vista de Implantación	119
8. Vista de Datos	120
9. Integración	121
10. Escenarios de la Arquitectura	122
4.2 Acción	138
4.2.1 Fase 4: Confección y verificación de los modelos conceptuales.....	138
1. Inicio	138
2. Elaboración	138
2.1 Arquitectura Dirigida por Modelos.....	138
2.1.1 Generación del CIM: Modelo Independiente del Computador.....	139
2.1.2 Generación del PIM: Modelo Independiente de la Plataforma.....	139
2.1.3 Transformación del PIM a PSM.....	141
2.1.4 Generación del PSM.....	142
2.2 Modelo entidad relación.....	147
3. Construcción	150
4. Transición	152
4.1 Flujo de registrarse.....	153
4.2 Flujo Transferencia a cuenta PagoMovil+	155
4.3 Flujo recibir pago	156
4.4 Flujo realizar pago	157
4.3 Observación	159
4.3.1 Comparación de los modelos conceptuales con la realidad	159
4.3.2 Diseños de cambios deseables, viables y factibles.....	159
4.4 Reflexión.....	161
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusiones	162
5.2 Recomendaciones	163
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
Referencias	218

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Página
Tabla 1. Duración y Tareas	68
Tabla 2. CATWDE, definición raíz.....	70
Tabla 3. Casos de Uso y actores y participantes	71
Tabla 4. Caso de Uso USR-0001.....	74
Tabla 5. Caso de Uso USR-0002.....	75
Tabla 6. Caso de Uso USR-0003.....	76
Tabla 7. Caso de Uso USR-0004.....	77
Tabla 8. Caso de Uso USR-0005.....	78
Tabla 9. Caso de Uso USR-0006.....	79
Tabla 10. Caso de Uso USR-0007.....	79
Tabla 11. Caso de Uso USR-0008.....	80
Tabla 12. Caso de Uso USR-0009.....	81
Tabla 13. Caso de Uso USR-0010.....	82
Tabla 14. Caso de Uso USR-0011.....	83
Tabla 15. Caso de Uso RPR-0012.....	84
Tabla 16. Caso de Uso RPR-0013.....	85
Tabla 17. Caso de Uso ADM-0014.....	85
Tabla 18. Caso de Uso ADM-0015.....	86
Tabla 19. Requerimiento Funcional 1 – CLN-RQ1	87
Tabla 20. Requerimiento Funcional 2 – BNC-RQ2	88
Tabla 21. Requerimiento Funcional 3 – TRN-RQ3	89
Tabla 22. Requerimiento Funcional 4 – USR-RQ4.....	89
Tabla 23. Propiedad Intelectual.....	92
Tabla 24. Mapa de Acceso para Roles de Usuarios en la Aplicación	92
Tabla 25. Pruebas de respuestas de servicios	93
Tabla 26. Módulo para la Aplicación PagoMovil+	98
Tabla 27. Estándares Aplicables.....	100
Tabla 28. Módulo de Autenticación	105
Tabla 29. Módulo de Inicio	105

Tabla 30. Módulo de Cuenta	106
Tabla 31. Módulo de Cuentas PagoMovil+.....	106
Tabla 32. Módulo de Cuenta Bancaria	106
Tabla 33. Módulo de Transferencias	107
Tabla 34. Módulo de Consulta de Movimientos	107
Tabla 35. Módulo de Usuarios	107
Tabla 36. Vista de Casos de Uso	108
Tabla 37. Planificación de las iteraciones	152
Tabla 38. Usuarios de pruebas.....	153

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Página
Figura 1. Suscriptores únicos por país y aporte al crecimiento hasta 2020..	17
Figura 2. Puerta de red propuesta	25
Figura 3. Modelo MDA.....	28
Figura 4. Fundamento MDA	32
Figura 5. Modelo Vista Controlador	34
Figura 6. Modelo Vista VistaModelo	37
Figura 7. Pila de Arquitectura de Servicios Web	39
Figura 8. Desarrollo Nativo VS. Desarrollo Multiplataforma o Plataforma Cruzada.....	42
Figura 9. Abordaje Tradicional de Xamarin.....	44
Figura 10. Con <i>Xamarin.Forms</i> : Más código compartido, control nativo ...	45
Figura 11. <i>Xamarin.Forms</i>	45
Figura 12. Esquema que ilustra la Metodología de Sistemas Suaves.....	63
Figura 13. Fases e Hitos encontrados en MeRinde	66
Figura 14. Representación Gráfica de una Iteración en MeRinde	66
Figura 15. Representación gráfica Investigación y Acción + MSS + MeRinde.	67
Figura 16. Caso de Uso permisos de usuarios Super Administradores y Administradores	73
Figura 17. Caso de Uso permisos de usuario final.	74
Figura 18. Tiempo de procesamiento de peticiones.	95
Figura 19. Tiempo promedio de respuesta de las peticiones.....	95
Figura 20. Escenario de Despliegue.....	100
Figura 21. Patrones de diseño arquitectónicos MVC y MVVM y su comunicación	102
Figura 22. Diagrama de Paquetes.....	109
Figura 23. Empaquetado de Clases para el Mantenimiento de Cuentas	110
Figura 24. Empaquetado de Clases para Movimientos	111

Figura 25. Empaquetado de Clases para el Mantenimiento de Cuentas PagoMovil+	112
Figura 26. Empaquetado de Clases para Envío y Recibo de Transacciones.....	113
Figura 27. Empaquetado de Clases para el Mantenimiento de Cuentas Bancarias.....	113
Figura 28. Caso de Uso Mantenimiento de Cuentas Para Roles de Super Administrador y Administrador	114
Figura 29. Caso de Uso Mantenimiento de Cuentas Para Roles de Usuarios	114
Figura 30. Caso de Uso de Movimientos	115
Figura 31. Caso de Uso de Cuentas PagoMovil+	115
Figura 32. Caso de Uso de Recibir Transacción.....	116
Figura 33. Caso de Uso de Enviar Transacción.....	116
Figura 34. Caso de Uso de Mantenimiento de Cuentas Bancarias.....	116
Figura 35. Dependencias de la aplicación Móvil PagoMovil+	117
Figura 36. Diagrama de Secuencia Inicio de Sesión	122
Figura 37. Diagrama de Secuencia Cierre de Sesión	123
Figura 38. Diagrama de Secuencia Mantenimiento de Cuentas Administrador o Super Administrador flujo Crear Usuario	123
Figura 39. Diagrama de Secuencia Mantenimiento de Cuentas Administrador o Super Administrador flujo Editar Usuario	124
Figura 40. Diagrama de Secuencia Mantenimiento de Cuentas Administrador o Super Administrador flujo Consultar Usuario	125
Figura 41. Diagrama de Secuencia Mantenimiento de Cuentas Administrador o Super Administrador flujo Eliminar Usuario	126
Figura 42. Diagrama de Secuencia de Consulta de Movimientos	127
Figura 43. Diagrama de Secuencia Agregar cuenta PagoMovil+.....	128
Figura 44. Diagrama de Secuencia Consultar cuenta PagoMovil+.....	129
Figura 45. Diagrama de Secuencia Editar cuenta PagoMovil+.....	130
Figura 46. Diagrama de Secuencia Eliminar cuenta PagoMovil+.....	131
Figura 47. Diagrama de Secuencia para Recibir transacciones por código QR	132
Figura 48. Diagrama de Secuencia para Enviar transacciones por código QR	133

Figura 49. Diagrama de Secuencia Mantenimiento Crear Cuenta Bancaria	134
Figura 50. Diagrama de Secuencia Mantenimiento Editar Cuenta Bancaria	135
Figura 51. Diagrama de Secuencia Mantenimiento Consultar Cuenta Bancaria	137
Figura 52. Diagrama de Secuencia Mantenimiento Eliminar Cuenta Bancaria	136
Figura 53. Diagrama de Clases de pseudomodelo en representación del PIM	140
Figura 54. Diagrama de clases Transacciones y TipoDeTransacciones independiente de la plataforma	142
Figura 55. Diagrama de clases Transacciones y TipoDeTransacciones específico de la plataforma para lenguaje de programación C#.....	143
Figura 56. Diagrama de clases Transacciones y TipoDeTransacciones específico de la plataforma para lenguaje de programación PHP	144
Figura 57. Diagrama de clases Transacciones y TipoDeTransacciones específico de la plataforma para lenguaje de programación C++	145
Figura 58. Diagrama de clases Transacciones y TipoDeTransacciones específico de la plataforma para lenguaje de programación Java	146
Figura 59. Muestra de base de datos en Azure SQL Server	148
Figura 60. Modelo entidad relación.....	149
Figura 61. Diagrama de Gantt del proyecto	150
Figura 62. Diagrama de Gantt específico de la construcción	151
Figura 63. Tablero Kanban en <i>Azure DevOps</i>	151
Figura 64. Pantalla de inicio.....	153
Figura 65. Registro de datos personales	154
Figura 66. Guardar datos personales	154
Figura 67. Carga de monto desde una entidad bancaria	155
Figura 68. <i>Dashboard</i> actualizado con el monto	155
Figura 69. Se genera código QR con el monto que se recibirá	156
Figura 70. <i>Dashboard</i> con saldo actualizado con monto recibido	156
Figura 71. Realizar transferencia escaneando código QR	157
Figura 72. Escanear código QR	157
Figura 73. Realizar transferencia escaneando código QR	158

Figura 74. <i>Dashboard</i> con movimientos realizados	158
Figura 75. Arquitectura propuesta orientada a micro servicios	164

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido	Página
Anexo 1. Documento Visión del Sistema.....	166
Anexo 2. Encuesta a usuarios beta	211
Anexo 3. Transformación MDA PIM a PSM.....	213

INTRODUCCIÓN

La humanidad desde épocas antes de cristo, se ha visto en la necesidad de intercambiar, comercializar objetos de valor con el fin de recibir algo a cambio como bienes y servicios, las primeras formas de pago que se utilizaban eran piedras y metales preciosos y en su forma más primitiva trueques, a medida que las comunidades crecían las necesidades iban aumentando, se descubrían nuevos minerales que servían como intercambio y eran de mayor valor, como perlas, oro y plata.

Seguidamente, empezaron a surgir las primeras monedas principalmente de oro y plata, metales considerados de mayor valor, facilitando y estandarizando las formas de intercambio, ahora bien, esto no dejo de ser un problema, debido a que los volúmenes de monedas eran difíciles de transportar y había riesgo de que fueran robadas y en esta etapa de la historia, es cuando empiezan a surgir los billetes que al principio eran empleados como una forma de recibo de intercambio, esto dio origen a lo que hoy día se conoce como papel moneda.

Tomando en cuenta lo anterior, cuando hasta el 2020 el ser humano a implementado otras formas y medios de pago apalancados de la tecnología mejorando constantemente y brindando opciones para seguir facilitando la forma en que las sociedades realizan sus intercambios económicos, desde países, empresas, comunidades y las personas.

Sin embargo, a pesar de los avances siempre existen desafíos y momentos donde los países suelen vivir procesos de cambios ya sea por fenómenos naturales, guerras,

conflictos políticos que no dejan de afectar sus economías, son agentes externos que lamentablemente a veces son impredecibles y con poco margen de reacción.

Igualmente, es el caso de Venezuela país con una vasta reserva de recursos naturales y con una economía sólida hasta el final del siglo XX, que desde el año 2009 aproximadamente empezó a presentar problemas económicos importantes llegando hasta el año que se redacta este trabajo, supera basado en los datos oficiales por el banco central de Venezuela más de 491,9% hasta el mes de Julio del año 2020.

En este sentido, extrapolamos la problemática en este país con el fin de investigar cómo por medio de la tecnología y las buenas prácticas de desarrollo de software se puede crear un producto prototipo que brinde una solución para mitigar dicha problemática, a través del desarrollo de un prototipo de aplicación multiplataforma para pagos y transacciones financieras utilizando una arquitectura dirigida por modelos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

En la real academia española información viene del latín “informatio” que significa, formar y se rescata entre varios significados lo siguiente “Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada.” (Real Academia Española, 2019), Por tal motivo, el ser humano ha generado información y ha trascendido en la historia, pasando generaciones con la necesidad de mantenerse comunicado a través de medios de comunicación, medios impresos, libros, revistas, internet, redes de noticias y redes sociales.

En este orden de ideas, la informática ha jugado un papel importante brindando al hombre una vía de comunicación e interacción con otras personas a nivel mundial. Dentro de los avances tecnológicos se encuentran el comercio electrónico, tiendas en línea, la banca electrónica, la web orientada a servicios, el *marketing* digital, modelos de negocios basado en internet, los cuales han facilitado y mejorado los procesos de negocio a través de la web e Internet. De la misma forma, el manejo del dinero no se escapa de esto, lo que llaman autores y emprendedores el “internet del dinero”, tal como lo expresa Antonopoulos (2016). “Cuando digo que el bitcoin es ‘el internet del dinero’, el énfasis no es el ‘dinero’; el énfasis está en internet. Bienvenido al futuro del dinero” (Antonopoulos, 2016, p. 45); esto hace referencia a la importancia que tiene el manejo del dinero en internet y el impacto positivo que brindará a las comunidades interesadas en la independencia financiera para los individuos.

Asimismo, países desarrollados y en vía de desarrollo han revolucionado la manera del manejo del dinero, facilitando la forma de realizar transacciones financieras, hacer compras en línea, pagos de servicios y otros tipos de operaciones, dejando atrás el manejo tradicional del dinero en papel moneda e incluso las tarjetas de débito y crédito.

Bajo este contexto, se ha presenciado en el mercado mundial, lo que se ha convertido en un auge en la actualidad hasta la fecha de esta investigación, que la tecnología móvil se está volviendo una oportunidad para los consumidores en el alcance del manejo electrónico de las transacciones de compra y venta, ejemplo de esto se encuentran las aplicaciones o funcionalidades como *Google Wallet, Apple Pay, Paypal*, entre otras tecnologías que son web y móvil, tal como lo afirma Ericsson Consumerlab (2013).

La baja inclusión financiera combinada con la alta penetración móvil abre oportunidades para el comercio móvil en Latinoamérica. Entre los consumidores que están actualmente excluidos del sistema financiero, pero que se conectan a través de sus teléfonos celulares, el comercio móvil puede proporcionar una alternativa atractiva a los tradicionales servicios financieros. (Ericsson Consumerlab, 2013, p. 6)

De la anterior cita se puede ver que las aplicaciones móviles, han sido fundamentales en brindar soluciones de transacciones financieras, no solo por las aplicaciones de banca electrónica sino también, por otros elementos que poseen funcionalidades más independientes e integrales, de transacciones y pagos de servicios, donde se mencionan algunos de estos ejemplos, M-Pesa, Pagamovil, Pagamobil, Mach entre otras muchas aplicaciones móviles para diversas plataformas y sistemas operativos para telefonía inteligente.

Así como también, menciona la consultora tecnología Capgemini, donde indica que “A medida que el sector minorista evoluciona, los comerciantes minoristas buscan tiendas online y offline, ampliar las opciones de pago y personalizar las experiencias en

compras. El creciente uso de teléfonos inteligentes (y otros dispositivos móviles como las tabletas) y la creciente población con experiencia en Internet están impulsando el cambio en el modelo comercial y la estrategia del minorista.” (Capgemini, 2013, p. 8) Resaltando la importancia de emprender y ofrecer soluciones bajo el comercio electrónico móvil.

Ahora bien, Venezuela atraviesa por una necesidad económica bastante particular que afecta al país y a su población, estos problemas económicos han traído consigo un alto índice de inflación, donde la última cifra oficial del BCV (Banco Central de Venezuela), donde afirmaron que el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) para el año 2019 fue de 9.585,5% y hasta Julio del año 2020 se reportó una inflación acumulada de 491%, evidentemente es una inflación alta colocando a Venezuela en el país con mayor inflación en la región suramericana y en una categoría de hiperinflación.

Esto ha traído como consecuencia debilidad en la adquisición de efectivo que ocurre desde hace cuatro (4) años y que se ha ido acentuando. Donde es bastante complicado tener efectivo, por diversas razones destacándose: baja denominación de billetes, alto costo de productos y servicios; en consecuencia, las personas deben tener grandes volúmenes de papel moneda, así como también, invertir largas horas haciendo filas en los bancos para retirar el dinero en efectivo. Asimismo, los establecimientos comerciales, se ven afectados debido a que es difícil tener y mantener puntos de ventas electrónicos, haciendo aún más difícil el pago a través de tarjetas de débito y/o crédito, sumándose a la problemática.

También otras de las consecuencias existente por los problemas económicos, se han aumentado la inseguridad robos a personas en las filas para retirar dinero, clonación de las tarjetas de débito y/o crédito. Asimismo, el gobierno nacional a través del

SUDEBAN (Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario de Venezuela) han obligado a la banca pública y privada a crear límite de dispensación de efectivo diario, por protección ante la problemática económica, trayendo como consecuencia la limitación en el poder adquisitivo, debilitando las operaciones con dinero en efectivo y obligando aún más a utilizar operaciones electrónicas.

En atención a lo anteriormente planteado, la empresa Aplicaciones PM, C.A. ubicada en la avenida Mañongo edificio Sun Suite piso 7 apartamento 7-4 urbanización Palma real, Naguanagua Carabobo Venezuela; acude a Lourtec, empresa dedicada a la educación y desarrollo de proyectos tecnológicos ya con veinte (20) años en el mercado; exponiendo la problemática con la intención de buscar una solución innovadora.

Por tal motivo se propone el diseño de un prototipo de una aplicación que brinde una solución para flexibilizar la realización de transacciones. Por lo antes expuesto en esta investigación surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la situación actual para la realización de pagos y transacciones financieras?
- ¿Será un sistema móvil para la realización de transacciones financieras la solución a la problemática anteriormente planteada?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 *Objetivo general*

Desarrollar un prototipo de aplicación multiplataforma para la realización de pagos y transacciones financieras utilizando Arquitectura Dirigida por Modelos.

1.2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual para la realización de pagos y transacciones financieras.
- Diseñar un modelo conceptual independiente de la plataforma para aplicaciones móviles de pagos y transacciones financieras.
- Instanciar el modelo conceptual independiente de la plataforma orientado al desarrollo de un prototipo para el caso de estudio planteado.
- Realizar pruebas del prototipo y conclusiones sobre la instanciación obtenida.

1.3 Justificación de la Investigación

En la actualidad por la alta necesidad y demanda que tienen las empresas de gestionar y administrar sus procesos empleando productos de *software*, los tiempos de respuestas en la fabricación de los artefactos de *software* no son lo suficientemente rápidos, eficaces, eficientes y compatibles, por tal motivo la ingeniería de *software* se ha enfocado en brindar herramientas que permitan generar resultados reutilizables e interoperables, así como afirma, Hooker, D. (como se citó en Pressman, R. 2010) donde se indica que “La reutilización ahorra tiempo y esfuerzo. Al desarrollar un sistema de *software*, lograr un alto nivel de reutilización es quizá la meta más difícil de lograr. La reutilización del código y de los diseños se ha reconocido como uno de los mayores beneficios de usar tecnologías orientadas a objetos.” (Pressman, R. 2010, p. 17).

Asimismo, en la actualidad se ha evidenciado un crecimiento en el mercado en cuanto la utilización de dispositivos móviles donde “Para fines de la presente década, la región registrará cerca de 260 millones de conexiones de *smartphones* más que al final del 2015” (GSMA *Intelligence*, 2016, p. 2). Venezuela ha tenido una tasa de penetración de 61% convirtiendo el ecosistema móvil en una oportunidad para el crecimiento económico y un área de la tecnología que espera ser explotada con más proyectos de innovación tecnológica.

En este orden de ideas y no menos importante, podemos señalar que, este proyecto se divide en cuatro grandes ámbitos: el educativo, el social, el económico y el ecológico, como se describirán a continuación:

En el ámbito educativo: el crecimiento en los países de la región, especialmente para Venezuela significa una oportunidad para la academia para ganar más experiencia en el desarrollo de aplicaciones móviles e incorporar técnicas de ingeniería de *software* en este tipo de proyectos. Asimismo, la presente investigación brindará a las instituciones educativas y a los estudiantes de insumos que le permitan hacer desarrollos basados en nuevas tecnologías orientadas a la construcción de *software* multiplataforma, ampliando la capacidad de respuesta en brindar soluciones interoperables e independientes de la plataforma.

En el ámbito social: el diseño de un prototipo, está pensado para realizar un producto innovador que permitirá flexibilizar la manera en que las personas realizan sus pagos y transacciones financieras, brindando una alternativa más en el manejo de su dinero, por medio de una aplicación móvil de forma rápida y segura, disminuyendo el tiempo que las personas se toman haciendo largas filas.

En el ámbito económico: la propuesta se desarrollará con tecnología basada en la reutilización de código, utilizando *framework* de arquitectura multiplataforma para el alcance de más dispositivos, permitiendo la reducción del tiempo en la construcción del producto afectando en consecuencia positivamente los costos.

En el ámbito ecológico: desarrollar aplicaciones de este tipo, fomentan, contribuyen y estimula a bajar el índice de uso del papel moneda, enfocada en utilizar más medios electrónicos como medios de pagos y en este sentido reducir el impacto que tiene la producción de papel moneda sobre el ecosistema y evidentemente tiene un impacto económico también debido a que se reduciría la producción de billetes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Con el objetivo de dar mayor entendimiento a la propuesta se darán a conocer los distintos antecedentes que fueron tomados para fortalecer el contenido descrito en el presente trabajo de investigación, donde se describirán las experiencias de otras instituciones universitarias a nivel internacional, nacional y estatal para que de esta manera se pueda orientar y explicar el enfoque. A continuación, se darán a conocer los distintos basamentos.

Espinosa. y Soto (2009) realizaron su trabajo especial de grado para optar por el título de Ingeniería en Computación Especialización Sistemas de Información y Sistemas Tecnológicos, la cual se titula, “Pago Electrónico a Través de Teléfonos Móviles”, presentada ante la facultad de ingeniería en electricidad y computación de la Escuela Superior Politécnica del Litoral de Guayaquil, Ecuador, esta aplicación móvil de pagos electrónicos, permite a las personas naturales, empresas pequeñas, medianas y grandes efectuar sus pagos a través de su móvil brindando a los usuarios una alternativa para realizar sus pagos.

Ahora bien, de este proyecto fueron tomadas la relación en cuanto a las reglas del negocio y la definición de cómo hacer las transacciones financieras, se abordan los protocolos de comunicación y seguridad necesaria para el manejo del dinero de los usuarios. Todos estos elementos deben ser tomados en las tres (3) primeras fases dentro

de la ejecución del proyecto, debido a que es necesario definir los requerimientos a nivel de reglas de negocio, arquitectura del sistema y modelo de datos, por lo cual también deberá ser tomado en cuenta en la creación del pseudomodelo que se generará a través de la arquitectura dirigida por modelo.

En este orden de ideas, para la construcción del prototipo de aplicación, es necesario tener en cuenta los protocolos que deberán ser empleados para la seguridad dentro de las transacciones y como funcionarán bajo la tecnología *mobile*.

Montiel (2012) realizó su trabajo de grado para obtener el título de Especialidad Ingeniería Informática, la cual tiene como título “Desarrollo de Herramienta para Arquitectura Dirigida por Modelos JMDA versión 2.0 Modulo PSM-Código Fuente” el cual fue presentado ante la Facultad Matemática, Física y Computación de la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas de Villa Clara, Cuba. El trabajo de Montiel, tiene como finalidad la creación de una herramienta tecnológica que permita la generación de un PIM (*Platform Independent Model*, en inglés) para el lenguaje de programación Java.

El proyecto de investigación de Montiel, tiene relevancia para este proyecto de investigación debido a que se basa en la complejidad de la construcción de una herramienta que permita la generación de un modelo independiente de la plataforma, en donde a efecto del presenta trabajo de grado, es necesario la creación de un pseudomodelo que permita aplicar la misma lógica y arquitectura y con una herramienta para poder hacer las correspondencia para obtener el código específico de la plataforma, dicho proceso se aplicará en la fase dos (2) del desarrollo del sistema dentro del diseño de la especificación de los requisitos del *software* y definición de la arquitectura del *software*.

Quiroz (2013) realizó su trabajo de grado para optar por el título de Ingeniería de Computación, el cual se titula, “Desarrollo de Aplicación Móvil para Verificar el Estado de las Colas de los Usuarios, para una Entidad Financiera” presentada ante la facultad de ingeniería en computación de la Universidad José Antonio Páez, en San Diego, Carabobo, esta investigación propone el desarrollo de una aplicación móvil que permita a los usuarios monitorear el estado de las colas dentro de las entidades financieras, con el fin de reducir las colas y brindarle mayor comodidad a los clientes.

Es necesario señalar, que para efecto del trabajo de especialización que se plantea y en comparación al trabajo de grado de Quiroz, se evidencia la problemática en el servicio financiero y la dificultad de realizar transacciones y la complejidad del manejo de efectivo, por esta razón se plantea una alternativa para mejorar el proceso mediante la construcción de aplicaciones móviles que les den mayor comodidad e independencia a los usuarios.

Asimismo, el trabajo especial de grado de Quiroz, permitió estudiar a más profundidad la problemática, conocer la necesidad que existe en el área financiera y el colapso de la banca y cómo mediante la construcción de aplicaciones móviles crear herramientas que permitan dar mayor comodidad a la sociedad que faciliten su vida financiera, se emplean *framework* de desarrollo móvil basado en tecnología web los cuales fueron de importancia tomar en cuenta para el presente estudio.

Valera (2015) realizó su trabajo de grado para optar por el título de Magister en Ciencias de la Computación mención Ingeniería de Software, donde su trabajo tiene como título “Desarrollo de un Marco de Referencia Metodológico para un Sistema Basado en Conocimiento Usando el Enfoque MDA” trabajo presentado en la Facultad de Ciencias

Escuela de Computación de la Universidad Central de Venezuela, en esta investigación el autor utiliza un marco de referencia basado en MDA (*Model Driven Architecture*, en inglés) con el fin de generar un pseudomodelo independiente de la plataforma para un sistema basado en conocimiento y que permita hacer correspondencia a lenguajes de programación específicos, garantizando desarrollo de aplicaciones interoperables y con reducción en los tiempos de aprendizaje.

El proyecto presentado anteriormente guarda relación con el trabajo que se desea realizar, debido a la aplicación de la metodología MDA tomando en cuenta la reutilización e integración de herramientas, que principalmente se enfocan en la fase de modelación y diseño de las soluciones de software para refinar códigos más adaptativos e integrales, en el proyecto se presentan las distintas etapas enmarcadas bajo el modelado MDA sobre el caso de estudio de los sistemas basados en conocimiento.

En este sentido, se puede apreciar lo importante de los desarrollos basados en el modelo MDA debido a que permiten la reutilización de código y brindan mayor interoperabilidad de las aplicaciones, tomando en cuenta la necesidad de las organizaciones con distintas reglas de negocio, homologar sus sistemas de software a su lógica organizacional. Con la arquitectura dirigida por modelos se desarrollan soluciones que puedan ser insertadas y adaptadas, así como se plantea con la aplicación a desarrollarse en este trabajo de especialización.

Zambrano (2016) realizó su trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Computación, el cual lleva por título, “Aplicación Móvil para la Compra de Boletos Aéreos de la Aerolínea Venezolana Estelar Latinoamérica” presentada en la Facultad de ciencias de la informática en la escuela de computación de la Universidad de

Nueva Esparta, la propuesta tiene como finalidad fundamental la creación de una aplicación móvil de servicios de compra de boletos aéreos, debido al alcance limitado a los clientes de las aerolínea y brindar a sus clientes un mejor servicio.

Bajo esta premisa, el prototipo que se elaborará dentro del presente proyecto guarda relación principalmente por la estrategia de brindar un servicio de compra a través del móvil, entendiendo la necesidad de llegar a una mayor cantidad de usuarios y ampliar las alternativas en las prestaciones de sus servicios.

En relación al proyecto de investigación, este proyecto tiene una relación como antecedente a nivel de tecnologías empleadas, las cuales bajo la experiencia de Zambrano (2016) se emplearon tecnología de *framework* para desarrollo móvil Phonegap y cordova para desarrollo multiplataforma, así como también la utilización *Web Services* para realizar los procesos de almacenamiento de comunicación con los servidores, por otra parte el proyecto está desarrollado bajo una metodología de desarrollo ágil XP (*eXtreme Programming*, en inglés).

2.2 Bases Teóricas

Con el objetivo de afianzar los términos manejados dentro del presente trabajo de especialización, se hizo necesario incorporar las definiciones de algunos términos que forman parte de la disciplina de desarrollo de software y carreras afines, así como también todos aquellos elementos teóricos y tecnológicos que se emplearán para la realización del presente proyecto. Por este motivo, se dividirá el marco teórico en seis (6) apartados considerados importantes, los cuales se listarán a continuación:

1. Comercio electrónico móvil (*mcommerce*).
2. Banca Electrónica Móvil (*mBanking*).
3. Arquitectura Dirigida por Modelos (MDA).
4. Patrones de Diseño Arquitectónico.
5. Servicios Web.
6. Desarrollo Multiplataforma.

Basado en los objetivos de desarrollar un prototipo de aplicación multiplataforma para pagos y transacciones financieras utilizando una arquitectura dirigida por modelos, se deberá tener dominio, en los apartados nombrados anteriormente, a continuación, se abordará cada temática listada.

2.2.1 Comercio Electrónico Móvil (*mcommerce*)

Para entender que es comercio electrónico móvil, es necesario conocer de dónde viene la terminología y en que se basa, principalmente la tecnología móvil emplea elementos de arquitectura, modelo e infraestructura tecnología basada en lo que se conoce como comercio electrónico, pero con la diferencia que toma ventaja de los dispositivos móviles, sistemas operativos móviles y las aplicaciones, una definición de comercio electrónico, es la siguiente:

Es mucho más que el acto de compra. El comercio electrónico incluye actividades muy diversas como el suministro online de contenido digital, las transferencias electrónicas de fondos, las compras públicas, los servicios postventa, actividades de promoción y publicidad de productos y servicios, comunicaciones entre fabricantes y comerciantes, campañas de imagen de las organizaciones, marketing en general, facilitación de los contactos entre los agentes de comercio, seguimiento e investigación de mercados, concursos electrónicos y soporte para la compartición de negocios, etc. (Amvos Consulting, 2012, p. 5).

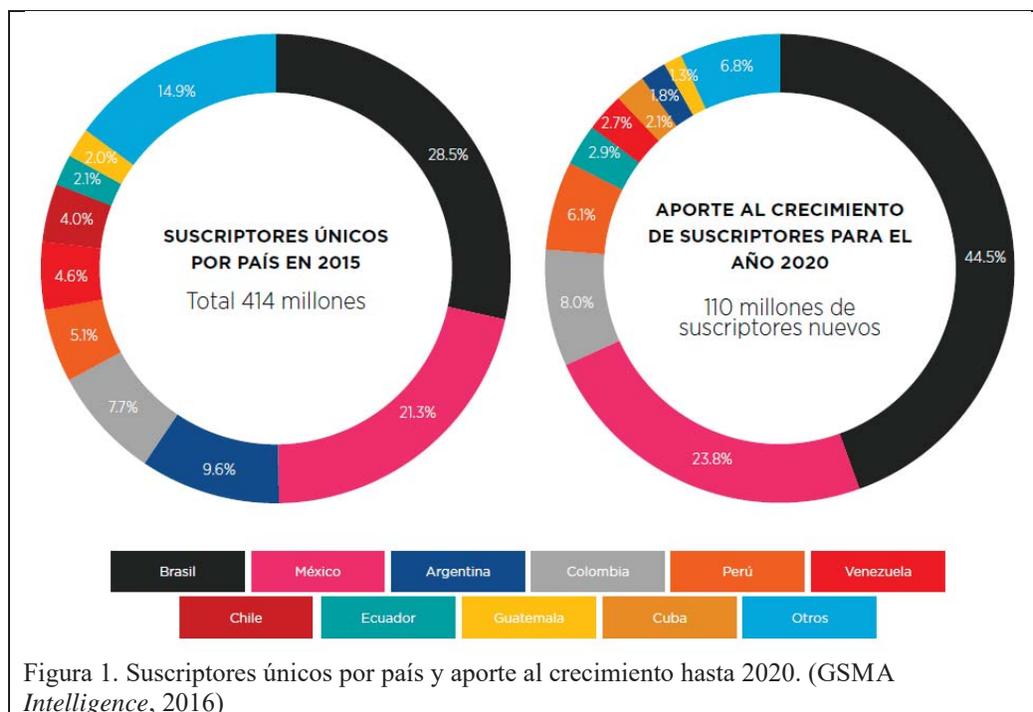
Bajo este contexto, se entiende que el comercio electrónico, es una rama del comercio empleando herramientas electrónicas y que toma internet como medio de comunicación y se ha convertido un elemento que facilita el crecimiento económico de empresas e individuos y permitiendo a través de internet y las tecnologías web tener relaciones económicas amplias.

En este sentido, con el avance de la telefonía y los dispositivos móviles como tabletas de alta capacidad y los sistemas operativos y el avance en el desarrollo de estos dispositivos, surge una variante del comercio electrónico que es el comercio móvil conocido por su acrónimo en inglés como *m-commerce*.

Ahora bien, el comercio electrónico móvil es el mismo comercio electrónico exportado a los dispositivos móviles con capacidad de conexión inalámbrica y/o redes telefónicas sacando ventaja de las plataforma y sistemas operativos móviles y sus aplicaciones “es todo acerca del comercio electrónico inalámbrico, esto es, donde los dispositivos móviles son usados para hacer negocios por internet. Como tal *m-commerce* es un subconjunto de *e-commerce*” (Bravo, 2011, p. 82).

Es necesario, hacer mención a la importancia que tiene para futuro el comercio electrónico móvil, debido al crecimiento sostenido de la utilización de las tecnologías móviles y los *smartphones*, *tablets*, *ipad*, *ipod* y todo dispositivo con capacidad de conexión inalámbrica y en las redes datos móviles en las regiones de Latinoamérica y el Caribe así como hace referencia GSMA *Intelligence* “Con alrededor de 150 millones de nuevos suscriptores de internet móvil estimados para el año 2020, casi un 50% más que en 2015, el ecosistema móvil de América Latina y el Caribe está generando nuevas oportunidades para el crecimiento económico, la innovación y un entorno próspero para

estimular el surgimiento de start-ups locales” (GSMA *Intelligence*, 2016, p. 2) (Ver Figura 1).



El comercio electrónico móvil, tiene las siguientes particularidades que lo diferencia del comercio electrónico tradicional que es a través de Internet, estas particularidades se listaran a continuación:

- ✓ El usuario siempre está en movimiento generando información en cualquier lugar.
- ✓ Conectividad 24/7.
- ✓ Posibilidad de autonomía debido a que sin tener conexión a través de las tecnologías de cache podrá seguir visualizando cierta información.
- ✓ Geo-Localización, que puede ser de interés para cadenas de tiendas y establecimientos físicos.

- ✓ Adaptación de las interfaces a través de las APIs del dispositivo móvil, en la plataforma la cual use.
- ✓ Identificación del terminal a través del código IMEI (Por sus siglas en inglés, *International Mobile Station Equipment Identity*) lo cual es la identidad internacional del equipo móvil.
- ✓ Nuevas funcionalidades (voz, video, cámara, brújula, acelerómetros, 3D).

2.2.1.1 Tecnologías Móviles

Un punto importante a ser destacado y que se debe conocer, son las tecnologías móviles que forman parte del ecosistema del comercio electrónico móvil, para ello se definirán a continuación los sistemas operativos móviles.

- **Sistemas Operativos Móviles**

Con los avances tecnológicos y el avance en los dispositivos móviles brindándole alta potencia surge la necesidad de crear sistemas operativos para estos dispositivos, que es el *software* que comúnmente es el encargado de administrar todos los recursos de hardware y los distintos *softwares* que se instalan en el dispositivo.

Cabe destacar que, en la actualidad, los principales sistemas operativos para las plataformas móviles son iOS, Android y Microsoft

Windows Phone. A continuación, se presentará una breve introducción a cada uno de estos *softwares*.

- **Android**

Es el sistema operativo para dispositivos móviles desarrollado por Google y en la actualidad es el *software* que posee mayor cantidad de usuarios. Android se compone por su kernel Linux y posee una máquina virtual Java denominada Dalvik, es un software libre al 100% por lo cual tiene una comunidad amplia de desarrolladores y puede ser fácilmente modificado. Los dispositivos que utilizan este sistema operativo son amplios, desde *smartphones* hasta *smartTV*. El ecosistema de Android está desarrollado en C, C++ y Java.

- **Apple iOS**

Es el sistema operativo de la empresa Apple Inc, derivado de su sistema operativo para equipos de escritorio Mac OS X, basado en Darwin BSD y es un sistema operativo Unix lo cual por su estructura hace de este sistema operativo móvil robustez y fiabilidad. Este sistema operativo se encuentra en los dispositivos iPhone, iWatch, iPod Touch y iPads. La tecnología por lo cual está escrito su código es C, C++, Objective-C y Swift.

- **Windows Phone**

Un sistema operativo, con pocos usuarios, pero bastante utilizado en empresas por su integración a las soluciones corporativas que ofrece la empresa Microsoft su entorno es basado en .NET y el sistema operativo Windows y sus componentes. Los dispositivos que poseen Windows Phone, son los *smartphones* y *Tablets*.

2.2.2 Banca Electrónica Móvil (*mBanking*)

Antes de definir, lo que es la banca electrónica móvil, es necesario señalar y abordar los conceptos que componen a la banca móvil, los cuales son los siguientes:

- Banca Electrónica (*ebanking*).
- Banca por internet o en línea (*Internet Banking*).
- Banca Virtual (*Virtual Banking*).
- Banca Electrónica Móvil (*Mobile Banking*).

2.2.2.1 Banca Electrónica (*ebanking*)

La banca electrónica, es la banca tradicional apoyada de internet y la tecnología web siendo una vía de comunicación para ofrecer los servicios a través de aplicaciones y protocolos de internet, un servicio para los usuarios más personal, móvil y rápido, sin necesidad de encontrarse físicamente en el banco.

En este sentido y con el fin de tener un enfoque más claro de lo que es la banca electrónica se puede decir que “en su forma básica, la banca electrónica puede significar el suministro de información sobre un Banco y sus servicios a través de una página de inicio en la *World Wide Web* (WWW). Más sofisticado Los servicios de banca electrónica proporcionan acceso al cliente a las cuentas, la Mover su dinero entre diferentes cuentas, y hacer pagos o aplicar Para préstamos vía canales electrónicos” (Shah y Clarke, 2009, p. 2).

2.2.2.2 Banca por internet o en línea (*Internet Banking*)

La banca por internet, “Se considera como uno de los campos más importantes del comercio electrónico. En todo el mundo, se ha ido expandiendo y desarrollándose a través de diferentes negocios. Antes de seguir procesando para evaluar las dimensiones de la banca por Internet, Hay que revisar sus definiciones propuestas por diferentes autores. En términos simples, La banca por internet parece ser la combinación de la banca y la tecnología de la información” (Mukhtar, 2015, p. 5).

En este sentido, la banca por internet hace mención a la utilización de las entidades bancaria de herramientas de la tecnología de información, con el fin de brindar un servicio a sus clientes, a través de internet, estas tecnologías pueden ser, computadoras, dispositivos portátiles, aplicaciones, *software*, *hardware*, protocolos de seguridad, todo esto con la finalidad fundamental de que los clientes hagan sus operaciones bancarias tradicionales.

2.2.2.3 Banca virtual (*Virtual Banking*)

La banca virtual, son bancos que de alguna manera usan la tecnología de información y de alguna manera se encuentran en el aire debido a que su infraestructura es totalmente virtual y funge como un *cloud service*, por lo tanto “puede definirse como un banco sin sucursal que ofrece sus servicios por medio de computadoras individuales o herramientas electrónicas, ATM y teléfono. Como los bancos virtuales no pueden soportar el costo de apertura de sucursales, ofrecen los ahorros obtenidos del costo a sus clientes como alto interés de ahorro.” (Özcan, Serçemeli, Ağırman, Karcıoğlu y Kaya, 2013, p. 1).

En base a lo anteriormente mencionado, se puede hacer mención que la banca móvil, toma partida de el gran crecimiento y auge que ha tenido la tecnología de los *Smartphone, tablets, iPADs* y entre otros dispositivos, formando parte del ecosistema de la banca electrónica, esto con el fin de tener una mayor amplitud en su alcance comercial e integrando a la banca de una nueva forma de negocio y de satisfacción para los clientes que buscan la portabilidad. En este orden de ideas Shah y Clarke en su obra, dan una perspectiva sobre que es la banca móvil, a continuación:

Puede ser descrito como el canal más nuevo en banca electrónica para Proporcionar una forma conveniente de realizar transacciones bancarias a través de teléfonos móviles u otros dispositivos móviles. El potencial para la banca móvil puede ser mucho mayor que típico de escritorio, ya que hay varias veces más usuarios de teléfonos móviles que usuarios de PC en línea. Cada vez más, los "estilos de vida móviles" también pueden En cualquier lugar y en cualquier momento. (Shah y Clarke, 2009, p. 33).

Ahora bien, es necesario conocer los elementos que interactúan dentro del ecosistema bancario y de los cuales la banca móvil emplea para responder a las diferentes

peticiones que hacen el conjunto de usuarios, incluyendo clientes y comercios. En este sentido se deben conocer los siguientes componentes:

- Punto de venta (*Point of Sales*)
- Punto de Venta Móvil (*Mobile Point of Sales*)
- Servidores Comerciales (*Merchant Server*)
- *Merchant Banking*
- Puerta de Pago (*Payment Gateway*)
- Encriptación
- *Tokens*

Conocido en español como punto de venta, es la herramienta de pagos utilizada y empleada para pagos vía tarjetas magnéticas o de chips permitiendo hacer pagos y transacciones financieras, la cual dicho concepto es aplicable para las tecnologías web y de comercio electrónico, el punto de venta comunica a los clientes directamente con el banco y permitiendo hacer el intercambio de dinero de un punto A a un punto B. A continuación, en la presente cita, se hace una definición general sobre el termino POS:

El término punto de venta (POS) se utiliza para describir la tecnología utilizada por un consumidor para proporcionar su información de pago a cambio de un bien o servicio. La tecnología POS en realidad ha estado por muchos años con la primera caja registradora que data de 1879 (Abell, 2009). Sin embargo, no fue hasta mediados de los años setenta que esta tecnología se convirtió mecánica a una forma eléctrica. En los años ochenta, la tecnología se volvió a tecnología de computación personal moderna (PC). (Whitteker, 2014, p. 3).

2.2.2.4 mPOS (*Mobile Point of Sales*)

El punto de venta móvil, es un aparato que se conecta a los *smartphones* y permite convertirlo en un punto de venta: “Permite a los comerciantes aceptar pago con tarjeta de

crédito y débito o incluso esquemas de pago propietarios de los dispositivos móviles, donde el pago se inicia y se ejecuta en dispositivo móvil perteneciente al comerciante” (Ovum, 2015, p. 5).

2.2.2.5 Servidor Comercial (*Merchant Server*)

Servidor que almacena toda la información comercial del establecimiento, toda esta información está acorde a su rubro tal como especifica la cita:

Es el sistema de almacenamiento y gestión de datos empleado por el comerciante. A menudo, una red de computadoras realiza todas las funciones necesarias para ejecutar un sitio Web. Una base de datos es una sección del servidor comercial diseñada para almacenar e informar sobre grandes cantidades de información. Por ejemplo, una base de datos para un minorista de ropa en línea normalmente incluiría tal producto especificaciones como la descripción del artículo, tamaño, disponibilidad, información de envío, nivel de *stock* y *onorder* información. (Deitel and Associates, 2004, p. 1378)

2.2.2.6 *Merchant Banking*

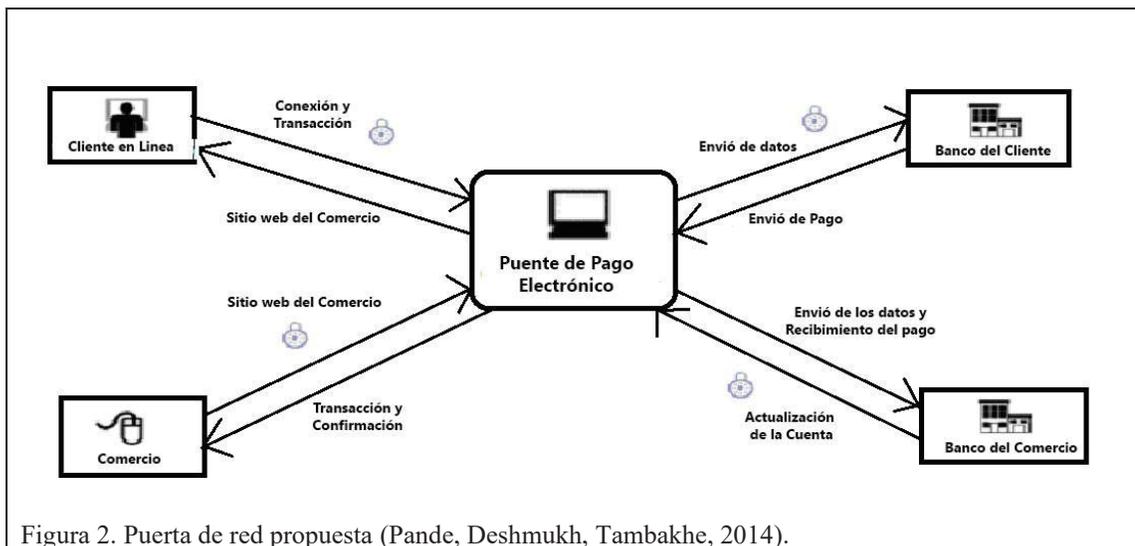
El *merchant banking*, es uno de los componentes importantes dentro del flujo de información para validaciones de transacciones financieras, este concepto tiene sus orígenes desde inicios de la banca donde en el comercio electrónico funciona como un servicio y se rige bajo las mismas políticas y el concepto común es el siguiente:

Es una actividad basada en destrezas e implica el servicio de cada necesidad financiera del cliente. Requiere una base de habilidades enfocada para requisitos de un cliente. La SEBI ha hecho de la calidad de la mano de obra los criterios para el registro como banquero mercantil. Estas competencias no deben concentrarse únicamente en la gestión de emisiones y la suscripción, que pueden ser un impacto negativo en las empresas, como se vio en 1995. Los banqueros a cualquiera de las actividades antes mencionadas, dependiendo de los recursos como capitales, las vinculaciones extranjeras para actividades y habilidades en el extranjero. (Machiraju, 2010, p. 15)

2.2.2.7 Puerta de Pago (*Payment Gateway*)

Es un servicio que brindan los proveedores de comercio electrónico, como bancos e intermediarios que mediante una autorización permiten a sus clientes hacer pagos a través de la red, la información compartida es cifrada y segura por ser información frágil y de interés para el cliente final, los componentes en el modelo de banca electrónica participantes son el cliente, el servidor del comercio, el servidor bancario, en la revista *International Journal of Computer Science and Information Technologies* en su volumen cinco (5) se presenta la siguiente figura (Ver Figura 2) la cual describe el modelo funcional de la puerta de pago y en el texto es definida de la siguiente forma:

Una pasarela de pago está conectada a clientes, comerciantes y bancos a través de Internet y responsable de la velocidad y fiabilidad y seguridad de todas transacciones que tienen lugar. Una pasarela de pago es un comercio electrónico servicio que autoriza pagos para negocios electrónicos y minoristas en línea. Es el equivalente de un POS físico (Punto de venta) ubicado en la mayoría de los puntos de venta. (Pande, Deshmukh, Tambakhe, 2014, p. 2570).



2.2.2.8 Encriptación

La encriptación es un método de seguridad que usa algoritmo matemático, con el fin de ocultar información de tal manera que pueda ser entregada de forma segura, es importante la utilización de información encriptada en el comercio electrónico y más aún en la banca electrónica debido a que se manejará data sensible de los usuarios. Para tener una mejor información *The Sans Institute* define encriptación de la siguiente forma “Es un mecanismo que protege información valiosa, como los documentos, las imágenes o las transacciones, de personas no deseadas que acceden a ella. El cifrado funciona utilizando una fórmula matemática llamada cifrado y una clave para convertir los datos en texto legible de tal forma que otros no pueden entender (texto cifrado)” (*The Sans Institute*, 2011, párr. 2).

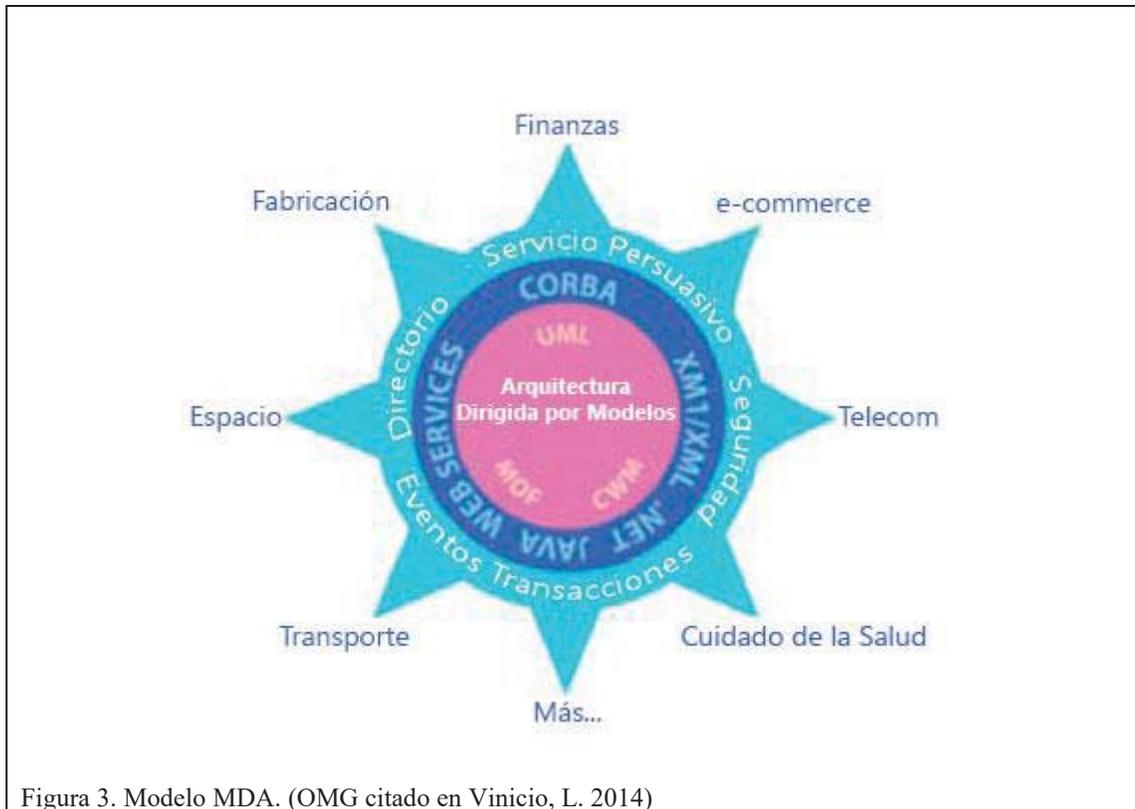
2.2.2.9 Tokens

El *token* es un conjunto de caracteres alfa numéricos que funcionan como llave para tener acceso exclusivo a cierta información, autenticar una cuenta o hacer una transacción, es bastante utilizada para las realizaciones de operaciones financieras vía online a través de la banca electrónica como bien se define en la cita “Una cadena aleatoria utilizada como sustituto o proxy para algunos otros datos. No hay relación matemática directa entre el valor original y el *token* aleatorio, por lo que los datos originales no pueden determinarse a partir del *token*. La asociación entre el *token* y el valor original se mantiene en una base de datos, y no hay otra forma de conectar los dos.” (Securosis, s.f., p. 6).

2.2.3 Arquitectura Dirigida por Modelos (MDA)

La arquitectura dirigida por modelos (MDA, *Model Driven Architecture*, en inglés) es una herramienta de generación de un modelo único que permite mediante la aplicación de diversos métodos la generación de productos de *software* para diversas plataformas, reutilizables, escalables e interoperables. A continuación, se presenta la siguiente definición “es la construcción y generación de mecanismos de especificación de modelos y sus transformaciones, hasta la obtención de un producto de software (modelo) dirigido a elevar la calidad del proceso de desarrollo de software, lo cual, constituye un problema de investigación que se pretende solucionar hoy día” (Martínez S, Lamoth L, Moreno R & Jacho N, 2015, párr. 3).

Es menester acotar que la arquitectura dirigida por modelos, es una estandarización de la OMG (En inglés, *Object Management Group*) y el cual como se cita en el párrafo anterior busca soportar una arquitectura manejada por modelos los cuales llevan a solucionar problemas de tiempo, costos y calidad vinculados al ciclo de vida de desarrollo de software (Ver Figura 3).



Los principios fundamentales, de MDA son cuatro (4), los cuales son descritos por la OMG (como se citó en Vinicio, L. 2014) que se mencionarán a continuación:

1. Los modelos deben expresarse en notaciones bien definidas, es de vital importancia debido a que permitirán entender los sistemas de soluciones a nivel empresarial.
2. Los desarrollos de los sistemas se basan en un conjunto de modelos donde se deberán cumplir una serie de transformaciones entre modelos, que se organizarán dentro de un marco arquitectónico de capas y transformaciones.

3. Es necesario describir los modelos en un conjunto de metamodelos para facilitar las integraciones y transformaciones entre los modelos, y es la base fundamental para la automatización a través de herramientas.
4. El enfoque MDA requiere de estándares de la industria bien definidos y especificados para proporcionar transparencia a los consumidores, y fomentar la competitividad entre los vendedores.

2.2.3.1 El Proceso de Desarrollo Basado en MDA

Principalmente, constituye un acercamiento para el desarrollo de *software*, separando las funcionalidades específicas y esenciales del sistema y la implementación de dicha funcionalidad, usando plataformas para su implementación específicas. Así pues, el proceso de desarrollo de software con MDA, se puede estructurar en tres (3) fases:

- **CIM (*Computation Independent Model*)**

El modelo independiente del computador, es un modelo que define los procesos bajo un marco basado en sus reglas de negocios, tal como se define “Es el modelo independiente de la computación, surge en la fase inicial del proceso de desarrollo comprendiendo la modelación del negocio en su totalidad.” (Martínez S, Lamoth L, Moreno R & Jacho N, 2015, párr. 14).

- **PIM (*Platform Independent Model*)**

El modelo independiente de la plataforma, tal como la definición de sus siglas lo dice, es un pseudomodelo que no guarda relación con alguna plataforma o tecnología, en este sentido los autores Martínez S, Lamoth L, Moreno R & Jacho en su publicación indican “Representa los modelos que describen una solución de software que no contiene detalles de la plataforma concreta donde será implementada la solución, de ahí su nombre de modelos independientes de la plataforma. Estos modelos surgen como resultado del análisis y diseño.” (Martínez S, Lamoth L, Moreno R & Jacho N, 2015, párr. 15).

- **PSM (*Platform Specific Model*)**

Por su traducción al español modelo específico de la plataforma, estos niveles de abstracción pueden ser varios debido a que define los componentes del sistema, tal y como especifica en la siguiente cita “Los modelos específicos de la plataforma. Surgen del PIM y se crean entre las fases del diseño y la codificación de la solución.” (Martínez S, Lamoth L, Moreno R & Jacho N, 2015, párr. 16).

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado sobre los modelos inmersos dentro de la Arquitectura Dirigida por Modelos, es necesario, brindar el conjunto de pasos a seguir dentro del desarrollo de este marco, así como lo explica Vinicio, L. 2014 en su publicación, a continuación, se establecen el conjunto de pasos:

1. Definir un CIM que muestre el sistema dentro del entorno en el que va a operar. Este modelo ayuda a entender exactamente lo que el sistema va a hacer independientemente de cómo se implementa.
2. Construir un PIM, que describe el sistema, pero no muestra los detalles de su implementación en ninguna plataforma.
3. En este estadio del proceso el arquitecto de software ha de elegir una o varias plataformas que permitan la implementación del sistema con las cualidades arquitectónicas deseadas.
4. El arquitecto marca los elementos del PIM para indicar los *mappings* que han de ser usados para llevar a cabo la transformación de ese PIM en un PSM; o bien, si se utilizan transformaciones (Ver Figura 4) de metamodelos, se utilizará una máquina de transformación.
5. Transformar el PIM marcado en un PSM -que puede ser realizado manualmente o con ayuda de una herramienta-: la entrada de la transformación será el PIM marcado y el *mapping*; la salida es el PSM y el registro de la transformación.
6. Un PSM puede proporcionar más o menos detalle, dependiendo de su propósito, ya que un PIM puede ser una implementación si proporciona toda la información necesaria para construir un sistema y ponerlo en operación, o bien puede ser el PIM de la siguiente iteración del proceso MDA hasta que se consiga una implementación adecuada del sistema.

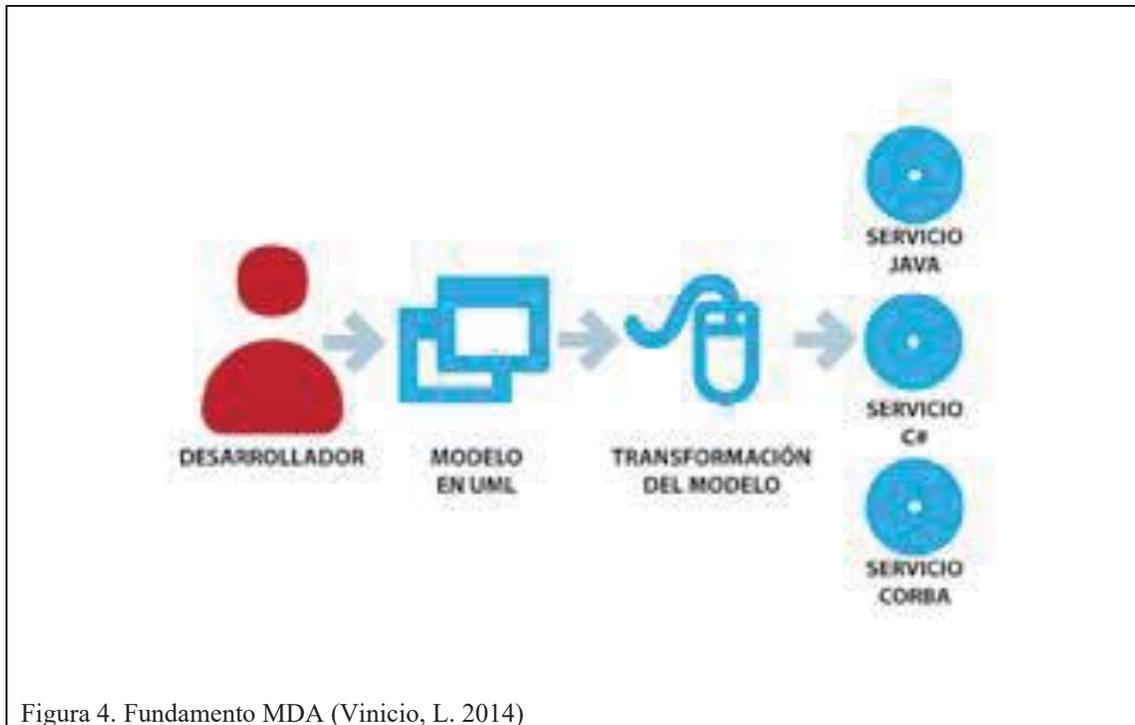


Figura 4. Fundamento MDA (Vinicio, L. 2014)

2.2.4 Patrones de Diseño Arquitectónico

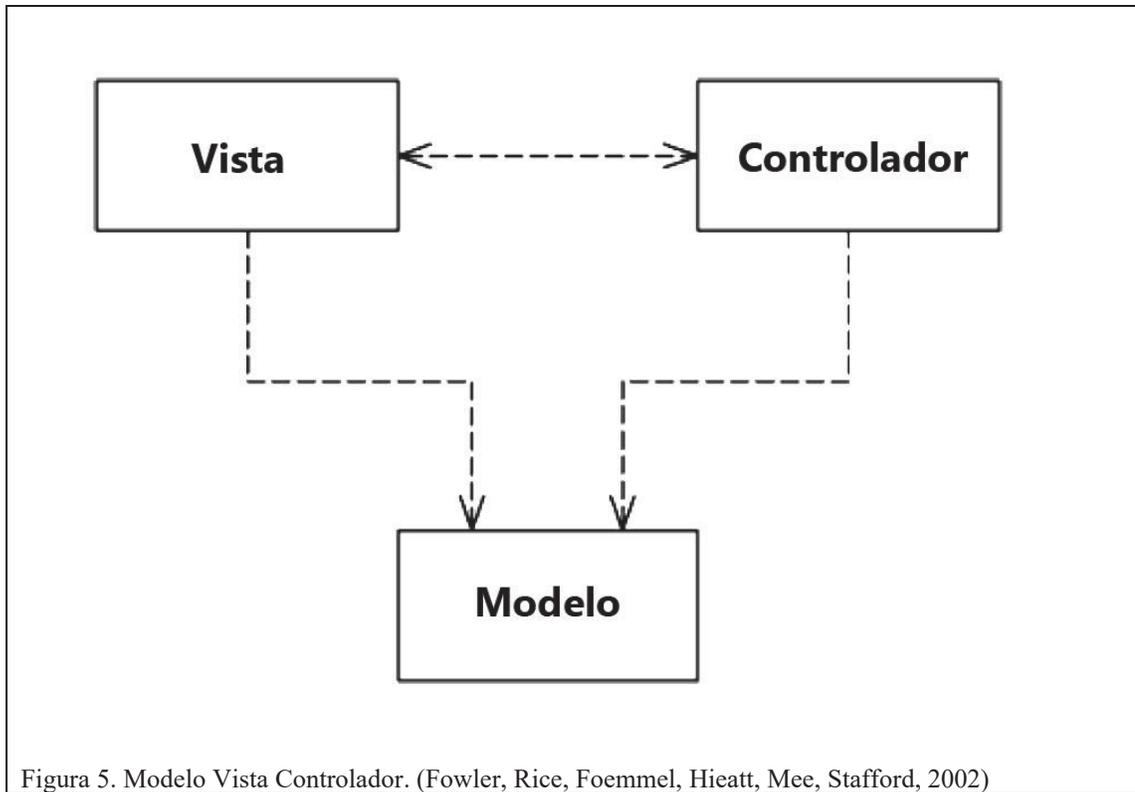
Los patrones de diseños arquitectónicos es una forma de programación orientada a la reutilización y separación de procesos y lógicas de negocio basadas en un modelo de alguna manera aplicando principio de Maquiavelo “divide y vencerás” se basa en programación orientada a objeto permitiendo la participación de distintos programadores, analistas, ingenieros de software, dividir fácilmente las tareas separando *backend* y *frontend* del producto de *software* así como indica Pressman lo define de la siguiente forma:

El diseño basado en patrones crea una aplicación nueva, encontrando un conjunto de soluciones comprobadas para un conjunto de problemas delineado con claridad. Cada problema y su solución está descrito por un patrón de diseño catalogado y analizado por otros ingenieros de software que han encontrado el problema e implantado su solución cuando diseñaban otras aplicaciones. Cada patrón de diseño provee un

enfoque demostrado para una parte del problema que debe resolverse. (Pressman, 2010, p. 295).

2.2.4.1 MVC (*Model View Controller*)

El patrón de diseño arquitectónico MVC que en español es conocido como modelo, vista, controlador, es un marco de trabajo que rompe el paradigma de desarrollo tradicional con el fin de sacar provecho de la programación orientada objeto, separando el modelo que representa el origen de la data, las vista que representa el *frontend* de la aplicación y el controlador que representa el *backend* (Ver Figura 5), autores describen que “es uno de los patrones más citados alrededor. Comenzó un marco desarrollado por Trygve Reenskaug para la plataforma *Smalltalk* a finales de los años setenta. Desde entonces ha desempeñado un papel influyente en la mayoría de los marcos de la UI y en el pensamiento sobre el diseño de la interfaz de usuario.” (Fowler, Rice, Foemmel, Heatt, Mee, Stafford, 2002, p. 321).



A continuación, se definirán cada uno de los roles que conforman el patrón de diseño arquitectónico MVC:

- **Modelo**

Es la parte de la aplicación que maneja la lógica de negocio. Un objeto modelo gestiona acceso de datos y realiza la lógica de negocio en los datos. A diferencia de otras funciones de una aplicación MVC, el modelo no implementa ninguna interfaz en particular ni deriva de una clase base en cambio, es un modelo debido al papel que juega la clase y donde se encuentra en la estructura de carpetas de la aplicación. (Penberthy, 2013, p. 7).

- **Vistas**

Es la parte de la aplicación responsable de mostrar información a los usuarios. Es sólo una parte de la aplicación que los usuarios ven. Las impresiones iniciales de los usuarios y toda su interacción con su aplicación, están a través de una vista. El controlador da a la vista una referencia a la del modelo o la información que debe mostrarse. (Penberthy, 2013, p. 12).

- **Controladores**

Maneja las solicitudes entrantes, del usuario e interacción, y ejecuta la lógica de la aplicación. Un controlador llama al modelo para obtener los objetos de negocio requeridos. (Penberthy, 2013, p. 8).

2.2.4.2 MVVM (*Model View ViewModel*)

Es un patrón de diseño arquitectónico muy orientado a creaciones de interfaces para aplicaciones de dispositivos móviles y video juegos, su estructura está compuesta por el modelo, la vista y la vista modelo unificado, segmentando la lógica empresarial, la interfaz de usuario y el comportamiento de la aplicación, bastante relacionado con el patrón arquitectónico MVC. A continuación, se presentarán algunas definiciones “Es en última instancia la estructura moderna del patrón MVC, por lo que el objetivo principal

es sigue siendo el mismo para proporcionar una clara separación entre la lógica del dominio y la capa de presentación. estas son algunas de las ventajas y desventajas del patrón MVVM.” (Tutorialspoint, 2015, p. 4) (Ver. Figura 6).

- **Modelo**

Es especialmente importante porque envuelve el acceso a los datos, ya sea que el acceso se realice a través de un conjunto de *ADO.NET Data Service*, o alguna otra forma de recuperación de datos. El modelo está separado del modelo de vista para que los datos (el modelo de vista) se puedan probar aisladamente de los datos. (Miklós, 2009, p. 21).

- **Vista**

Las clases de vista no tienen idea de la existencia de las clases del modelo, mientras que el Modelo Vista y el modelo no son conscientes de la vista. De hecho, el modelo es completamente ajeno al hecho de la existencia de la vista y la Vista Modelo. La vista es la interfaz de usuario real detrás de la vista en la solicitud. (Miklós, 2009, p. 22).

- **VistaModelo**

Es el modelo para la vista en la aplicación como se muestra por su nombre. Tiene una colección que contienen la actualidad los datos del modelo es necesario para la vista. A diferencia del presentador de MVP, la vista del modelo no necesita una referencia a la vista. La vista se une a las propiedades de la vista del modelo, el cual, a su vez, expone a los datos contenidos en los objetos del modelo y otro estado específicas para la vista. (Miklós, 2009, p. 22).

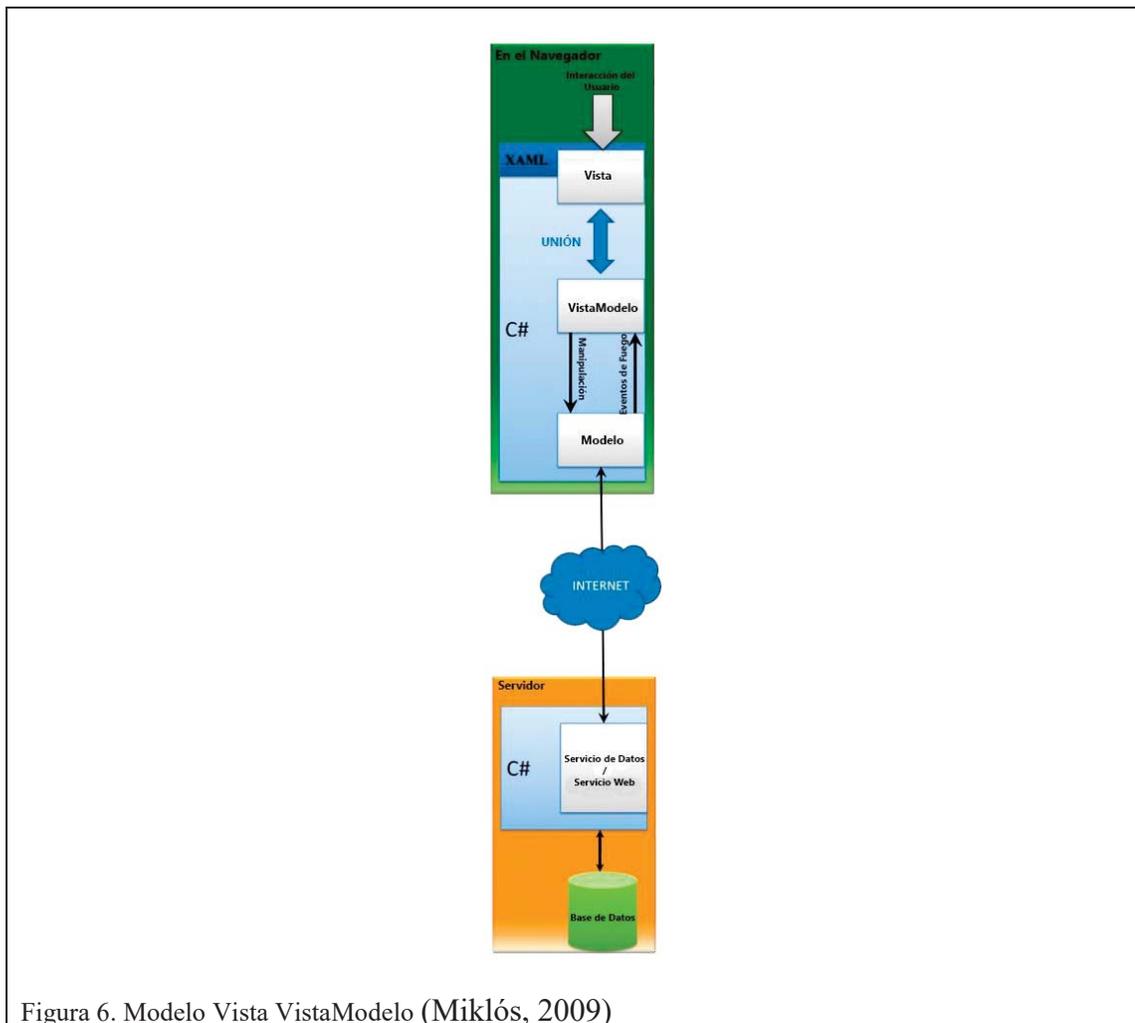


Figura 6. Modelo Vista VistaModelo (Miklós, 2009)

2.2.5 Servicios Web

En el manual de título “*Web Services con C#*” el autor Siney, D. (2006) define servicios web de la siguiente forma “Es un estándar de comunicación entre procesos y o componentes, diseñado para ser multiplataforma y multilenguaje, es decir, no importa en qué lenguaje esté programado un *Web Service* como ser Visual Basic, C# o java, o en qué plataforma esté corriendo, ya sea Windows, UNIX o Linux éstos serán accesibles y utilizables por otras aplicaciones desarrolladas en otras plataformas o lenguajes de programación.” (p 14). A efectos del presente trabajo de especialización se emplearán servicios web por la particularidad que estos tienen en integrar distintos tipos de sistemas haciéndolo de esta forma multiplataforma, mantenimiento una misma lógica del negocio.

Con respecto a los servicios web, se destaca están integrados por un conjunto de estándares de los cuales se tienen: *Web Services Protocol Stack*, XML, SOAP, WSDL, UDDI, WS-Security, REST, GraphQL; los cuales cumplen con la función de intercambiar datos entre aplicaciones y también extenderlas a otras plataformas. Sabiendo esto, es necesario conocer las ventajas de la web orientada a servicios, en la figura se mostrará la pila de la arquitectura de un servicio web (Ver Figura 7).

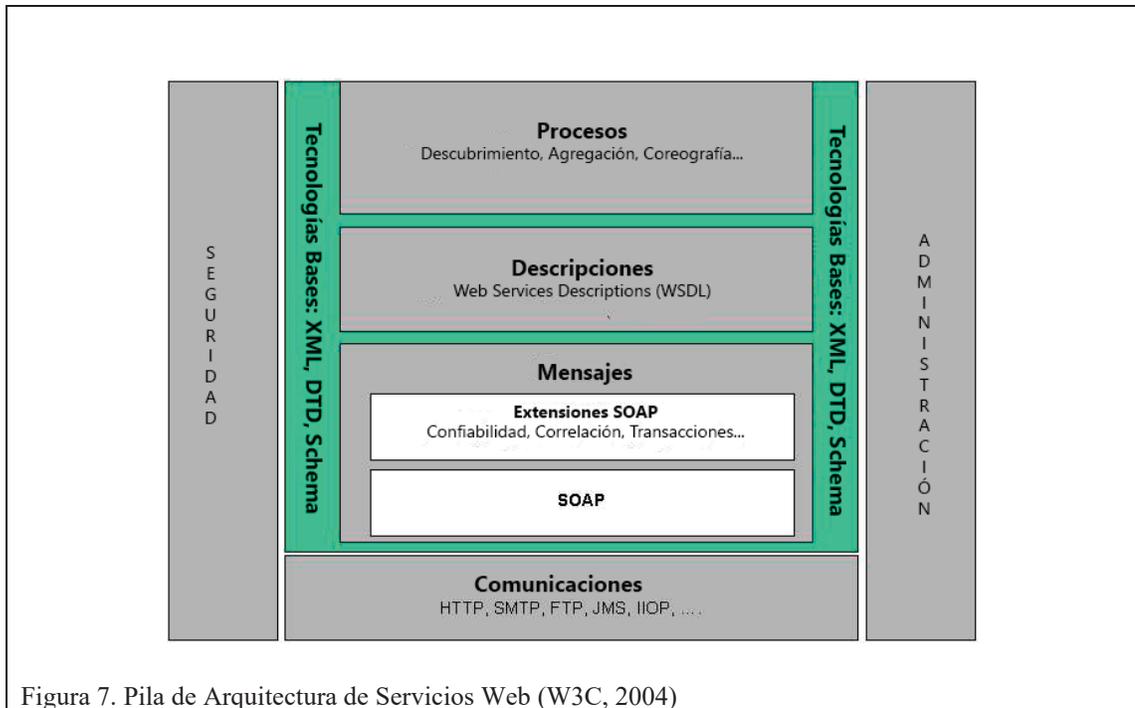


Figura 7. Pila de Arquitectura de Servicios Web (W3C, 2004)

2.2.5.1 Ventaja de los Servicios Web

Con el fin de entender un poco más sobre las bondades que brindan los servicios web en el ámbito del desarrollo multiplataforma a continuación, se listarán las siguientes ventajas, basados en la investigación de Anaya, E. (2011):

- Son independientes de la plataforma, no hay restricciones en cuanto la tecnología empleada para desarrollarlos y pueden ser ejecutados en cualquier plataforma.
- Están basados en el estándar XML, lo cual permite con una estructura definida puede ser consumido desde cualquier lenguaje de programación, mediante cualquier protocolo o plataforma.

- Cualquier sistema, *software* y/o aplicación puede indexar un servicio web y cualquier servicio web puede vincularse a cualquier sistema, *software* y/o aplicación.
- Al utilizar protocolos estándares de Internet, la mayoría de las organizaciones cuentan con *software* de comunicación e infraestructura necesaria para la implementación de los servicios web.
- Los servicios web, mediante el uso de estándares y protocolos basados en la generación de texto plano, permiten hacer más fácil el acceso a los contenidos.
- Permiten la integración de distintas organizaciones, compartir información entre aplicaciones dentro y fuera de las organizaciones, permitiendo una integración global.
- Existen tecnologías o estándares de servicios web que permiten no solo limitan a generar información mediante XML también permiten generar información en otros formatos como por ejemplo nomenclatura JSON.

Conociendo lo anteriormente mencionado, en el presente, proyecto de investigación, por la sencillez se utilizará el estándar REST, integrado con la arquitectura de diseño arquitectónico MVC.

2.2.5.2 REST

En el libro técnico titulado RESTful .NET Flanders, J. (2009) define Rest de la siguiente forma “Es un estilo arquitectónico para la construcción de servicios. Este estilo

se basa en la arquitectura De la Web, un hecho que crea un contraste bastante agudo entre REST y SOAP. Mientras que SOAP se sale de su camino para hacerse independiente del protocolo, REST abarca La Web y HTTP” (p. 5). Por su parte, la W3C (2004) que la web REST, es un subconjunto el cual implementa operaciones de crear, obtener, actualizar y eliminar, permitiendo de esta manera fácilmente hacer procesos de mantenimiento de los datos.

Ahora bien, la tecnología que se empleará para la publicación de los datos que genera REST a través de las API, es JSON, el cual, en el próximo apartado, se hará explicar brevemente sobre dicha notación.

2.2.5.3 JSON (*JavaScript Object Notation*)

Es una nomenclatura derivada del lenguaje de programación JavaScript, el cual permite la creación de objetos y es utilizado para definir estructuras de datos estándar y la cual es compatible con todos los lenguajes de programación debido a que forma parte del estándar *ecmascript*, para tener una mejor definición se presenta la cita a continuación:

Sintaxis es un subconjunto de la sintaxis JavaScript, y no puede representar todos los JavaScript valores. Objetos, matrices, cadenas, números finitos, verdadero, falso y nulo son soportados y se puede serializar y restaurar. *NaN*, *Infinity* y *-Infinity* se serializan a null. Fecha los objetos se serializan a cadenas de fecha con formato ISO (vea la función *Date.toJSON()*), Pero *JSON.parse()* deja estos en forma de cadena y no restaura la fecha original objeto. (Flanagan, 2011, p. 138).

2.2.6 Desarrollo Multiplataforma

Uno de las preocupaciones fundamentales en el desarrollo de *software* ha sido desarrollar productos de *software* que sean compatibles con la mayor cantidad de

dispositivos posibles, principalmente, si el producto brinda algún servicio, esto se le suma el auge de dispositivos portátiles, los servicios en la nube y el crecimiento sostenido de las tecnologías web e Internet, pero que se entiende por desarrollo multiplataforma basado en lo que indica Aklilu, Y. (2012), es el proceso mediante el uso de tecnologías de entorno de desarrollo que permiten mediante una sola base de código, construir soluciones compatibles con distintas tecnologías.

Por tal motivo, el desarrollo multiplataforma promete la reducción de recursos económicos y de tiempo en la ejecución del proceso de construcción del producto de *software*, en la siguiente figura se mostrará (Ver Figura 8) la tendencia del desarrollo nativo a multiplataforma.

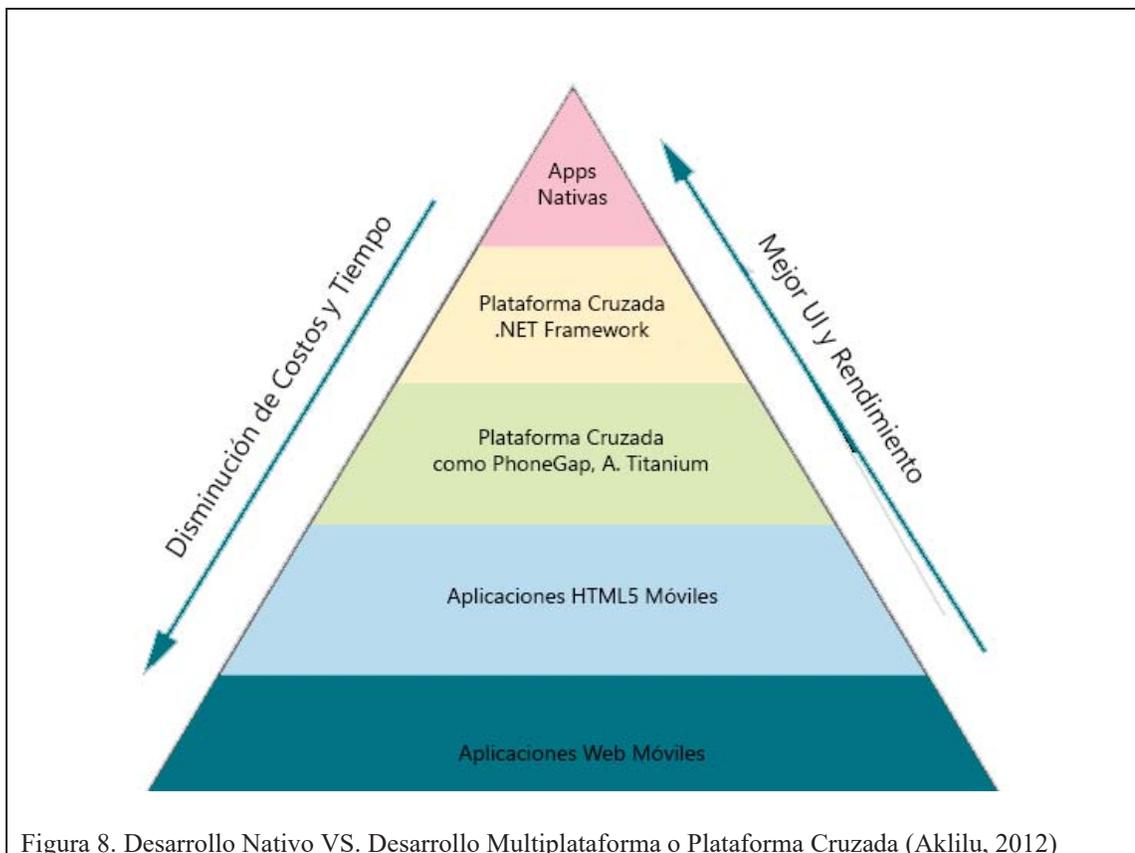


Figura 8. Desarrollo Nativo VS. Desarrollo Multiplataforma o Plataforma Cruzada (Aklilu, 2012)

En este sentido, tal y como se muestra en la figura 8, se evidencia la ventaja a nivel de rendimiento y mejores interfaces de usuario que se encuentra más cerca de un desarrollo nativo la propuesta de la plataforma .NET, en comparación a otras tecnologías de plataforma cruzadas, a efecto del presente trabajo de investigación, para el desarrollo de una aplicación que trabaje bajo un modelo bancario, será necesario alto rendimiento de las aplicaciones, por esta razón se dará un mayor enfoque a la propuesta de Xamarin, con el *framework* mono de .NET y de lo cual se traerá a colación en el siguiente apartado.

2.2.6.1 Xamarin

Es una empresa encargada de desarrollar proyectos en el área de desarrollo de software con el lenguaje de programación C# y que permitan el desarrollo multiplataforma uno de los proyectos bandera es la creación del *framework* Mono. Para mayor profundidad sobre Xamarin, a continuación, se presenta la siguiente cita bibliográfica:

Es un conjunto de herramientas que ha visto un éxito creciente en los últimos años y está ganando más y más interesados, especialmente de las tiendas de desarrollo que tienen inversión en recursos .NET y C#. Xamarin envuelve las API nativas de cada plataforma con un contenedor C#, lo que permite al desarrollador interactuar con el entorno esencialmente de la misma manera que cualquier desarrollador nativo. Como las aplicaciones de Xamarin son desarrolladas en C#, una nueva posibilidad de compartir código entre plataformas viene en juego con todos los beneficios y desafíos asociados. (Reynolds, 2014, p. 1).

2.2.6.2 Mono

Framework de desarrollo multiplataforma definido en el libro “*Xamarin Essentials*” por su autor Reynolds, M. (2014) de la siguiente forma:

Es una implementación multiplataforma de código abierto de la plataforma .NET. Esto incluye un Common Language Runtime (CLR) que es binario Compatible con

Microsoft .NET, un conjunto de compiladores para lenguajes como C#, y Una implementación de las librerías en tiempo de ejecución .NET. El CLR Mono ha sido portado para Muchas plataformas, que incluyen los sistemas operativos basados en Linux y BSD (que No se limitan a Android, iOS y OS X), sistemas basados en Windows e incluso Algunas consolas de juegos como Wii, Xbox 360 y PS4. (Reynols, 2014, p. 7).

Este *framework*, permite el desarrollo de aplicaciones multiplataforma orientado conocido también como Xamarin, permitiendo desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles para sistemas operativos de *smartphones*, *tablets*, iPad y iMac, bajo sistemas operativos Android, iOS y WinPhone con un solo lenguaje de programación, C#. Las ventajas de este *framework*, principalmente es permitir con una (1) abarcar más plataformas.

Para complementar, a continuación, en las siguientes figuras, se mostrarán las distintas formas de desarrollo multiplataforma que hasta la fecha propone Xamarin con Mono *framework*, (Ver Figura 9 y Figura 10).

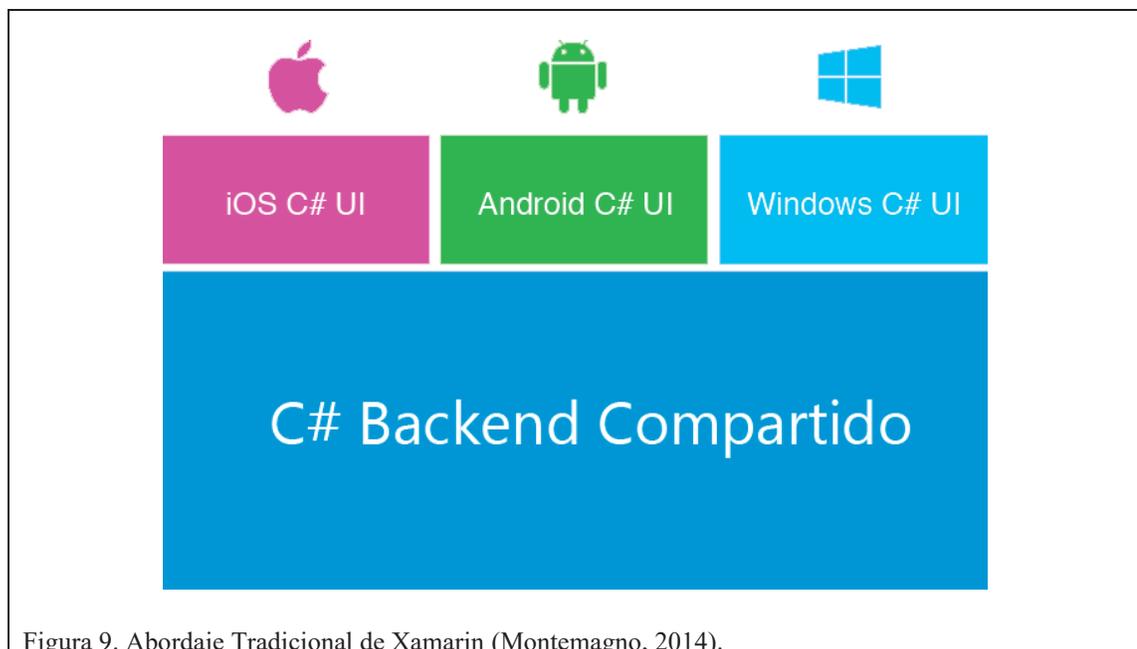


Figura 9. Abordaje Tradicional de Xamarin (Montemagno, 2014).



Figura 10. Con *Xamarin.Forms*: Más código compartido, control nativo (Montemagno, 2014).

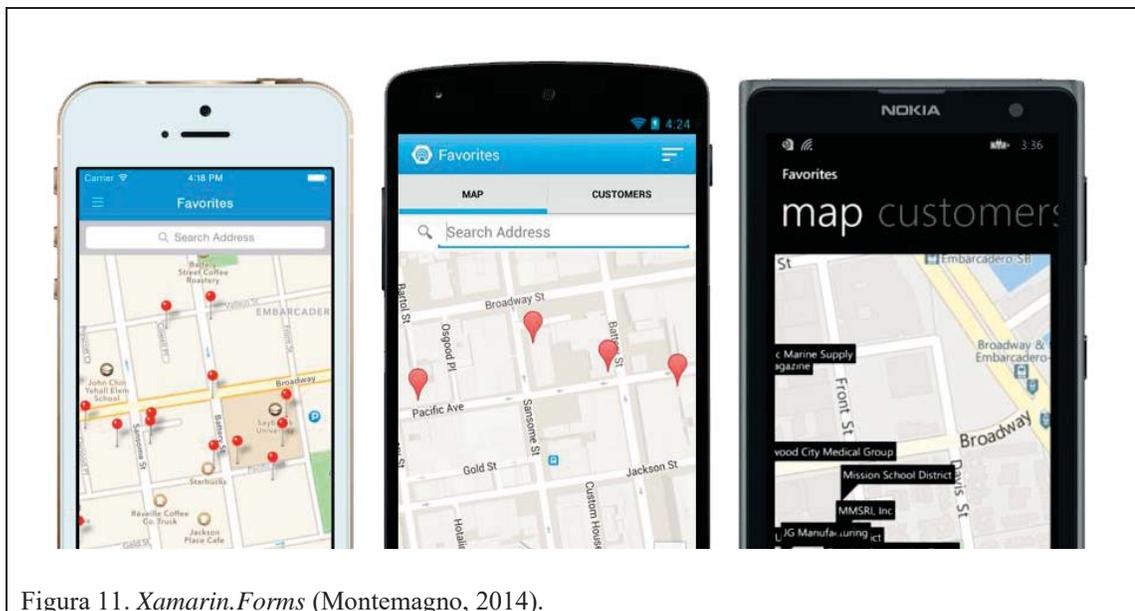


Figura 11. *Xamarin.Forms* (Montemagno, 2014).

2.2.6.3 XAML (*eXtensible Application Markup Language*)

Es un lenguaje de hipertexto, extendido de XML, creado por Microsoft y está orientado a la creación de interfaces para tecnologías como *Silverlight*, WPF (*Windows Presentation Foundation*) y en la actualidad para el desarrollo móvil multiplataforma con

Xamarin. Bajo este conexto, Miklós lo define XAML de la siguiente manera, “es un lenguaje declarativo. Se puede utilizar para crear los elementos de la interfaz de usuario en el marcado XAML declarativo. La ventaja de esto es que podemos usar un archivo separado de código para responder a eventos y manipular los objetos declarados en el marcado.” (Miklós, 2009, p. 6).

Bases Legales

La presente investigación se fundamenta y se sustenta en lo establecido por la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) específicamente en los artículos 98 y 110 lo siguiente:

Artículo 98:

La creación cultural es libre. Esta libertad comprende el derecho a la inversión, producción y divulgación de la obra creativa, científica, tecnológica y humanística, incluyendo la protección legal de los derechos del autor o de la autora sobre sus obras. El estado reconocerá y protegerá la propiedad intelectual sobre las obras científicas, literarias y artísticas invenciones, innovaciones, denominaciones, patentes, marcas y lemas de acuerdo con las condiciones y excepciones que establezcan la ley y los tratados internacionales suscritos y ratificados por la República en esta materia.

Artículo 110:

El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismas. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

Los artículos anteriormente citados, se relacionan con el presente proyecto de investigación, debido a que en ellos se describen las pautas legales y los beneficios que deberá traer el desarrollo de este trabajo, y se exhorta al estado venezolano a ser garante

en cuanto a los recursos necesarios para la innovación de aplicaciones y los servicios informáticos que pueden ser de beneficio y de gran interés para el desarrollo de la nación.

La ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010) define en los artículos 18 y 19 que establecen lo siguiente:

Tecnologías de Información

Artículo 18:

La Autoridad Nacional con competencia en Ciencia, Tecnología, Innovación y sus aplicaciones ejercerá la dirección en el área de tecnologías de información. En tal sentido, deberá:

1. Establecer políticas sobre la generación de contenidos en la red, respetando el carácter multiétnico y pluricultural de nuestra sociedad.
2. Resguardar la inviolabilidad del carácter confidencial de los datos electrónicos obtenidos en el ejercicio de las funciones de los organismos públicos.
3. Democratizar el acceso a las tecnologías de información.

De la propiedad intelectual

Artículo 19:

La Autoridad Nacional con competencia en Ciencia, Tecnología, Innovación y sus aplicaciones formulará las políticas y los programas donde se establecen las condiciones de la titularidad y la protección de los derechos de propiedad intelectual derivadas de la actividad científica, tecnológica y sus aplicaciones que se desarrollen con sus recursos o los de sus órganos y entes adscritos conjuntamente con el Servicio Autónomo de Propiedad Intelectual (SAPI).

Coordinación de Políticas en Propiedad Intelectual

Artículo 20:

La Autoridad Nacional con competencia en Ciencia, Tecnología, Innovación y sus aplicaciones coordinará, diseñará, implementará y promoverá las políticas sobre propiedad intelectual de las innovaciones e invenciones derivadas del desarrollo de las actividades científicas, tecnológicas y sus aplicaciones concebidas en el país conjuntamente con el Servicio Autónomo de Propiedad Intelectual (SAPI).

En este sentido y cumpliendo con la fomentación de la utilización de software libre a efectos de la casa de estudio como Universidad autónoma, dependiente del estado venezolano; al cual se expone el presente trabajo de especialización, fomentando un

conocimiento y la utilización del *software* libre se tiene sustento del artículo 34 de la ley de infogobierno.

Del conocimiento libre

Artículo 34.

El desarrollo, adquisición, implementación y uso de las tecnologías de información por el Poder Público, tiene como base el conocimiento libre. En las actuaciones que se realicen con el uso de las tecnologías de información, sólo empleará programas informáticos en software libre y estándares abiertos para garantizar al Poder Público el control sobre las tecnologías de información empleadas y el acceso de las personas a los servicios prestados. Los programas informáticos que se empleen para la gestión de los servicios públicos prestados por el Poder Popular, a través de las tecnologías de información, deben ser en software libre y con estándares abiertos.

Asimismo, es necesario exhortar, a respetar los artículos anteriores con el fin de respetar la propiedad intelectual del presente trabajo y utilizar la información suministrada estrictamente para uso total y absolutamente académico.

También, es necesario citar las leyes, reglamentos y sus artículos de la Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario de Venezuela (SUDEBAN) el cual, es el ente que autoriza, supervisa, inspecciona, controla, regula y vale que se haga cumplimiento de las normas locales de la República Bolivariana de Venezuela, esto debido a que toda institución pública y/o privada que brinde el servicio para el manejo de las operaciones financieras de la colectividad venezolana deberá cumplir con las leyes y sus artículos. Basados en la investigación jurídica documental de Revilla, I. (2015), los reglamentos y normas que conforman las leyes para la regulación de la banca electrónica son los que se mencionan a continuación:

Ley de Instituciones del Sector Bancario, publicado en la Gaceta Oficial Número 39.627, del 02 de marzo de 2011.

Sector Bancario Público y Privado

Artículo 3.

El sector bancario privado comprende el conjunto de instituciones privadas, que previa autorización del ente regulador se dedican a realizar actividades de intermediación financiera y que se denominarán en la presente Ley instituciones bancarias.

También forman parte de este sector las casas de cambio y los operadores cambiarios fronterizos, así como las personas naturales y jurídicas que prestan sus servicios financieros auxiliares, los cuales se denominan como instituciones no bancarias definidas en los artículos 13, 14 y 15 de la presente Ley.

El sector bancario público comprende el conjunto de entidades bancarias en cuyo capital social la República Bolivariana de Venezuela posee la mayoría accionaria, que estarán reguladas por la presente Ley en aquellos aspectos no contemplados en su marco legal.

Las actividades y operaciones a que se refiere esta Ley se realizarán de conformidad con sus disposiciones, la Constitución de la República, el Reglamento de la presente Ley, la Ley que regula la materia mercantil, la Ley Orgánica del Sistema Financiero Nacional, la Ley del Banco Central de Venezuela, las demás leyes aplicables, los reglamentos que dicte el Ejecutivo Nacional, la normativa prudencial que dicte la Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario; así como a las resoluciones emanadas del Banco Central de Venezuela.

Las instituciones financieras del poder comunal y popular se encuentran exentas de la aplicación de este artículo y serán reguladas en sus operaciones por el marco normativo que les corresponda.

Intermediación Financiera

Artículo 5.

Se entiende por intermediación financiera a la actividad que realizan las instituciones bancarias y que consiste en la captación de fondos bajo cualquier modalidad y su colocación en créditos o en inversiones en títulos valores emitidos o avalados por la Nación o empresas del Estado, mediante la realización de las operaciones permitidas por las Leyes de la República.

Ente de Regulación

Artículo 6.

Para los efectos de la presente Ley la Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario es el ente de regulación del sector bancario bajo la vigilancia y coordinación del Órgano Superior del Sistema Financiero Nacional.

En esta Ley se entiende por normativa prudencial emanada de la Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario, todas aquellas directrices e instrucciones de carácter técnico contable, legal y tecnológico de obligatoria observancia, dictada mediante resoluciones de carácter general y a través de las circulares enviadas a las personas naturales o jurídicas sometidas a su control.

Servicio Público

Artículo 8.

Las actividades reguladas en la presente Ley constituyen un servicio público y deben

desarrollarse en estricto cumplimiento del marco normativo señalado en el artículo 3 de la presente Ley y con apego al compromiso de solidaridad social. Las personas jurídicas de derecho privado y los bienes de cualquier naturaleza, que permitan o sean utilizados para el desarrollo de tales actividades, serán considerados de utilidad pública, por tanto deben cumplir con los principios de accesibilidad, igualdad, continuidad, universalidad, progresividad, no discriminación y calidad.

De conformidad con lo señalado y en procura de salvaguardar los intereses generales de la República, la idoneidad en el desarrollo de las actividades reguladas en esta Ley, así como, la estabilidad del sistema financiero y el sistema de pagos, el Presidente o Presidenta de la República en Consejo de Ministros, podrá acordar la intervención, liquidación o cualquier otra medida que estime necesarias, sobre las instituciones del sector bancario, así como sobre sus empresas relacionadas o vinculadas de acuerdo a los términos de la presente Ley.

Forma de Constitución

Artículo 9.

Las instituciones del sector bancario deben constituirse bajo la forma de sociedad anónima o bajo la forma de organización permitida por el Órgano Superior del Sistema Financiero Nacional, de acuerdo con las leyes respectivas.

El procedimiento de su constitución ante el ente regulador será realizado por personas naturales denominadas organizadores y la autorización para su promoción estará condicionada a los resultados que emanen del estudio de necesidad económica que al efecto realice la Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario, el cual será aprobado por el Órgano Superior del Sistema Financiero Nacional.

Las instituciones que soliciten su transformación, conversión, fusión o escisión, solicitarán a la Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario las autorizaciones de organización y de funcionamiento respecto del nuevo tipo de actividad.

Calendario bancario y atención al público en días no laborables

Artículo 70.

La Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario aprobará el calendario bancario anual y lo difundirá con por lo menos tres meses de antelación al inicio del año calendario.

Las instituciones bancarias presentarán al ente regulador con un mes de antelación al inicio de año calendario el plan de prestación de servicios para los días no laborables, cantidad de oficinas abiertas, taquillas especiales de pago, acceso de los usuarios y usuarias a los mecanismos de banca virtual, banca a distancia, cajeros electrónicos, banca por internet y cualquier otra modalidad de prestación del servicio bancario.

Atención a los Reclamos y Denuncias de los Usuarios

Artículo 71.

La Superintendencia de las Instituciones de Sector Bancario dictará normas prudenciales de carácter general, mediante las cuales se regularán en forma específica todos los aspectos relacionados con la presentación y resolución de los reclamos de los usuarios y usuarias por parte de las instituciones del sector bancario, en una primera instancia; así como, la atención de las denuncias por parte del ente regulador, en una segunda instancia. También regulará todos aquellos elementos necesarios para garantizar los derechos de los usuarios y usuarias del sector bancario nacional, y la remisión de la información por las instituciones bancarias a los entes correspondientes.

Las instituciones bancarias están obligadas a:

1. Crear unidades de atención al usuario para recibir, canalizar y tramitar los reclamos de los usuarios y usuarias.
2. Contar con sistemas de seguridad de prevención de fraudes a los depositantes.
3. Brindar atención y oportuna respuesta a los reclamos, proporcionando procedimientos adecuados y efectivos a sus usuarios y usuarias y público en general, para que éstos puedan ejercer las reclamaciones que consideren pertinentes para la defensa de sus derechos. La reclamación interpuesta deberá resolverse en un lapso no mayor de veinte días continuos y deberán suministrar un informe a la persona que interponga el reclamo, donde se indiquen las causas que motivaron los cargos no reconocidos u omisiones presentadas, y la decisión adoptada. Si la reclamación versare sobre el reintegro de sumas de dinero, las instituciones del sector bancario, deberán proceder a su pago inmediato una vez reconocida la procedencia del reclamo.
4. En caso de alegar improcedencia de cualquier reclamo, las instituciones del sector bancario tienen la carga de probar la referida improcedencia, debiendo en todos los casos de denuncias motivar su decisión. Las instituciones del sector bancario están obligadas a suministrar a los usuarios o usuarias toda la documentación certificada que éstos o éstas soliciten relacionadas con el reclamo.
5. Dar atención prioritaria a las personas con discapacidades físicas y visuales, de la tercera edad y mujeres embarazadas.
6. Ofrecer a los usuarios y usuarias la información de todos los servicios que tengan a la disposición del público en general a través de los mecanismos de comunicación idóneos, entre otros el Código Braille, aptos para personas con impedimentos visuales y físicos.
7. Informar y orientar adecuadamente al público en general, a través de comunicación verbal, impresa, audiovisual, virtual o a través de otros medios, sobre los servicios o procedimientos a seguir para efectuar cualquier operación o transacción, así como acerca de las diferentes especificaciones inherentes a cada producto o servicio financiero, que les permita elegir conforme a sus necesidades.
8. Implementar mecanismos o sistemas para la reducción de las demoras excesivas; para lo cual deberán contar con el personal necesario durante toda la jornada laboral, con el objetivo que los trámites a realizar se efectúen con la máxima celeridad, eficiencia y eficacia.

La Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario coordinará con las oficinas a nivel nacional del Instituto para la Defensa de las Personas en el Acceso a los Bienes y Servicios, la recepción de las denuncias que se reciban de los usuarios y usuarias del sector bancario nacional y su oportuna remisión al ente regulador.

Mejora Continua del Servicio Bancario

Artículo 72.

La Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario, con la opinión vinculante del Banco Central de Venezuela, desarrollará normativas prudenciales relacionadas con la prestación de servicios bancarios, automatización de procesos, banca a distancia, banca móvil, corresponsales no bancarios, ampliación de canales de distribución y reducción de tiempos de espera en la red de oficinas de las instituciones bancarias.

Las instituciones bancarias no podrán prestar ni ofrecer, a través de la banca virtual, productos o servicios distintos a los contemplados en esta Ley, o los autorizados por la Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario.

Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario

Artículo 153.

La inspección, supervisión, vigilancia, regulación, control y sanción de las instituciones que conforman el sector bancario con el objeto de proteger los intereses del público, estarán a cargo de la Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario.

La Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario es un instituto autónomo con personalidad jurídica y patrimonio propio e independiente de los bienes de la República, que actuará bajo la dirección y responsabilidad del o la Superintendente de las instituciones bancarias y se regirá por las disposiciones que establezca la Ley Orgánica del Sistema Financiero Nacional y la presente Ley.

La Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario gozará de autonomía en los términos previstos en el ordenamiento jurídico vigente y de las prerrogativas, privilegios, y exenciones de orden fiscal, tributario y procesal, que la Ley otorga a la República, tendrá la organización que le establezca la presente Ley y su Reglamento Interno y estará sujeta al control posterior de la Contraloría General de la República.

Apropiación de Información por Medios Electrónicos

Artículo 227.

Quien utilice los medios informáticos o mecanismo similar, para apoderarse, manipular o alterar papeles, cartas, mensajes de correo electrónico o cualquier otro documento que repose en los archivos electrónicos de una institución del sector bancario, perjudicando el funcionamiento de las instituciones regidas por la presente Ley o a sus usuarios, será penado con prisión de ocho a diez años.

En el Decreto con Fuerza de Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas, para efectos del presente proyecto se debe tomar en consideración los siguientes artículos:

Objeto y Aplicabilidad del Decreto-Ley

Artículo 1.

El presente Decreto-Ley tiene por objeto otorgar y reconocer eficacia y valor jurídico a la Firma Electrónica, al Mensaje de Datos y a toda información inteligible en formato electrónico, independientemente de su soporte material, atribuible a personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, así como regular todo lo relativo a los Proveedores de Servicios de Certificación y los Certificados Electrónicos.

El presente Decreto-Ley será aplicable a los Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas independientemente de sus características tecnológicas o de los desarrollos tecnológicos que se produzcan en un futuro. A tal efecto, sus normas serán desarrolladas e interpretadas progresivamente, orientadas a reconocer la validez y eficacia probatoria de los Mensajes de datos y Firmas Electrónicas.

La certificación a que se refiere el presente Decreto-Ley no excluye el cumplimiento de las formalidades de registro público o autenticación que, de conformidad con la ley, requieran determinados actos o negocios jurídicos.

Eficiencia Probatoria

Artículo 4.

Los Mensajes de Datos tendrán la misma eficacia probatoria que la ley otorga a los documentos escritos, sin perjuicio de lo establecido en la primera parte del artículo 6 de este Decreto-Ley. Su promoción, control, contradicción y evacuación como medio de prueba, se realizará conforme a lo previsto para las pruebas libres en el Código de Procedimiento Civil.

La información contenida en un Mensaje de Datos, reproducida en formato impreso, tendrá la misma eficacia probatoria atribuida en la ley a las copias o reproducciones fotostáticas.

Asimismo, es necesario citar la Normativa de Tecnología de la Información, Servicios Financieros Desmaterializados, Banca Electrónica, Virtual y en Línea, la cual establece directrices e instrucciones de orden organizacional y técnico en el área de la tecnología de la información para la banca electrónica.

Objeto y Ámbito de Aplicación

Artículo 1.

La presente Norma tiene por objeto regular la implantación y uso de Tecnología de la Información de los sujetos sometidos a la supervisión, control y regulación de la SUDEBAN, así como, de la prestación de servicios financieros desmaterializados, banca en línea, electrónica y virtual, con el fin de coadyuvar a minimizar las brechas entre los riesgos de negocio, las necesidades de control y aspectos técnicos orientados a asegurar los servicios de atención al cliente interno y externo; obligándolos a cumplir con los requerimientos de confiabilidad, efectividad, eficiencia, confidencialidad, integridad, disponibilidad y cumplimiento de la información.

Artículo 2.

Las disposiciones de la presente normativa se aplicarán a los sujetos sometidos a la supervisión, control y regulación de la SUDEBAN, en lo adelante Entes supervisados, a saber: Bancos Universales, Bancos de Desarrollo, Bancos Comerciales, Bancos de Inversión, Bancos Hipotecarios, Arrendadoras Financieras, Fondos del Mercado Monetario, Casas de Cambio, Entidades de Ahorro y Préstamo y Bancos Estatales, Empresas Emisoras y Operadoras de Tarjetas de Crédito, exceptuando aquellas Instituciones establecidas o por establecerse por el Estado que tengan por objeto crear, estimular, promover y desarrollar el sistema microfinanciero del país para atender la economía popular y alternativa, tal como está previsto en el Decreto con Fuerza de Ley de Reforma de la Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras.

Dependencia Funcional e Infraestructura del Área de Tecnología de la Información

Artículo 5.

La Alta Gerencia del Ente supervisado, debe garantizar que el área de Tecnología de la Información posea independencia funcional de las áreas usuarias.

Resaldos y Resguardo de la Información

Artículo 23.

El Ente supervisado, deberá realizar respaldos de archivos, bases de datos, sistemas operativos y demás software necesario para el adecuado funcionamiento de los equipos y aplicaciones de misión crítica con una frecuencia diaria, semanal y mensual.

Artículo 24.

Se deben documentar las políticas, normas y procedimientos que aseguren la ejecución periódica de los respaldos de la información y de los sistemas de misión crítica, con la finalidad de garantizar la continuidad del negocio.

Confidencialidad y Seguridad de la Información

Artículo 40.

Los empleados del Ente supervisado deben firmar un acuerdo de confidencialidad y la no divulgación de la información, como parte de sus términos y condiciones iniciales de empleo.

Parágrafo Único

El personal temporal o contratado, así como los usuarios externos deben firmar el acuerdo de confidencialidad y la no divulgación de la información, antes de que se les otorgue el acceso a las instalaciones de procesamiento de la información. Por otra parte, no deberán tener acceso a las bases de datos del Ente supervisado, en procura de mantener la confidencialidad de la información del cliente.

Administración y Control del Servicio de Banca Virtual

Artículo 123.

El Ente supervisado, previa notificación a la Superintendencia de Bancos, podrá brindar, a través de la banca virtual, los siguientes servicios:

- a. Preguntas y consultas de cuentas, balances y tarifas bancarias.
- b. Historial de transacciones.
- c. Enviar o recibir mensajes del Banco.
- d. Acceso a información personal del cliente, de tal manera que pueda ser modificada y actualizada.
- e. Consulta de las transacciones efectuadas en los diversos productos mantenidos por la Institución.
- f. Pagos a cuentas de préstamos, cuentas de tarjetas de crédito y servicios públicos.
- g. Realizar pagos a ciertas entidades privadas que sean designadas por la Institución, previa solicitud del cliente.
- h. Traspaso de fondos entre cuentas de la propia Institución y de otros bancos o instituciones financieras.
- i. Reportar pérdida de tarjetas de crédito o débito emitidas por la Institución.
- j. Solicitudes de aprobación de Préstamos.
- k. El ente supervisado podrá, previa autorización de la SUDEBAN, incorporar otros servicios adicionales.

Igualmente, se genera las Normas que Regulan el uso de los Servicios de la Banca Electrónica, los cuales también forman parte del basamento legal ligado a las reglas de negocio que se deben tomar en cuenta en proyecto asociados a los desarrollos tecnológicos relacionado a los procesos financieros.

Artículo 1.

Las presentes Normas están dirigidas a los Bancos y demás Instituciones Financieras que ofrecen a sus clientes productos y servicios bancarios autorizados por la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras, a través de la Banca Electrónica.

De la Afiliación, Identificación y la Autenticación del Cliente en los Servicios de Banca Electrónica

Artículo 3.

Los Bancos y demás Instituciones Financieras que ofrecen los servicios de Banca Electrónica, deben informar a sus clientes de forma escrita, impresa o a través de medios electrónicos, lo siguiente:

- 3 Servicios ofrecidos y las responsabilidades de su uso.
- 4 Procedimientos para la afiliación, cancelación, suspensión y reactivación del servicio.
- 5 Límites diarios de montos y transacciones electrónicas.
- 6 Comisiones y tarifas por el uso de servicio de Banca Electrónica.
- 7 Riesgos inherentes a la utilización del servicio de Banca Electrónica.
- 8 Procedimiento para informar cualquier irregularidad detectada.

Artículo 6.

Los sistemas de Banca Electrónica de los Bancos y demás Instituciones Financieras deberán requerir a sus Clientes un factor para inicio de sesión más un segundo factor de autenticación de categorías 3, 4 o 5 a que hace referencia el artículo 5 de las presentes normas.

De la Operación de los Servicios de Banca Electrónica

Artículo 15.

Los Bancos y demás Instituciones Financieras deben establecer montos máximos diarios para cada canal electrónico, con base a estudios realizados por su Unidad de Administración Integral de Riesgo (UAIR), sin perjuicio de lo establecido en la legislación y las normas vigentes. Para el servicio de pago móvil, los montos máximos diarios no deberán ser mayores a los establecidos para los retiros en los cajeros automáticos.

Artículo 18.

Los Bancos y demás Instituciones Financieras deberán informar a sus Clientes, mediante campañas educacionales, sobre el funcionamiento de los canales electrónicos que pongan al alcance de estos, a fin de prevenir actos que pudieran

derivar en operaciones irregulares o ilegales que afecten a los Clientes o a las propias Instituciones.

Del Monitoreo y Control de las Operaciones y Servicios de Banca Electrónica

Artículo 25.

Los Bancos y demás Instituciones Financieras deben notificar en forma inmediata a los Clientes, las alertas asociadas a las operaciones realizadas a través de los canales electrónicos de acuerdo al perfil transaccional del cliente, determinada oportuna y automáticamente por la Institución, a través de mensajes de texto (SMS) al teléfono móvil registrado. En caso que el Cliente no posea el mencionado dispositivo o manifieste no desear el servicio, la Institución podrá realizar la notificación por cualquier otro medio de comunicación electrónica.

El mensaje enviado deberá incluir al menos la siguiente información: fecha y hora de la transacción, monto de la operación, serial o número de referencia de la transacción, nombre y número de teléfono de la Institución, canal utilizado y tipo de operación. Para ello, los Bancos y demás Instituciones Financieras deberán asegurar que los Robot de Voz Interactivo (IVR) permitan al Cliente acceder a opciones para reportar, de forma expedita, los presuntos fraudes y obtener asistencia debida a su reclamo.

Artículo 26.

Los Bancos y demás Instituciones Financieras deberán establecer procesos y mecanismos automáticos para bloquear preventivamente el acceso a la Banca Electrónica, en los siguientes casos:

- Cuando se intente ingresar al servicio utilizando información autenticación incorrecta. En ningún caso, los intentos de acceso fallidos podrán exceder tres (3) intentos consecutivos.
- Cuando los sistemas de monitoreo detecten comportamiento transaccional irregular o los sistemas de seguridad detecten un ataque informático que comprometa los datos sensibles.
- Cuando existan situaciones que comprometan la seguridad de los sistemas de información y del Cliente.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Metodología

Para la ejecución del presente proyecto en el ámbito metodológico dentro del marco de un proceso de investigación; se aplicará la metodología de investigación acción, definida por los autores Rodríguez y Valldeoriola en su libro titulado Metodología de la investigación, como “un método de investigación que, a diferencia del método etnográfico, enmarcado en el paradigma interpretativo, se inscribe dentro del paradigma sociocrítico” (Rodríguez, D. y Valldeoriola, J., 2009, p. 63). Asimismo, los autores mencionan que dicha metodología va orientada a generar valor a un grupo social mediante la solución de una problemática para finalmente, evaluar el resultado.

Ahora bien, para el desarrollo de la aplicación multiplataforma en el ciclo de vida del sistema se propone utilizar la metodología de desarrollo MeRinde, (Marrero y Santos, 2007). “estándar para el proceso de desarrollo de software que puede ser empleado y adaptado según los requerimientos de cualquier comunidad u organización para el desarrollo de sistemas y además para producir y mantener una librería de plantillas reutilizables para la ingeniería de software” (p. 6).

Cabe destacar, que se selecciona el *framework* metodológico MeRinde debido a que tiene un conjunto de artefactos que son de fácil entendimiento permitiendo también flexibilizar su utilización adaptado a las necesidades, es iterativa, adaptativa e incremental, tiene artefactos adaptados a metodologías tradicionales y también ágiles.

3.1.1 Metodología de Investigación

La metodología de proyecto como bien se menciona anteriormente, se selecciona la de tipo investigación y acción, la cual está orientada principalmente a proyectos de ámbito social y educativo, por tal motivo se debe incluir el marco de trabajo *Soft System Methology* por sus siglas en inglés SSM y en español conocida como metodología para sistemas suaves (MSS), creada por Peter Checkland (1993), el cual integra la investigación y acción con proyectos tecnológicos. En este sentido, vale resaltar que la gestión de proyectos para desarrollo de sistemas de información aplicando la metodología de investigación y acción, es una de las fortalezas más destacada para poder acceder con mayor precisión a los problemas de los grupos sociales a medida que interactúan con sistemas y tecnologías de información.

En este sentido, la metodología para sistemas suaves “toma los argumentos desordenados del mundo real causados por personas que tienen diferentes percepciones y crea modelos defendibles y racionales para la comparación con lo que está sucediendo en el mundo real, para ayudar a hacer juicios o recomendaciones en cuanto a la respuesta a la cuestión o problema” (Hughes, 2015, p. 2).

Ahora bien, Checkland (1992) citado por Hughes (2015) especifica que la metodología de los sistemas suaves (MSS) se divide en un conjunto de fases de enfoque sistémico en los sistemas de la actividad de la cotidianidad humana, con el fin de tratar de aliviar o mejorar situaciones problemáticas. En este sentido, las fases de MSS planteadas por Checkland son siete (7) y son las siguientes:

1. Investigar el problema no estructurado.

2. Expresar la situación del problema.
3. Confección y verificación de la situación actual y producir una definición raíz.
4. Confección y verificación de modelos conceptuales.
5. Comparación de los modelos conceptuales con la realidad, es decir etapa 4 con la etapa 2.
6. Diseño de cambios deseables, viables y factibles.
7. Acciones para mejorar la situación del problema.

A continuación, se describirán las fases que este marco metodológico propone:

1. Investigar el problema no estructurado

En esta fase se dará investigación a la problemática buscando dar respuesta a tal dificultad. Ahora bien, en esta fase se deberá realizar un levantamiento de información donde participen las personas interesadas o afectados por la problemática, quienes podrán verse beneficiadas con el proyecto, este condensado de información no está estructurado debido a que es un estado del arte sin necesidad de tecnicismo.

Asimismo, podrán realizarse reuniones diarias con los interesados, aplicando preguntas abiertas, empleando instrumentos de grabación y posteriormente toda la información recabada se discutirá entre los expertos y se empleará artefactos como minuta para tener la información de forma clara y concisa. El resultado de esta fase será el documento de visión de sistemas.

2. Expresar la situación del problema

En esta fase se describirá el problema de una forma más estructurada haciendo una descripción retrospectiva de las complejidades, un análisis de la situación actual y posteriormente las consecuencias que estas podrían causar en un futuro, se pueden generar diagramas como los propuestos por UML tales como, casos de uso, diagramas de clases, diagramas de secuencia, y diagramas de componentes los cuales mostraran los límites, la estructura, flujos de información, canales de comunicación y principalmente muestra el sistema en su forma natural reflejando las actividades, que serán de utilidad en la definición del problema. Ahora bien, esta información se presentará como entregable dentro del documento de Visión del Sistema que propone la metodología de desarrollo de software MeRinde.

3. Confección y verificación de la situación actual y producir una definición raíz.

De la información recabada en la fase dos (2) se identifica el problema posible y se buscan soluciones, para garantizar la buena elaboración de una definición básica correcta se analizan aplicando el método CATDWE (cliente, transformación, dueño, weltanschauung, entorno), su definición es la siguiente: “Es un proceso de transformación en cada sistema conceptual que tiene un propósito, donde una entrada se transforma en una salida” (Iqbal, Ludwing & Ali, 2014, p. 501)

- a. Cliente: hace referencia a los clientes o interesados dentro del sistemas que son beneficiados y víctimas de la problemática.
- b. Actores: que o quienes realizan las actividades dentro del sistema.
- c. Transformación: es la conversación de la entrada de información.
- d. Weltanschauung: opinión dentro del universo de interesados en el proyecto.
- e. Dueños: representa al dueño del sistema y quien tiene el poder para iniciar o cerrar el sistema.
- f. Entorno: elementos que afectan al sistema, estos pueden ser políticas de organización, así como elementos jurídicos y éticos.

Bajo este contexto, es necesario considerar que la información del método CATWDE, estará reflejado en el artefacto de Visión del Sistema y Especificaciones de Requisitos del Software, donde se tomarán en cuenta la información de los propietarios del producto, las necesidades del cliente y los requisitos funcionales y no funcionales del Software.

4. Confección y verificación de modelos conceptuales

En esta fase se elaboran modelos conceptuales los cuales representen las actividades según lo definido en la raíz, se puede realizar mediante un gráfico “PERT” los nodos son las actividades que se realizarán, sin embargo, se utilizaran los gráficos UML casos de uso y la toma de requisitos del sistema

que forman parte del documento Visión del sistema propuesto por la metodología MeRinde (Ver. Anexo 1).

5. Comparación de los modelos conceptuales con la realidad, es decir etapa 4 con la etapa 2

En esta etapa se deberá generar los modelos conceptuales propuestos, sin embargo, dentro del alcance de este proyecto que es generar un prototipo no se puede comparar la viabilidad y factibilidad debido a que se requiere que el software se ejecute en un ambiente productivo donde el software tenga interacción con el usuario final.

6. Diseño de cambios deseables, viables y factibles

Se estudian la factibilidad de los cambios que se llevarán a la realidad, deben ser evaluados y aprobados por las personas que conforman el sistema humano para garantizar que sean deseables y viables. El entregable para esta fase será los modelos de datos y la aplicación a nivel de prototipo vertical para una primera iteración del presente proyecto.

7. Acciones para mejorar la situación del problema.

Finalmente, en esta etapa se ejecuta e implementan los cambios detectados en la etapa anterior, cabe destacar que esta fase no representa el fin del ciclo

de vida del proyecto debido a que es iterativo permitiendo así detectar nuevas oportunidades de mejoras.

De acuerdo a lo especificado en cada una de las fases de la metodología de sistemas suaves, a continuación, se esquematizará mediante un mapa las distintas etapas tal y como es citado en Ramírez 2012.

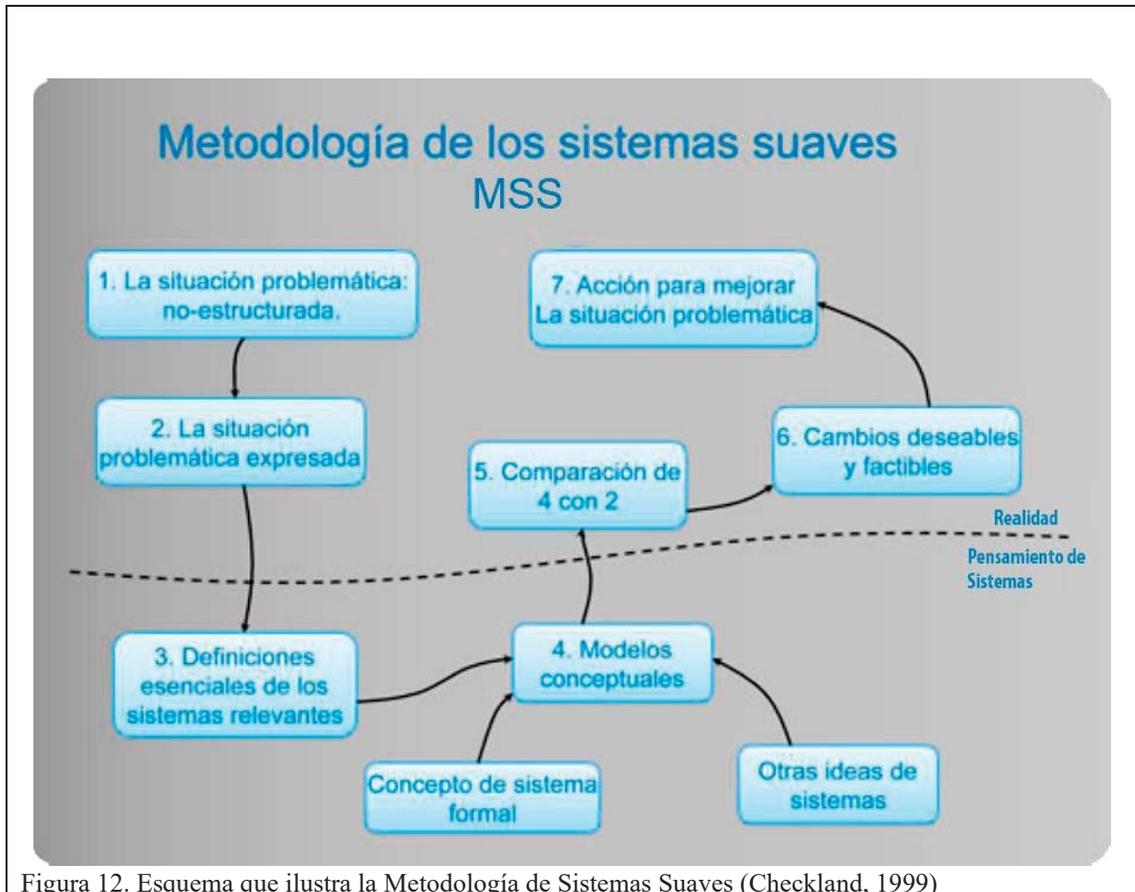


Figura 12. Esquema que ilustra la Metodología de Sistemas Suaves (Checkland, 1999)

3.1.2 Arquitectura dirigida por Modelos

En las fases que comprenden el diseño y la generación de un modelo conceptual de la aplicación se aplicará la arquitectura dirigida por modelos con el fin de generar el producto independiente de la plataforma, para ello se deberán tomar en cuenta los pasos siguientes:

1. CIM (*Computationally-Independent Model*), primeramente, se debe generar un modelo general que represente al sistema en su estado natural de manera conceptual independiente de los sistemas computacionales. En esta modelación se representa el modelo de negocio concebido en el levantamiento de información que se obtendrá dentro de la metodología. Para el caso del presente trabajo se deberá generar un modelo que represente los sistemas de pagos y transacciones financieras.
2. PIM (*Platform-Independent Models*), posterior a la generación de un modelo general representando el comportamiento natural de los sistemas de pago y transacciones financieras, se creará un modelo de solución de *software*, pero sin representación de ninguna plataforma específica, en conclusión, se obtendrá un pseudomodelo de software.
3. PSM (*Platform-Specific Models*), modelo específico de la plataforma en esta etapa, se generarán los modelos representando la tecnología y plataforma de la aplicación.

3.1.3 Metodología de Desarrollo de Software

La metodología MeRinde, como proceso de desarrollo de software y en combinación con la metodología de investigación; está pensada para ejecutarse durante la iteración de las fases MSS. Ahora bien, este marco de actividades posee las siguientes fases que se nombrarán y explicarán a continuación.

Fase 1 Inicio: en esta fase, se hará el levantamiento de información, la ingeniería de requisitos, tiene el objetivo de recabar toda la información necesaria con el fin de analizar y entender los requerimientos funcionales y no funcionales para la construcción del producto de software, se generan las historias de usuario.

Fase 2 Elaboración: en esta fase se realizarán el análisis, diseño y se generará como artefacto la arquitectura dirigida por modelo (MDA, en inglés), posteriormente se documentarán las reglas de negocio, se hace el diseño de modelo de datos, se elaboran los diseños arquitectónicos del software.

Fase 3 Construcción: en esta fase se hará la elaboración del producto del software la cual, se ejecutará mediante el control del tiempo mediante gestión de proyecto y documento de control de iteración con el fin de realizar distintos incrementos y hacer pruebas y liberaciones del producto de software.

Fase 4 Transición: Para esta fase, se hará la entrega del prototipo candidato para una liberación definitiva y se colocará la aplicación a producción, pero en una fase beta de la aplicación.

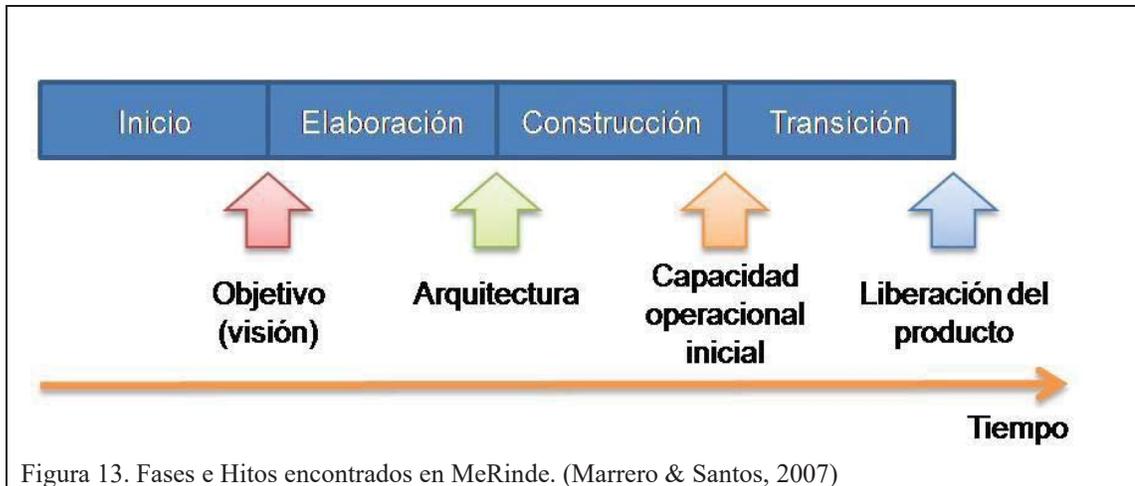


Figura 13. Fases e Hitos encontrados en MeRinde. (Marrero & Santos, 2007)

A continuación, se mostrará un ejemplo de iteración de la metodología MeRinde, con el fin de brindar un panorama mucho más amplio de cómo se podrá abordar en el presente proyecto las iteraciones e incrementos en el ciclo de vida de desarrollo (Ver. Figura 14).

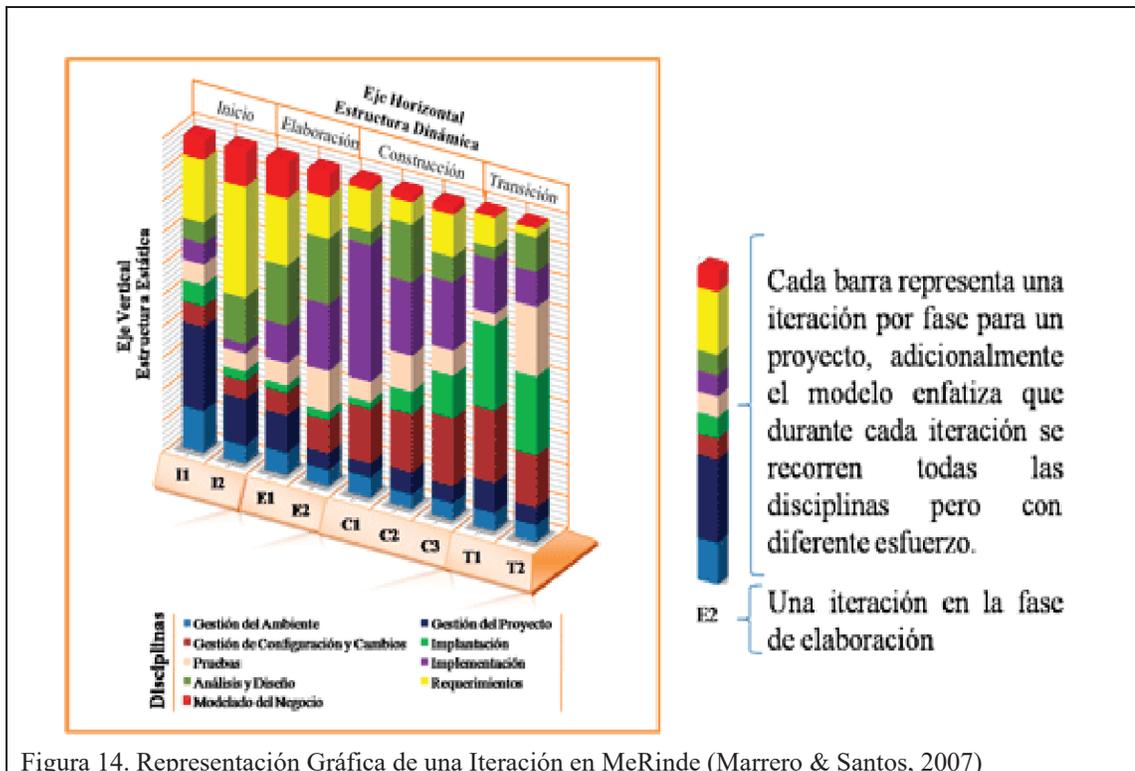


Figura 14. Representación Gráfica de una Iteración en MeRinde (Marrero & Santos, 2007)

Ahora bien, para tener una descripción gráfica para representar el marco de trabajo que se ejecutará en combinación a la metodología de investigación y la metodología de desarrollo de software, se tiene la siguiente gráfica (ver. Figura 15).

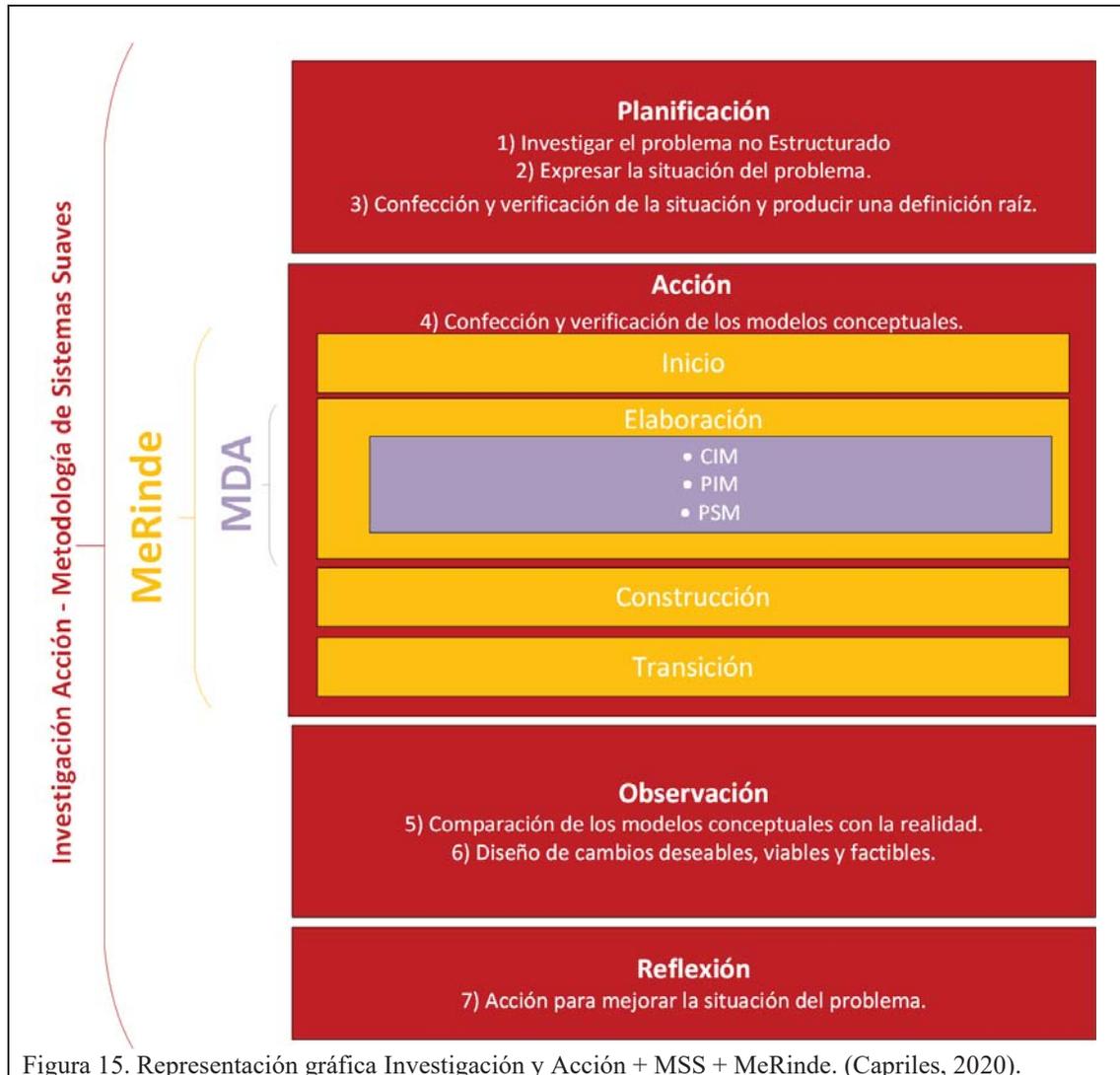


Figura 15. Representación gráfica Investigación y Acción + MSS + MeRinde. (Capriles, 2020).

A continuación, se mostrará la estimación resumida por fases y el tiempo de duración aproximado para la ejecución de este proyecto es de 72 días, distribuidas entre las diferentes fases y la descripción se encuentran en la siguiente tabla (Ver. Tabla 1). Cabe destacar que dentro de la ejecución de MeRinde se incorporará un tablero Kanban

con el fin de enriquecer la gestión de las tareas de desarrollo de software dentro del ciclo de vida del proyecto.

Tabla 1
Duración y tareas

Nombre	Inicio	Fin	Duración
Planificación	Lun 07/09/20	Mie 09/09/20	3 días
Inicio	Jue 10/09/20	Mie 16/09/20	5 días
CIM	Jue 17/09/20	Mie 23/09/20	5 días
PIM	Jue 24/09/20	Vie 02/10/20	7 días
PSM	Lun 05/10/20	Vie 20/10/20	12 días
Construcción	Mie 21/10/20	Vie 27/11/20	28 días
Transición	Lun 30/11/20	Jue 08/12/20	7 días
Observación	Mie 09/12/20	Lun 14/12/20	4 días
Reflexión	Jue 15/12/20	Jue 15/12/20	1 día

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Aplicando el ciclo de vida de desarrollo de la aplicación móvil multiplataforma planteada para atender la problemática, se ejecutarán las fases de la metodología de desarrollo de software MeRinde, se utilizarán los artefactos mencionados en el capítulo III los cuales también serán insumo para la metodología de investigación planteada.

Ahora bien, a efectos del presente trabajo de grado, se describirán de forma resumida y por importancia para los aspectos o información incluida en los artefactos que se iterarán en el ciclo uno para el desarrollo de la aplicación móvil.

4.1 Planificación

4.1.1 Fase 1 y 2: Investigar el Problema no Estructurado y Expresar la Situación del Problema

En las primeras dos (2) fases, se hizo la toma de la información de los interesados en el proyecto, se toma información en minutas y luego se genera el documento de Visión del Sistema donde se engloban las fases uno (1) y dos (2), el cual es tomado de los artefactos de la metodología MeRinde, debido a que cumple con las características de la fase que se expone, en este orden de ideas con el fin de reflejar los resultados de la información se presenta el documento de Visión de Sistema (Ver. Anexo 1).

4.1.2 Fase 3: Confección y verificación de la situación y producir una definición raíz

En la siguiente fase se crearán los modelos necesarios para mostrar la visión de la situación actual, mediante el artefacto especificación de requisitos de software y así mismo, mediante el método CATWDE planteado por la metodología de investigación acción descrita en el capítulo tres (3) donde se representarán los requisitos y necesidades de los interesados.

A continuación, en la presente figura se ilustrarán los requerimientos como definición raíz, mediante la clasificación, CATWDE:

Tabla 2
CATWDE, definición raíz

CATWDE	Descripción
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad nacional. • Sector público. • Sector privado. • Aplicaciones PM, C.A.
Actores	<ul style="list-style-type: none"> • Super Administrador. • Administrador. • Usuario.
Transformación	La necesidad de falta de efectivo es transformada en una aplicación móvil que le permita hacer transacciones financieras entre usuarios.
Weltanschauung	Aplicación que permita mejorar el problema de escasez de efectivo en el país, los problemas de escasez y no depender del papel moneda.
Dueños	Aplicaciones PM, C.A.
Entornos	<ul style="list-style-type: none"> • Regulaciones por parte del ente regulador de las empresas bancarias SUDEBAN. • Plataforma bancaria. • Problemas de conectividad a Internet en el país.

4.1.2.1 Especificación de Requisitos del Software

1. Casos de Uso

Resumen y Actores

En el siguiente apartado se describirán los actores de la aplicación y su participación en el flujo de trabajo del sistema de manera global para diseñar los casos de uso iniciales y lograr así tener una visión de los elementos funcionales que requiera la aplicación web. Los casos de uso, identificados para la primera iteración englobados en el grupo de procesos, son:

- Transferir.
- Recibir.

Asimismo, se describirán los usuarios identificados que participarán en el flujo principal especificados para el cumplimiento del requerimiento funcional de la aplicación.

- Super Administrador (SAR).
- Administrador (A).
- Usuarios(U).

Tabla 3

Casos de Uso y actores participantes.

Código	Caso de Uso	Actores participantes
USR-0001	Autenticación del Usuario	SAR, A, U
USR-0002	Crear Cuenta	SAR, A, U
USR-0003	Editar Cuenta	SAR, A, U
USR-0004	Eliminar Cuenta	SAR, A, U
USR-0005	Afiliar Cuentas PagoMovil+	SAR, A, U

Código	Caso de Uso	Actores participantes
USR-0006	Consultar Cuentas PagoMovil+	SAR, A, U
USR-0007	Desafiliar Cuentas PagoMovil+	SAR, A, U
USR-0008	Afiliar Cuenta Bancaria	SAR, A, U
USR-0009	Desafiliar Cuenta Bancaria	SAR, A, U
USR-0010	Transferir a Cuenta PagoMovil+	SAR, A, U
USR-0011	Recibir de Cuenta PagoMovil+	SAR, A, U
RPR-0012	Consultar Movimientos Generales	SAR, A
RPR-0013	Consultar Movimientos Personales	SAR, A, U
ADM-0014	Crear Usuarios	SAR, A
ADM-0015	Eliminar Usuarios	SAR, A

Diagrama

En esta sección, se mostrarán los diagramas de casos de uso estimados para la primera iteración del presente proyecto de forma gráfica por medio de diagramas UML, por cada uno de los actores o roles de usuarios. Para los actores que poseen muchas interacciones con el sistema, se separan por varios bloques para facilitar su visibilidad. A continuación, se presentarán los diagramas:

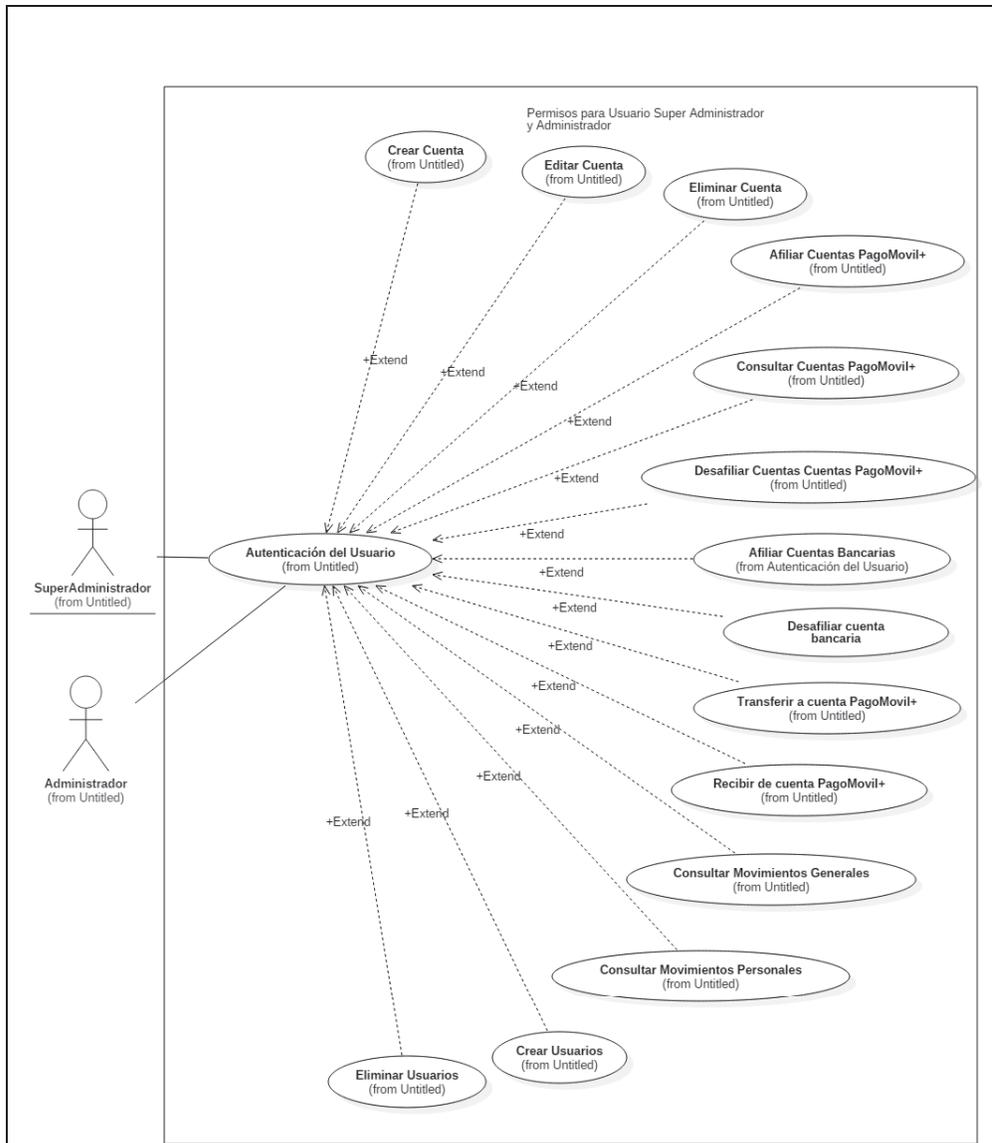


Figura 16. Caso de Uso permisos de usuarios Super Administradores y Administradores (Capriles, 2020)

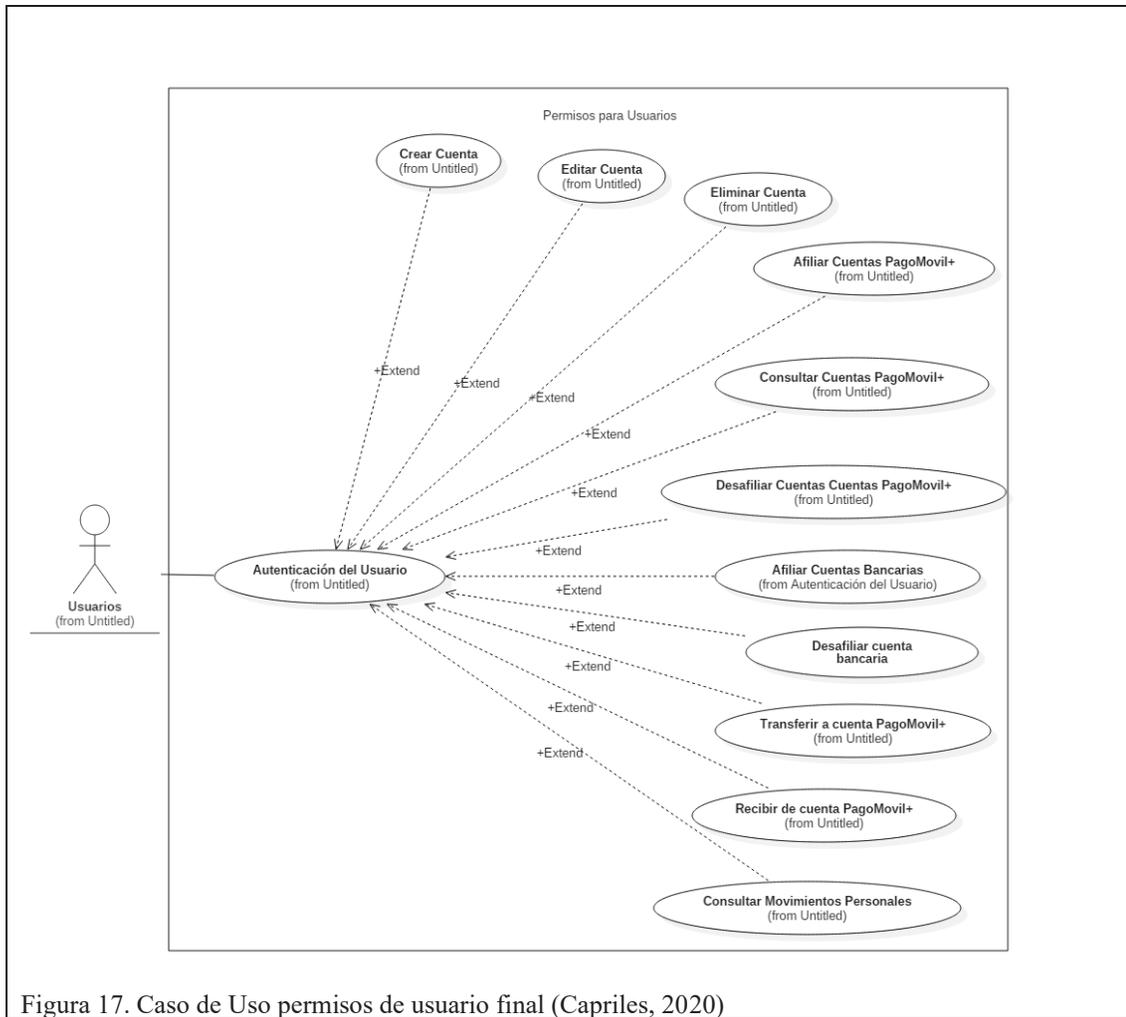


Figura 17. Caso de Uso permisos de usuario final (Capriles, 2020)

Especificaciones de Casos de Uso

A continuación, en el siguiente apartado se describirán, al detalle los casos de uso, es necesario resaltar, que se tomarán los casos de uso que tengan diferencias considerables, motivado a la similitud a nivel funcional que existe entre algunas acciones dentro de la aplicación PagoMovil+.

Tabla 4
Caso de Uso USR-0001.

Caso de Uso- USR-0001	
Nombre:	Autenticación del Usuario

Caso de Uso- USR-0001	
Descripción:	Autenticación del usuario, para acceder a la aplicación móvil.
Requerimiento:	Como toda aplicación móvil, se debe tener un control de acceso, por factores de seguridad y de protección de la información.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso de autenticación, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Ingresar usuario y clave, pulsar el botón ingresar 3. Esperar Validación	2. Validar las credenciales del usuario. 4. Mostrar Vista (Interfaz) principal de la ventana de inicio de la aplicación PagoMovil+.
Flujo Alternativo:	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso de autenticación, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Ingresar usuario y clave, pulsar el botón ingresar 2.1 Esperar Validación	1.2 Validar las credenciales del usuario. 2.2 Mostrar Vista (Interfaz) de modulo para inicio de sesión, con mensaje de error por las posibles siguientes causas: <ul style="list-style-type: none"> • Error de validación de credenciales. • Error de conexión. • Error en el modelo de base de datos. • Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Sin sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 5
Caso de Uso USR-0002

Caso de Uso- USR-0002	
Nombre:	Crear Cuenta
Descripción:	Creación o registro de cuenta de usuario.
Requerimiento:	Creación, modificación y dada de baja de cuenta de usuario PagoMovil+.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	

Caso de Uso- USR-0002	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso de registro de una cuenta PagoMovil+, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Ingresar a opción de crear cuenta PagoMovil+. 3. Esperar validación.	2. Ingresar los datos solicitados. 4. Mostrar mensaje de éxito del registro.
Flujo Alternativo:	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso de creación de usuario, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Ingresar a opción de crear cuenta PagoMovil+. 2.1 Esperar Validación	1.2 Ingresar datos solicitados. 2.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Usuario Existente. • Correo electrónico de usuario se encuentra en uso. • Clave de usuario no cumple con nivel de seguridad establecido. • Error de conexión. • Error en el modelo de base de datos. • Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 6
Caso de Uso USR-0003

Caso de Uso- USR-0003	
Nombre:	Editar Cuenta
Descripción:	Editar cuenta de usuario.
Requerimiento:	Creación, modificación y dada de baja de cuenta de usuario PagoMovil+.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso de editar datos de una cuenta PagoMovil+, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Iniciar sesión. 3. Ir a la opción de editar perfil de usuario. 5. Esperar validación.	2. Validar datos de usuario. 4. Editar datos de usuario. 6. Guardar y mostrar mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	

Caso de Uso- USR-0003	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso de editar perfil de usuario, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Iniciar sesión 2.1 Ir a la opción de editar perfil de usuario.	1.2 Ingresar datos solicitados. 2.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico de usuario se encuentra en uso. • Clave de usuario no cumple con nivel de seguridad establecido. • Error de conexión. • Error en el modelo de base de datos. • Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 7
Caso de Uso USR-0004

Caso de Uso- USR-0004	
Nombre:	Eliminar Cuenta
Descripción:	Eliminar o dar de baja cuenta de usuario PagoMovil+
Requerimiento:	Creación, modificación y dada de baja de cuenta de usuario PagoMovil+.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso de eliminar cuenta PagoMovil+, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Iniciar sesión. 3. Ir a la opción de editar perfil de usuario. 5. Esperar validación.	2. Validar datos de usuario. 4. Eliminar cuenta de usuario. 6. Guardar y mostrar mensaje de éxito y cierre de sesión.
Flujo Alternativo:	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso de eliminar cuenta de usuario, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Iniciar sesión 2.1 Ir a la opción de editar perfil de usuario.	1.2 Ingresar datos solicitados. 2.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Error de conexión. • Error de acceso al web service.

Caso de Uso- USR-0004	
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 8

Caso de Uso USR-0005

Caso de Uso- USR-0005	
Nombre:	Afiliar Cuenta PagoMovil+
Descripción:	Proceso para agregar a lista de otras cuentas PagoMovil+ para hacer transferencias.
Requerimiento:	Afiliar cuentas de usuario PagoMovil+.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso de afiliar cuenta PagoMovil+, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Iniciar sesión. 3. Ir a agenda. 5. Esperar búsqueda. 7. Seleccionar usuario. 9. Esperar resultado.	2. Validar datos de usuario. 4. Buscar usuario PagoMovil+. 6. Filtrar y mostrar Usuario PagoMovil+. 8. Agregar. 10. Guardar y mostrar mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso de afiliación de cuenta de usuario PagoMovil+, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Iniciar sesión 2.1 Ir a agenda. 3.1 Esperar búsqueda.	1.2 Validar datos de usuario. 2.2 Buscar usuario PagoMovil+. 3.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Usuario no Existente. • Usuario ya se encuentra agregado a su agenda. • Error de conexión. • Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 9
Caso de Uso USR-0006

Caso de Uso- USR-0006	
Nombre:	Consultar cuentas PagoMovil+
Descripción:	Proceso para consultar otras cuentas de usuario PagoMovil+.
Requerimiento:	Consultar cuentas de usuario PagoMovil+.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso consultar cuentas de usuario PagoMovil+, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Iniciar sesión. 3. Ir a agenda. 5. Esperar validación.	2. Validar datos de usuario. 4. Filtrar usuarios. 6. Muestra la vista de consulta de usuario.
Flujo Alterno:	
Se describe, el flujo alterno de la aplicación PagoMovil+ en el proceso de desafiliar cuentas de usuario PagoMovil+ de cuenta de usuario, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Iniciar sesión 2.1 Ir a agenda. 3.1 Esperar resultados	1.2 Validar datos de usuario. 2.2 Filtrar usuarios. 3.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Error por resultado no existente. • Error de conexión. • Error en el modelo de base de datos. • Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 10
Caso de Uso USR-0007

Caso de Uso- USR-0007	
Nombre:	Desafiliar cuentas PagoMovil+
Descripción:	Desafiliar cuenta PagoMovil+ de la agenda personal.
Requerimiento:	Desafiliar cuentas de usuario PagoMovil+.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	

Caso de Uso- USR-0007	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso desafiliar cuenta de usuario PagoMovil+, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Iniciar sesión. 3. Ir a agenda. 5. Esperar búsqueda. 7. Seleccionar usuario. 9. Esperar resultado.	2. Validar datos de usuario. 4. Buscar usuario PagoMovil+. 6. Filtrar y mostrar Usuario PagoMovil+. 8. Eliminar de Agenda. 10. Guardar y mostrar mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso de desafiliar cuentas de usuario PagoMovil+ de cuenta de usuario, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Iniciar sesión 2.1 Ir a agenda. 3.1 Esperar resultados	1.2 Validar datos de usuario. 2.2 Filtrar usuarios. 3.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Error por resultado no existente. • Error de conexión. • Error en el modelo de base de datos. • Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 11
Caso de Uso USR-0008

Caso de Uso- USR-0008	
Nombre:	Afiliar cuenta Bancaria
Descripción:	Afiliar cuenta bancaria a cuenta PagoMovil+
Requerimiento:	Afiliar cuenta bancaria a cuenta PagoMovil+.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso de Afiliar cuenta bancaria a cuenta PagoMovil+, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Iniciar sesión. 3. Ir a cuentas bancarias. 5. Esperar resultado.	2. Validar datos de usuario. 4. Buscar agregar nueva cuenta bancaria 6. Guardar y mostrar mensaje de éxito.

Caso de Uso- USR-0008	
Flujo Alternativo:	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso de de Afiliar cuenta bancaria a cuenta PagoMovil+ de cuenta de usuario, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Iniciar sesión 2.1 Ir a cuentas bancarias. 3.1 Esperar resultados	1.2 Validar datos de usuario. 2.2 Buscar agregar nueva cuenta bancaria. 3.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario: <ul style="list-style-type: none"> • El banco agregado ya existe. • Error de conexión. • Error en el modelo de base de datos. • Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 12
Caso de Uso USR-0009

Caso de Uso- USR-0009	
Nombre:	Desafiliar cuenta Bancaria
Descripción:	Desafiliar cuenta bancaria a cuenta PagoMovil+
Requerimiento:	Desafiliar cuenta bancaria a cuenta PagoMovil+.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso de Desafiliar cuenta bancaria a cuenta PagoMovil+, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Iniciar sesión. 3. Ir a cuentas bancarias. 5. Esperar resultado.	2. Validar datos de usuario. 4. Eliminar cuenta bancaria. 6. Guardar y mostrar mensaje de éxito.
Flujo Alternativo:	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso de Desafiliar cuenta bancaria a cuenta PagoMovil+ de cuenta de usuario, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Iniciar sesión 2.1 Ir a cuentas bancarias. 3.1 Esperar resultados	1.2 Validar datos de usuario. 2.2 Buscar agregar nueva cuenta bancaria. 3.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario:

Caso de Uso- USR-0009	
	<ul style="list-style-type: none"> • Error de conexión. • Error en el modelo de base de datos. • Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 13

Caso de Uso USR-0010

Caso de Uso- USR-0010	
Nombre:	<i>Transferir a Cuenta PagoMovil+</i>
Descripción:	<i>Transferir a Cuenta PagoMovil+</i> Usuario PagoMovil+ a Usuario PagoMovil+.
Requerimiento:	<i>Transferir a Cuenta PagoMovil+</i> Usuario PagoMovil+ a Usuario PagoMovil+.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso de <i>Transferir a Cuenta PagoMovil+</i> , se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Iniciar sesión. 3. Ir a Transferir. 5. Seleccionar o filtrar usuario PagoMovil+ a transferir. 7. Escribir Monto. Seleccionar método de envío. <ul style="list-style-type: none"> • A distancia transferencia. • Generar código QR. 9.1 Entregar código QR. 9.2 Esperar resultado de transferencia.	2. Validar datos de usuario. 4. Cargar Agenda 6. Cargar vista de transferencia. 8. Generar código QR o procesar transferencia a distancia. 10.1 Procesar código QR. Posterior mensaje de resultado exitoso. 10.2 Mensaje de transacción exitosa.
Flujo Alternativo:	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso de <i>Transferir a Cuenta PagoMovil+</i> , se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Iniciar sesión 2.1 Ir a Transferir 3.1 Seleccionar o filtrar usuario PagoMovil+ a transferir. 4.1 Escribir Monto. Seleccionar método de envío. <ul style="list-style-type: none"> • A distancia transferencia. • Generar código QR 	1.2 Validar datos de usuario. 2.2 Cargar Agenda. 3.2 Cargar vista de transferencia. 4.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Saldo insuficiente. • Falla en escaneo de QR.

Caso de Uso- USR-0010	
	<ul style="list-style-type: none"> Exceso de tiempo en la transacción en transacción. Error de conexión. Error en el modelo de base de datos. Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 14

Caso de Uso USR-0011

Caso de Uso- USR-0011	
Nombre:	Recibir de Cuenta PagoMovil+
Descripción:	Recibir de Cuenta PagoMovil+ de usuario PagoMovil+ a través de transferencia a distancia o código QR.
Requerimiento:	Recibir de Cuenta PagoMovil+
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso de Recibir de Cuenta PagoMovil+ se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Iniciar sesión. 3. Ir a Recibir. 5. Escanear QR.	2. Validar datos de usuario. 4.Cargar 6. Mensaje de transacción exitosa.
Flujo Alternativo:	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso de <i>Transferir a Cuenta PagoMovil+</i> , se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Iniciar sesión 2.1 Ir a Recibir 3.1 Escanear QR	1.2 Validar datos de usuario. 2.2 Cargar. 3.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario: <ul style="list-style-type: none"> Falla en escaneo de QR. Exceso de tiempo en la transacción en transacción. Error de conexión. Error en el modelo de base de datos. Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A

Caso de Uso- USR-0011	
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 15

Caso de Uso RPR-0012

Caso de Uso- RPR-0012	
Nombre:	Consultar Movimientos Generales
Descripción:	Consulta de movimientos generales de todos los usuarios de la aplicación PagoMovil+.
Requerimiento:	Consulta de movimientos de todos los usuarios de la aplicación PagoMovil+.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso de Consultar movimientos generales se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Iniciar sesión. 3. Consultar Movimientos. 5. Filtrar Movimientos.	2. Validar datos de usuario. 4.Cargar 6. Devolver petición.
Flujo Alternativo:	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso Consulta de movimientos generales, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Iniciar sesión 2.Consultar Movimientos 3.1 Filtrar Movimientos	1.2 Validar datos de usuario. 2.2 Cargar. 3.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Sin resultados. • Error de conexión. • Error en el modelo de base de datos. • Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 16
Caso de Uso RPR-0013

Caso de Uso- RPR-0013	
Nombre:	Consultar Movimientos Personales
Descripción:	Consulta de movimientos Individual para usuarios PagoMovil+
Requerimiento:	Consulta de movimientos Individual para usuarios PagoMovil+.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso de Consultar movimientos generales se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Iniciar sesión. 3. Consultar Movimientos. 5. Filtrar Movimientos.	2. Validar datos de usuario. 4.Cargar 6. Devolver petición.
Flujo Alternativo:	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso Consulta de movimientos generales, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Iniciar sesión 2.Consultar Movimientos 3.1 Filtrar Movimientos	1.2 Validar datos de usuario. 2.2 Cargar. 3.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Sin resultados. • Error de conexión. • Error en el modelo de base de datos. • Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 17
Caso de Uso ADM-0014

Caso de Uso- ADM-0014	
Nombre:	Crear Usuarios
Descripción:	Creación de usuarios para la administración del sistema de administración de PagoMovil+.
Requerimiento:	Creación de usuarios para la administración del sistema de administración de PagoMovil+.

Caso de Uso- ADM-0014	
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso de Creación de usuarios para la administración del sistema PagoMovil+ se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Iniciar sesión. 3. Administración del Sistema. 5. Opción Crear Usuario. 7. Introducir datos.	2. Validar datos de usuario. 4.Cargar 6. Cargar vista de creación de usuario. 8. Validar Datos. 9. Datos almacenados con Éxito.
Flujo Alternativo:	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso de Creación de usuarios para la administración del sistema PagoMovil+, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Iniciar sesión 2.1 Administración del Sistema. 3.1 Opción Crear Usuario. 4.1 Introducir datos.	1.2 Validar datos de usuario. 2.2 Cargar. 3.2 Cargar vista de creación de usuario. 4.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Usuario se encuentra existente. • Correo de usuario existente. • Error de conexión. • Error en el modelo de base de datos. • Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

Tabla 18
Caso de Uso ADM-0015

Caso de Uso- ADM-0015	
Nombre:	Eliminar Usuarios
Descripción:	Eliminar Usuarios para la administración del sistema de administración de PagoMovil+.
Requerimiento:	Eliminar Usuarios para la administración del sistema de administración de PagoMovil+.
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a Internet y disponibilidad de los servicios web.
Flujo Normal:	

Caso de Uso- ADM-0015	
Se describe, el flujo normal de la aplicación móvil en el proceso de Eliminar Usuarios para la administración del sistema PagoMovil+ se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte de la aplicación PagoMovil+.	
Actor	Sistema
1. Iniciar sesión. 3. Administración del Sistema. 5. Opción Eliminar Usuario.	2. Validar datos de usuario. 4.Cargar 6. Usuario eliminado con éxito.
Flujo Alternativo:	
Se describe, el flujo alternativo de la aplicación PagoMovil+ en el proceso de Eliminar Usuarios para la administración del sistema PagoMovil+, se describe la secuencia entre las acciones del actor y las acciones por parte del sistema, en caso contrario al proceso normal, si existe algún error.	
Actor	Sistema
1.1 Iniciar sesión 2.1 Administración del Sistema. 3.1 Opción Eliminar Usuario.	1.2 Validar datos de usuario. 2.2 Cargar. 3.2 Mostrar mensaje de error y limpiar formulario: <ul style="list-style-type: none"> • Error de conexión. • Error en el modelo de base de datos. • Error de acceso al web service.
Poscondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Con sesión de usuario establecida
Requerimientos Especiales:	N/A
Puntos de Extensión:	N/A

2. Requerimientos Funcionales

En la primera iteración para generar un prototipo funcional de la aplicación PagoMovil+ se contemplan los siguientes requerimientos que se muestran a continuación.

Tabla 19
Requerimiento Funcional 1 – CLN-RQ1

ID del Requerimiento:	RQ1
Nombre del Requerimiento:	Cientes
Identificación del requerimiento:	CLN-RQ1
Características:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Naturales <ol style="list-style-type: none"> a. Registro de Clientes b. Crear Perfil

	<ul style="list-style-type: none"> c. Editar Perfil d. Cerrar Cuenta (Darse de Baja) e. Recargar de cuenta bancaria personal a cuenta PagoMovil+ f. Realizar transacciones a cuentas bancarias personales. g. Realizar transferencias a otras cuentas PagoMovil+. h. Realizar Pagos de Servicios con cuenta PagoMovil+ i. Realizar transacciones a través de puntos QR. j. Consultar estado de cuenta k. Consultar movimientos l. Nota: Clientes Naturales tienen un límite máximo de efectivo en la aplicación
<p>Requerimiento para todos los procesos que involucraran a la entidad de clientes o usuarios PagoMovil+, se generalizará, su prioridad es alta, porque sin esta entidad no puede existir usuarios dentro de la aplicación.</p>	
<p>Tipo de Prioridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta /Media Alta / Media / Media Baja / Baja <p>La prioridad es: Alta</p>	

Tabla 20

Requerimiento Funcional 2 – BNC-RQ2

ID del Requerimiento:	RQ2
Nombre del Requerimiento:	Cuentas Bancarias Personales
Identificación del requerimiento:	BNC-RQ2
Características:	<ul style="list-style-type: none"> 1. Agregar cuentas bancarias personales 2. Editar cuentas bancarias personales 3. Consultar cuentas bancarias personales 4. Eliminar cuentas bancarias personales
<p>Requerimiento para todos los procesos que involucraran a la entidad de bancos de los usuarios PagoMovil+, su prioridad es alta, porque sin esta entidad no podrán ser asociadas a una cuenta PagoMovil+ con el fin de también cargar saldo a la aplicación PagoMovil+.</p>	
<p>Tipo de Prioridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta /Media Alta / Media / Media Baja / Baja <p>La prioridad es: Alta</p>	

Tabla 21**Requerimiento Funcional 3 – TRN-RQ3**

ID del Requerimiento:	RQ3
Nombre del Requerimiento:	Transferencias
Identificación del requerimiento:	TRN-RQ3
Características:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar transferencias de cuenta cliente natural a cliente natural 2. Realizar transferencias de cuenta bancaria personal a cuenta cliente natural y/o jurídico propio. 3. Posibilidad de realizar reversos y reembolsos de efectivo
<p>Requerimiento para todos los procesos que involucraran al proceso de transferencia, debido a que es la principal funcionalidad de PagoMovil+ que es la capacidad de hacer transacciones financieras.</p>	
<p>Tipo de Prioridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta /Media Alta / Media / Media Baja / Baja <p>La prioridad es: Alta</p>	

Tabla 22**Requerimiento Funcional 4 – USR-RQ4**

ID del Requerimiento:	RQ4
Nombre del Requerimiento:	Usuarios
Identificación del requerimiento:	TRN-RQ3
Características:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Crear Usuarios 2 Editar Usuarios 3 Consultar Usuarios 4 Eliminar Usuarios
<p>Requerimiento para todos los procesos que involucraran al proceso de usuarios debido a que todo sistema o aplicación deben manejar y administrar la seguridad de los perfiles de usuarios y sus actividades, basado en estándares de confidencialidad.</p>	
<p>Tipo de Prioridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta /Media Alta / Media / Media Baja / Baja <p>La prioridad es: Alta</p>	

3. Requerimientos No Funcionales

En el punto que se expondrá a continuación, se listarán los recursos no funcionales, los cuales son los requisitos mínimos que el ambiente de despliegue deberá poseer para un eficiente rendimiento de la aplicación y sistema que se desarrollará. Es necesario resaltar que los elementos no funcionales están descritos dentro del punto anterior visión de sistema y forman parte de elementos que influirán en la calidad del sistema.

Usabilidad

La aplicación PagoMovil+, será un sistema con una estructura funcional definida por una interfaz de usuario multiplataforma, que permitirá amoldarse a los distintos dispositivos móviles y diferentes resoluciones de pantalla, permitiendo de esta manera que pueda ser utilizado en dispositivos móviles.

La aplicación PagoMovil+ deberá proveer a los usuarios, la posibilidad de acceder a la aplicación desde cualquier móvil, con una interfaz interactiva de rápido entendimiento, amigable, fácil de usar y específica, es necesario resaltar que estos aspectos se midieron mediante la aplicación en una encuesta a usuarios *beta tester* (Ver Anexo 2). El módulo detectado el cual es de mayor importancia y en consecuencia es de alta complejidad, es el de transacciones, esto debido a las reglas de negocio asociadas y el nivel de restricciones y regulaciones que posee, basadas en la legislación a nivel de bancos en Venezuela, por esta razón a efectos de entrega de un prototipo funcional, esta característica de la aplicación móvil debe ser simulada.

Confiabilidad

Los requisitos de confiabilidades detectados para el desarrollo de la aplicación serán, los siguientes:

1. El sistema deberá ser seguro, donde se discriminen cada tipo de usuarios y sus actividades, contando con una base de control de bloque de eventos dentro del entorno de la aplicación móvil.

Seguridad

El sistema será un sistema de arquitectura multiplataforma, dentro de un entorno de despliegue móvil, con acceso a público general que tenga acceso a las distintas tiendas de los sistemas operativos móviles más conocidos *play store* de Android, *iStore* de iOS y *Windows store* de Windows Phone. Así mismo, la aplicación móvil deberá contar con un sistema de autenticación, empleando usuario y clave para el ingreso, los roles de usuarios son los siguientes:

- Super Administrador (SAR)
- Administrador (A)
- Usuarios (U)

A continuación, se mostrará el mapa de acceso a la aplicación PagoMovil+:

Propiedad Intelectual

Tabla 23
Propiedad Intelectual

Componente	Dueño	Licencia	Estado	Comentarios
PagoMovil+	Aplicaciones PagoMovil+/ Lourtec	Py- AplicacionesP M-DS-2017	Registro pendiente	Aplicación Móvil
Base de datos	Aplicaciones PagoMovil+	Py- AplicacionesP M-DS-2017	Base de datos propiedad de Aplicaciones PM y propiedad intelectual Pedro Capriles.	
Imágenes del sistema	Aplicaciones PagoMovil+ Lourtec	Py- AplicacionesP M-DS-2017	Registro pendiente	
Microsoft SQL Server 2019 Express	Microsoft	Gratis	En conformidad	Licencia Adquirida por Aplicaciones PM.
Microsoft Visual Studio 2019 Community	Microsoft	Gratis	En conformidad	

Tabla 24
Mapa de Acceso para Roles de Usuarios en la Aplicación.

Acciones/ID User	SAR	A	U
Autenticación del Usuario	X	X	X
Crear Cuenta	X	X	X
Editar Cuenta	X	X	X
Eliminar Clientes	X	X	X
Afiliar Cuentas PagoMovil+	X	X	X
Consultar Cuentas PagoMovil+	X	X	X
Desafiliar Cuentas PagoMovil+	X	X	X
Afiliar Cuenta Bancaria	X	X	X
Desafiliar Cuenta Bancaria	X	X	X

Transferir a Cuenta PagoMovil+	X	X	X
Recibir de Cuenta PagoMovil+	X	X	X
Consultar Movimientos Generales	X	X	
Consultar Movimientos Personales	X	X	X
Crear Usuarios	X	X	
Eliminar Usuarios	X	X	

Eficiencia

En el siguiente apartado se describirán, las características de eficiencia de la aplicación, las cuales se separarán en: el tiempo promedio para una transacción y el rendimiento del procesamiento.

- El tiempo promedio de transacción

El deseable a efectos del desarrollo del prototipo, es que las peticiones no sobrepasarán el segundo en lo que respecta a las peticiones al servicio web, por esta razón se hicieron un conjunto de pruebas de las peticiones de los distintos servicios tardándose en promedio de 497.51 milisegundos (ms) quedando como se muestra en la tabla 24.

Tabla 25
Pruebas de respuestas de servicios.

Dominio	Método	Endpoint	Tiempo de Respuesta Promedio
Usuario	POST	https://ppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/Login	393.6ms

Usuario	POST	https://pmppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/Usuario	323.8ms
Usuario	GET	https://pmppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/UsuarioInfo/{id}	895.8ms
Agenda	GET	https://pmppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/ContactosByUserId/{id}	442.4ms
Cuentas	GET	https://pmppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/GetCuentasByUserId/{id}	226.2ms
Security	GET	https://pmppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/Encrypt/{cadena}	784.2ms
Localización	GET	https://pmppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/Estado	674.6ms
Localización	GET	https://pmppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/EstadosByPaisID/{paisID}	262ms
Localización	GET	https://pmppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/Localidad	755ms
Localización	GET	https://pmppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/LocalidadesByEstadoID/{estadoID}	504.6ms
Usuario	GET	https://pmppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/Pregunta	238.6ms
Transacciones	GET	https://pmppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/GetMovimientos/{id}/{cantidad}	453.6ms
Transacciones	GET	https://pmppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/GetRecibirPagoQR	405.5ms
Transacciones	POST	https://pmppluswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/Transacciones	830.8ms

Transacciones	POST	https://pminuswebservice.azurewebsites.net/api/v0.10/CargarSaldo	272ms
Promedio Total:			497.51ms

- El rendimiento promedio de transacción

Ahora bien, con respecto al tiempo promedio de procesamiento de peticiones, las peticiones en las pruebas de estrés realizadas arrojan un promedio de 7.80 segundos por peticiones con tiempo promedio de respuestas de 1.11 segundos, esto se muestra en las figuras 18 y 19 respectivamente.

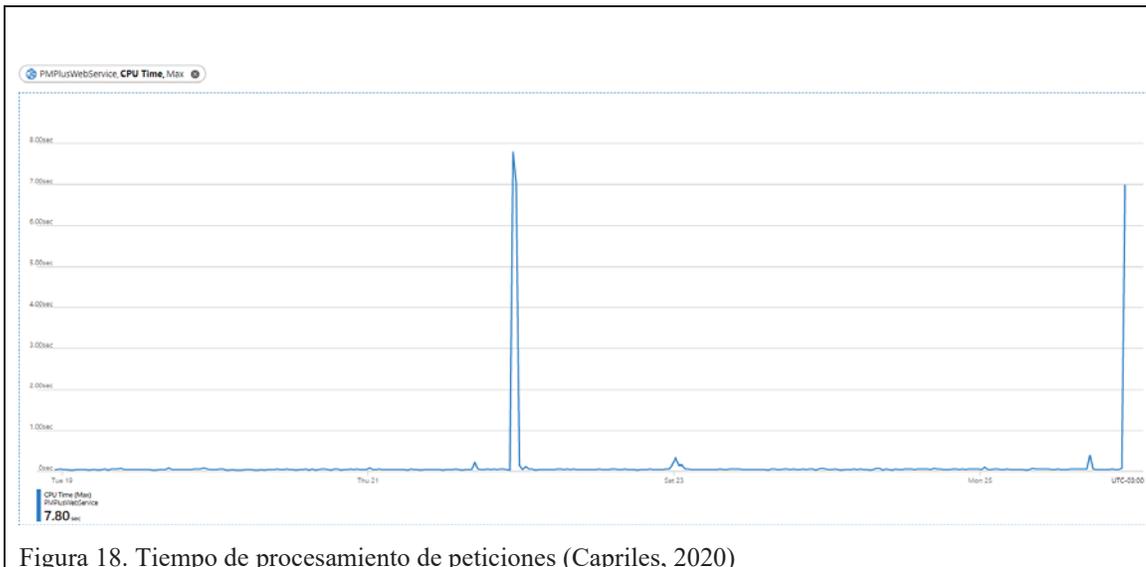


Figura 18. Tiempo de procesamiento de peticiones (Capriles, 2020)

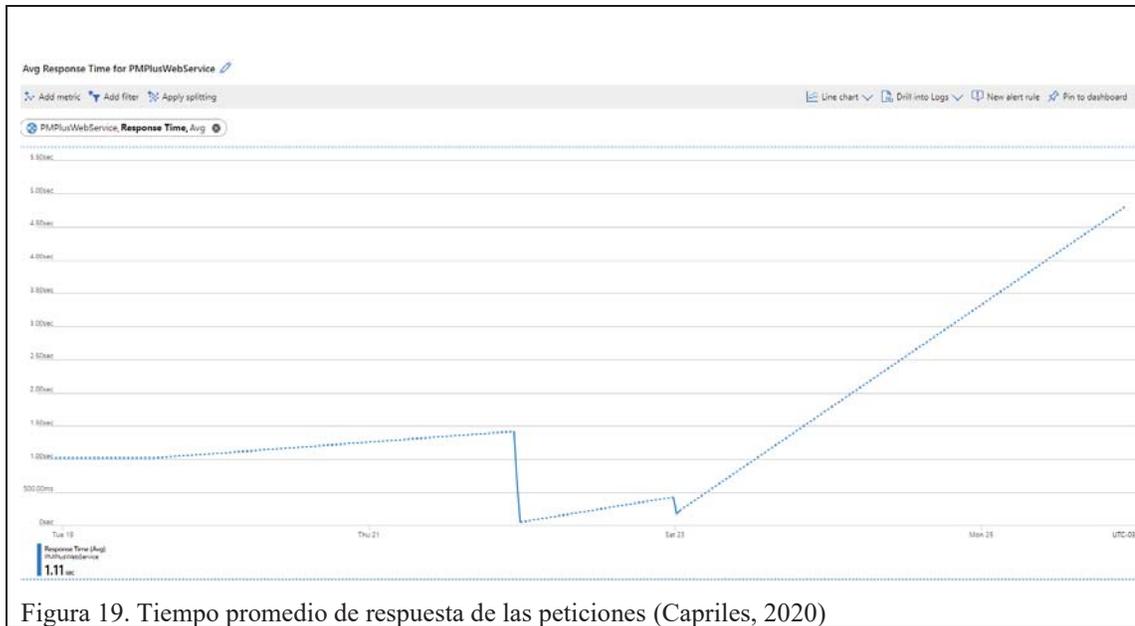


Figura 19. Tiempo promedio de respuesta de las peticiones (Capriles, 2020)

Mantenimiento y Actualizaciones

En el desarrollo de la aplicación PagoMovil+ para esta primera iteración no se contemplará planes de mantenimiento. Por otro lado, las actualizaciones de la aplicación serán basadas en el número de actualizaciones y se hará un despliegue de la aplicación con las nuevas iteraciones, cargadas en las tiendas de cada uno de los sistemas operativos para móviles.

Soportabilidad y Operatividad

Aplicaciones PM, tendrá la capacidad de realizar el soporte, con el personal adjunto de proyectos TIC de la empresa Lourtec para el mantenimiento correctivo de las fallas específicas de la aplicación o atención a los clientes o usuarios finales de la aplicación PagoMovil+. Por otra parte, en cuanto a la operatividad, PagoMovil+ contará

con una plataforma basada en arquitectura en la nube bajo un ambiente virtualizado con conexión de internet dedicado, con un servidor web de la aplicación y los servicios web.

Restricciones de Diseño

Las limitaciones en cuanto al diseño de la aplicación, en el marco de esta primera iteración no han sido detectadas, el cliente, contará con las licencias requeridas para el entorno de desarrollo multiplataforma con la tecnología Xamarin con el código administrado C# bajo la licencia Microsoft, asimismo, el cliente cuenta con un ambiente virtualizado con ambiente para el despliegue Windows server 2016, servidor web y servidor de base de datos Microsoft SQL server 2016 express, garantizando la compatibilidad entre los servicios bajo plataforma de servicios del mismo fabricante.

Interfaces

En el apartado a continuación, se definirán las distintas interfaces que apoyan a la aplicación que se desarrollará, es necesario destacar que se usó como guía de diseño estándar, el manual de identidad corporativa de la organización, donde se generarán: el logotipo del sistema, la tipografía y la combinación de los colores. A continuación, se describen de forma clasificada, las interfaces que forman parte del desarrollo de la primera iteración para el desarrollo de la aplicación PagoMovil+.

- **Interfaces de Usuario**

A continuación, se listan los distintos módulos y/o interfaces de usuario identificados en esta primera iteración para la aplicación:

Tabla 26
Módulos para la Aplicación PagoMovil+

Módulos /ID User
Autenticación del Usuario
Crear Cuenta
Editar Cuenta
Eliminar Clientes
Afiliar Cuentas PagoMovil+
Consultar Cuentas PagoMovil+
Desafiliar Cuentas PagoMovil+
Afiliar Cuenta Bancaria
Desafiliar Cuenta Bancaria
Transferir a Cuenta PagoMovil+
Recibir de Cuenta PagoMovil+
Consultar Movimientos Generales
Consultar Movimientos Personales
Crear Usuarios
Eliminar Usuarios

- **Interfaces de Software**

En el levantamiento de información para la obtención de los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación, para la aplicación móvil e integración con multiplataforma se requiere una interfaz a través de servicios web con estándar *RestFul*, donde se exponga los métodos que manipularán la capa de datos y la lógica del negocio.

- **Interfaces de Comunicaciones**

Las interfaces de comunicación, necesarias para el despliegue de la aplicación PagoMovil+ están definidas por la comunicación entre los servidores de base de datos, servidores web y servicios web mediante un hospedaje web de centro de datos. A continuación, se ilustra el esquema de red, que se implementará para el despliegue de la aplicación.

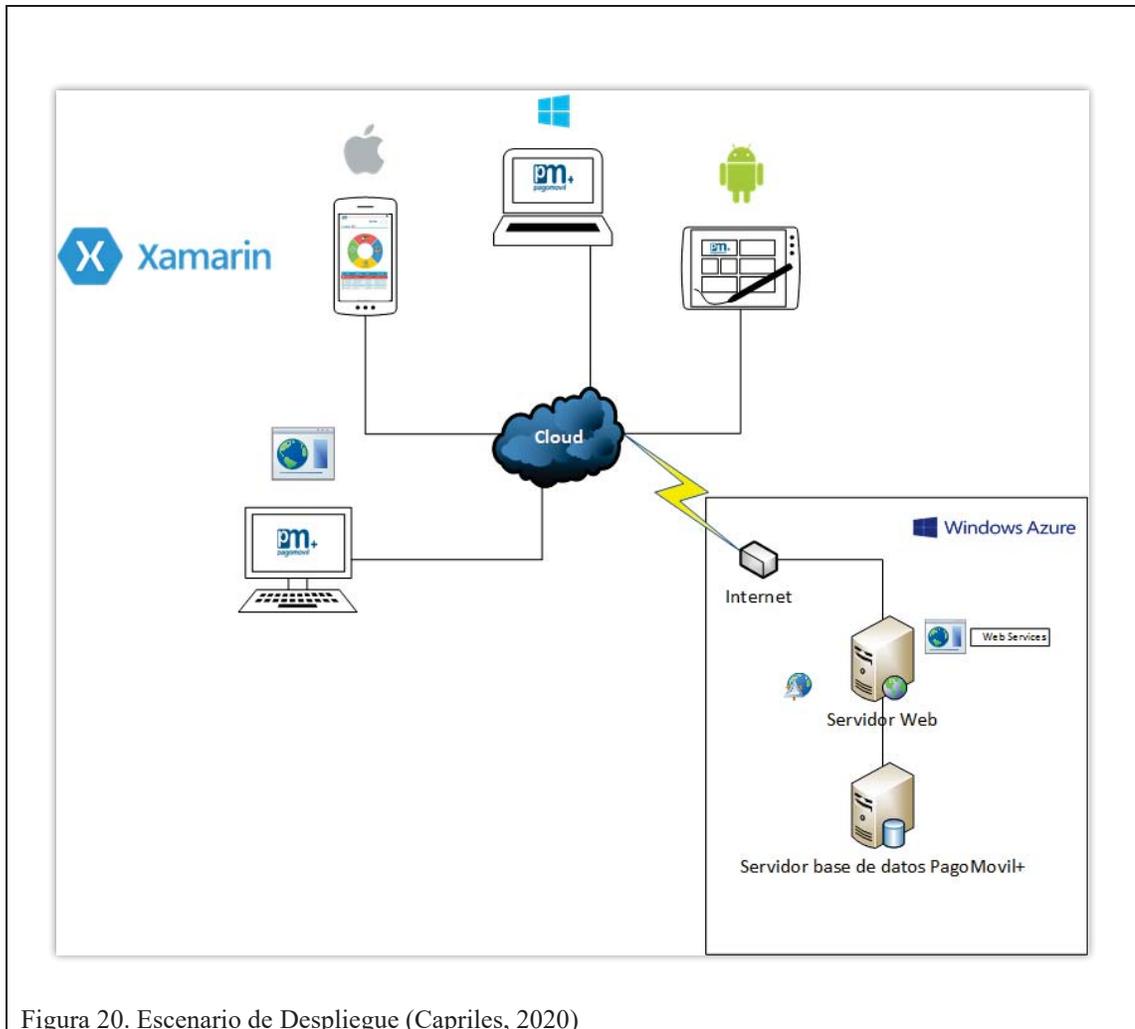


Figura 20. Escenario de Despliegue (Capriles, 2020)

- **Estándares Aplicables**

En el siguiente apartado, se describirán los distintos estándares fundamentales dentro del proyecto, los cuales sin la aplicación de dichas tecnologías y estándares se dificultaría la construcción del producto de software:

Tabla 27
Estándares Aplicables

Estándar	Descripción	Fuente
HTML5	Lenguaje de marcado de hipertexto estándar internacional	http://www.w3.org/TR/html5/

	establecido por la W3C	
CSS3	Hoja de estilo cascada estándar internacional establecido por la W3C.	http://www.w3.org/TR/CSS/
JavaScript	Lenguaje de Programación Web el cual se convirtió en un estándar internacional establecido por ECMA-International.	http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-262.htm
JSON	es una utilidad de serialización de datos y formato de mensajería. Esta especificación define JSON-LD, un formato basado en JSON para serializar Linked Data.	https://www.w3.org/TR/json-ld/
DOM	Modelo de objeto de documento, estándar internacional establecido por la W3C	http://www.w3.org/DOM/
REST	Basado en un servidor Web que expone una vista del estado interno como uno o más gráficos RDF.	https://www.w3.org/2001/sw/wiki/REST
XML	Formato de texto simple y muy flexible derivado de SGML (ISO 8879).	https://www.w3.org/XML/
WSDL	Formato XML para describir los servicios de red como un conjunto de puntos finales que funcionan en mensajes que contienen información orientada a documentos u	https://www.w3.org/TR/wsdl

	orientada a procedimientos.	
SQL	Estándar establecido por la ISO/IEC como framework de manejo de base de datos y consultas.	http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=45498

4.1.2.2 Arquitectura del Software

1. Resumen Arquitectónico

A continuación, se ilustra la conexión de ambos componentes a través de los patrones de diseño utilizados MVC para el servicio web y MVVM para la aplicación móvil (ver. Figura 19)

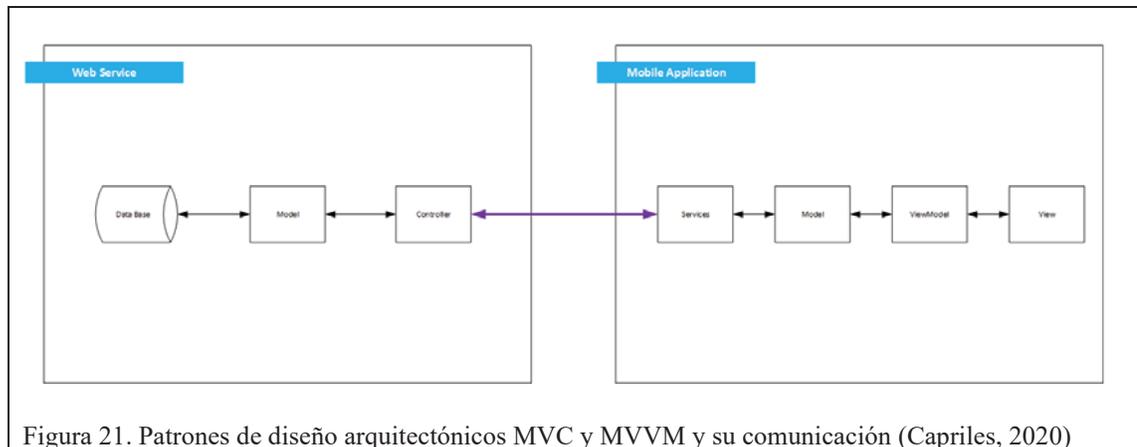


Figura 21. Patrones de diseño arquitectónicos MVC y MVVM y su comunicación (Capriles, 2020)

Hechos más Importantes

En cuanto al resumen arquitectónico, el desarrollo del software está orientado principalmente al desarrollo multiplataforma, de integración de plataformas y

reutilización de código. Ahora bien, la aplicación está desarrollado en las siguientes tecnologías:

- C#.
- XAML.
- WinPhone.
- Android
- iOS
- Microsoft SQL Server 2016 R2 edición express.
- IDE para el entorno de desarrollo Microsoft Visual Studio 2015, es recomendable que se tenga actualizado.
- RestFul Api.
- ASP .NET MVC para el web service.
- Xamarin.

Estilo Arquitectónico

Para la aplicación móvil, se contemplan las siguientes características arquitectónicas:

- Arquitectura Cliente/Servidor.
- Patrón de diseño arquitectónico, MVC para el servicio web.
- Patrón de diseño arquitectónico MVVM la aplicación móvil.
- Servicios web basado en estándar RESTFul.

- Desarrollo móvil multiplataforma, basado en la reutilización de código del lado del servidor.
- Entorno de despliegue basado en ambiente virtualizado, bajo servidores de base de datos, servidor web y servidor de aplicaciones, utilizando Microsoft Hyper-V con Microsoft Server 2016.

Objetivos de la Arquitectura

A continuación, se describen los objetivos de la arquitectura, la cual se utilizará para el desarrollo de la aplicación móvil y la generación de un modelo independiente de la plataforma.

- Arquitectura dirigida por modelo MDA, cumple con la función de generar un pseudo modelo de la aplicación sin especificar la plataforma en la cual se desarrollará, hacer de forma más fácil y rápido el desarrollo para distintas plataformas.
- El patrón de diseño arquitectónico MVC, permite el desarrollo en capas separando interfaz de usuario con la lógica de negocio y capa de datos.
- El patrón de diseño arquitectónico MVVM, permite el desarrollo en capas, pero está orientado al desarrollo de aplicaciones móviles y mejora la experiencia del usuario.
- La aplicación móvil estará basada en una arquitectura cliente/servidor, con conexión a servicio web, para el caso del servicio web, se encontrará publicado por medio de una IP pública fija, por lo tanto, las actualizaciones que se realicen se harán de forma inmediata.

- La aplicación móvil se publicará en cada tienda de aplicaciones para cada sistema operativo Android, iOS y WinPhone.
- La tecnología Xamarin, se utilizará como *framework* de desarrollo móvil, caracterizado por la construcción de aplicaciones móviles multiplataforma.

2. Componentes Significativos de la Arquitectura del Sistema

A continuación, se describen los componentes de la aplicación, los cuales son elementos que forman parte de la arquitectura del software, tales como interfaz de usuario, lógica de la aplicación, almacenamiento de datos.

Presentación de Componentes de Interfaz de Usuario

Tabla 28

Módulo de Autenticación

C-00: Modulo de Autenticación	
Descripción:	Interfaz de usuario, donde se solicitan las credenciales.
Requerimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso desde Sistemas operativo Android 4.0 o superior, iOS, Windows Phone 8, Windows Universal. • Descargar e instalar desde respectivas tiendas de aplicaciones móviles, PlayStore, AppStore y Windows Store. • Acceso a Internet
Interfaces Disponibles:	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz de Autenticación de Usuario. • Registrarse en PagoMovil+.

Tabla 29

Módulo de Inicio

C-01: Modulo de Inicio	
Descripción:	Interfaz de usuario, luego de la autenticación, donde muestra los módulos de acceso a cada opción de la aplicación, conocida como interfaz maestro o inglés <i>Dashboard</i> .
Requerimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso desde Sistemas operativo Android 4.0 o superior, iOS, Windows Phone 8, Windows Universal. • Descargar e instalar desde respectivas tiendas de aplicaciones móviles, PlayStore, AppStore y Windows Store.

C-01: Modulo de Inicio	
	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a Internet
Interfaces Disponibles:	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz <i>Dashboard</i>

Tabla 30

Módulo de Cuenta

C-02: Modulo de Cuenta	
Descripción:	Interfaces para creación y alta de usuarios de PagoMovil+.
Requerimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso desde Sistemas operativo Android 4.0 o superior, iOS, Windows Phone 8, Windows Universal. • Descargar e instalar desde respectivas tiendas de aplicaciones móviles, PlayStore, AppStore y Windows Store. • Acceso a Internet
Interfaces Disponibles:	<ul style="list-style-type: none"> • Crear Cuenta. • Editar Cuenta.

Tabla 31

Módulo de Cuentas PagoMovil+

C-03: Modulo de Cuentas PagoMovil+	
Descripción:	Interfaces para agregar cuentas de usuarios PagoMovil+ a la cuenta de un usuario.
Requerimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso desde Sistemas operativo Android 4.0 o superior, iOS, Windows Phone 8, Windows Universal. • Descargar e instalar desde respectivas tiendas de aplicaciones móviles, PlayStore, AppStore y Windows Store. • Acceso a Internet
Interfaces Disponibles:	<ul style="list-style-type: none"> • Afiliar Cuenta PagoMovil+. • Consultar Cuentas PagoMovil+. • Desafiliar Cuenta PagoMovil+.

Tabla 32

Módulo de Cuenta Bancaria

C-04: Modulo de Cuenta Bancaria	
Descripción:	Interfaz para agregar y afiliar cuenta bancaria a cuenta PagoMovil+.
Requerimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso desde Sistemas operativo Android 4.0 o superior, iOS, Windows Phone 8, Windows Universal. • Descargar e instalar desde respectivas tiendas de aplicaciones móviles, PlayStore, AppStore y Windows Store.

C-04: Modulo de Cuenta Bancaria	
	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a Internet
Interfaces Disponibles:	<ul style="list-style-type: none"> • Afiliar Cuenta Bancaria. • Desafiliar Cuenta Bancaria.

Tabla 33

Módulo de Transferencias

C-05: Modulo de Transferencias	
Descripción:	Interfaz para realizar transferencias financiera a otras cuentas PagoMovil+.
Requerimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso desde Sistemas operativo Android 4.0 o superior, iOS, Windows Phone 8, Windows Universal. • Descargar e instalar desde respectivas tiendas de aplicaciones móviles, PlayStore, AppStore y Windows Store. • Acceso a Internet
Interfaces Disponibles:	<ul style="list-style-type: none"> • Afiliar Cuenta Bancaria. • Desafiliar Cuenta Bancaria.

Tabla 34

Módulo de Consulta de Movimientos

C-06: Modulo de Consulta de Movimientos	
Descripción:	Interfaz para realizar consultas de movimientos.
Requerimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso desde Sistemas operativo Android 4.0 o superior, iOS, Windows Phone 8, Windows Universal. • Descargar e instalar desde respectivas tiendas de aplicaciones móviles, PlayStore, AppStore y Windows Store. • Acceso a Internet
Interfaces Disponibles:	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo de Consulta de Movimientos.

Tabla 35

Módulo de Usuarios

C-07: Modulo de Usuarios	
Descripción:	Interfaz para la administración de usuarios de nivel administrativo de la aplicación.
Requerimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso desde Sistemas operativo Android 4.0 o superior, iOS, Windows Phone 8, Windows Universal. • Descargar e instalar desde respectivas tiendas de aplicaciones móviles, PlayStore, AppStore y Windows Store. • Acceso a Internet

C-07: Modulo de Usuarios	
Interfaces Disponibles:	<ul style="list-style-type: none"> • Crear Usuarios. • Eliminar Usuarios.

3. Vista de Casos de Uso

A continuación, se definirán los distintos elementos identificados como críticos para la iteración correspondiente a este proyecto y primera liberación de la aplicación móvil PagoMovil+, se listarán los paquetes y los casos de usos incluidos dentro del empaquetado, extraído del modelo de diseño de la aplicación.

Tabla 36

Vista de Casos de Uso

Paquetes	Casos de Uso
Mantenimiento de Cuentas	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Usuario. • Autenticar. • Editar Perfil. • Darse de Baja.
Mantenimientos de Cuentas PagoMovil+	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticar. • Agregar Cuenta PagoMovil+. • Consultar Cuenta PagoMovil+. • Eliminar Cuenta PagoMovil+.
Mantenimiento de Cuentas Bancarias	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticar. • Crear Cuenta Bancaria • Editar Cuenta Bancaria. • Consultar Cuenta Bancaria. • Eliminar Cuenta Bancaria.
Recibir Transferencia	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticar. • Hacer Transferencia. • Generar Código QR.
Enviar Transferencia	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticar. • Escanear código QR. • Seleccionar Contacto a Transferir. • Enviar Transferencia.
Movimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticar. • Consultar Movimientos.
Mantenimiento Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticar. • Crear Usuarios. • Editar Usuarios. • Consultar Usuarios. • Eliminar Usuarios.

4. Vista Lógica

En el siguiente apartado, se definirán los distintos elementos significativos de la vista lógica de la aplicación que se desarrollará, con el fin de que se tenga una visión de las reglas de negocio bajo el contexto de la solución dentro de los servicios que ofrecerá PagoMovil+.

Repartición del Procesamiento

A continuación, se ilustrarán los diagramas de paquetes considerados de alto nivel y de gran importancia para la construcción de la aplicación PagoMovil+. Ahora bien, se mostrarán en la siguiente figura (ver. Figura 23), se describen los componentes de la aplicación.

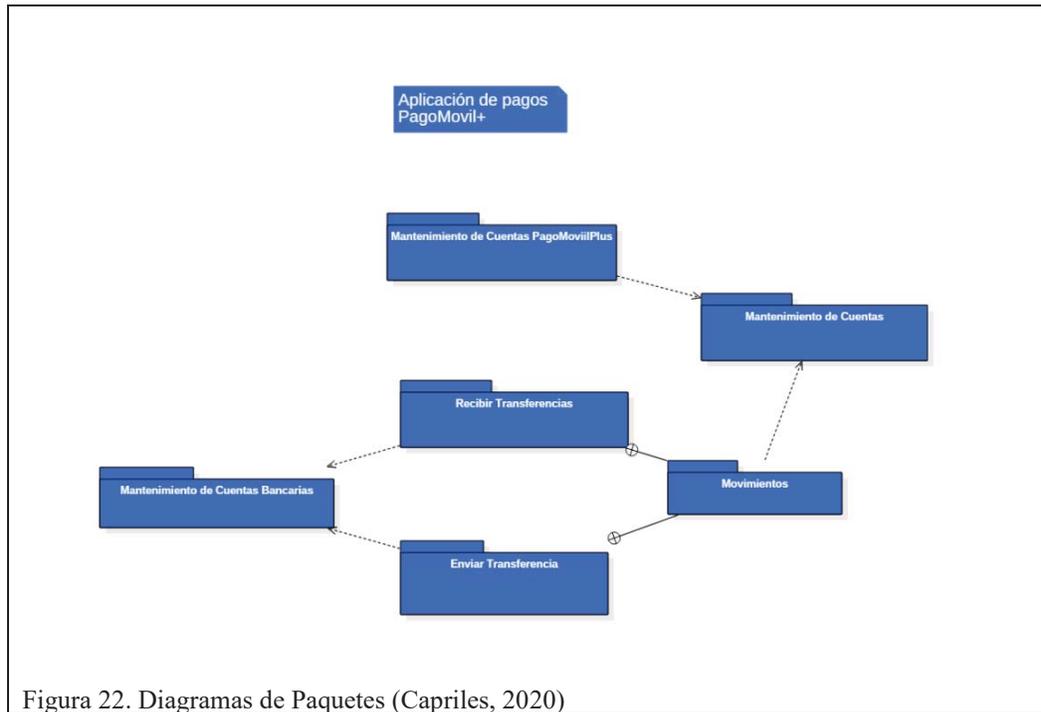


Figura 22. Diagramas de Paquetes (Capriles, 2020)

Paquetes de diseño significativos Arquitectónicamente

En la siguiente sección, se detallarán cada uno de los paquetes significativos con las clases que forman parte del flujo lógico del paquete al cual pertenece. A continuación, en las siguientes ilustraciones, se detallan los diagramas de paquetes por las clases contenidas.

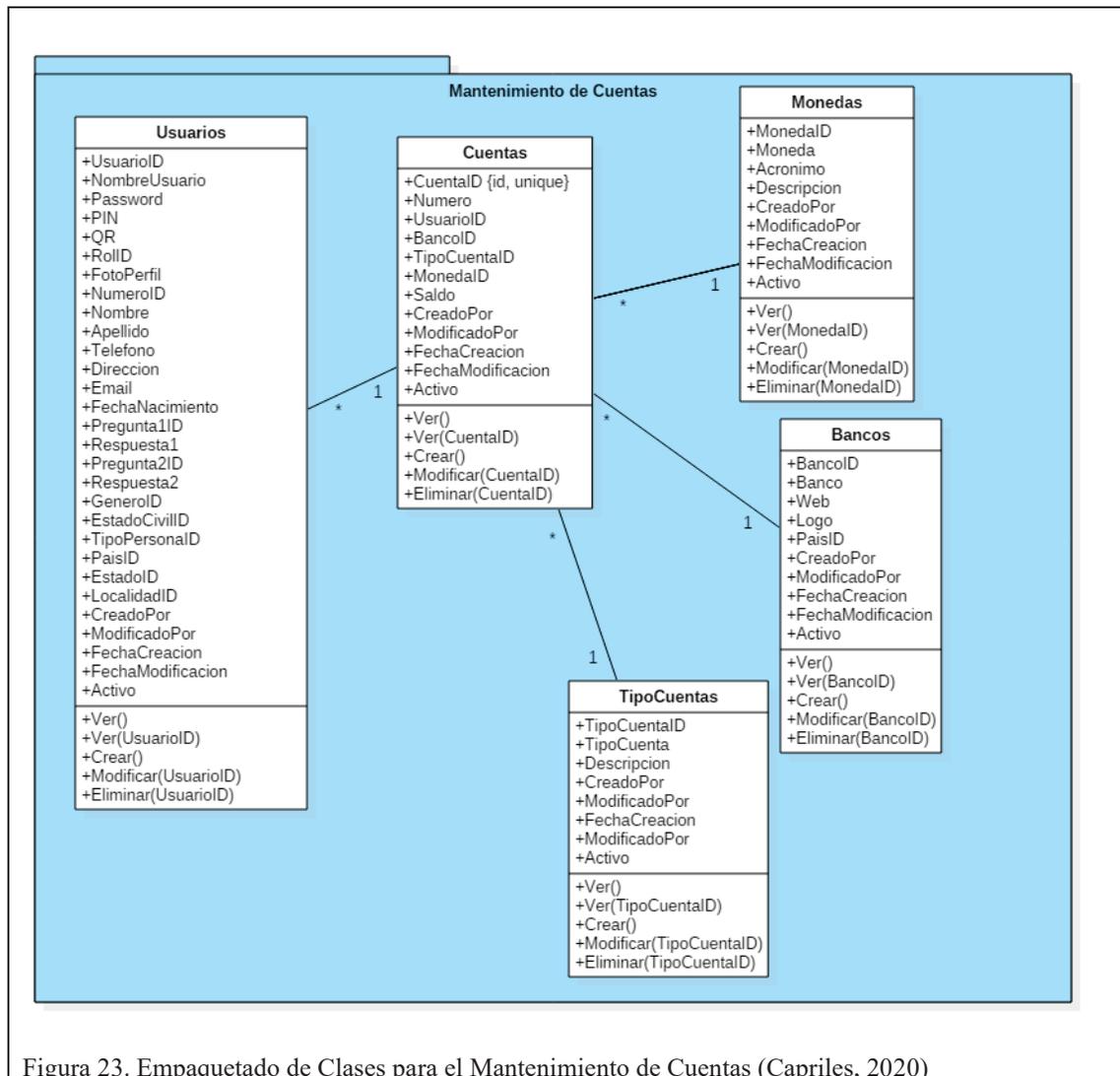


Figura 23. Empaquetado de Clases para el Mantenimiento de Cuentas (Capriles, 2020)

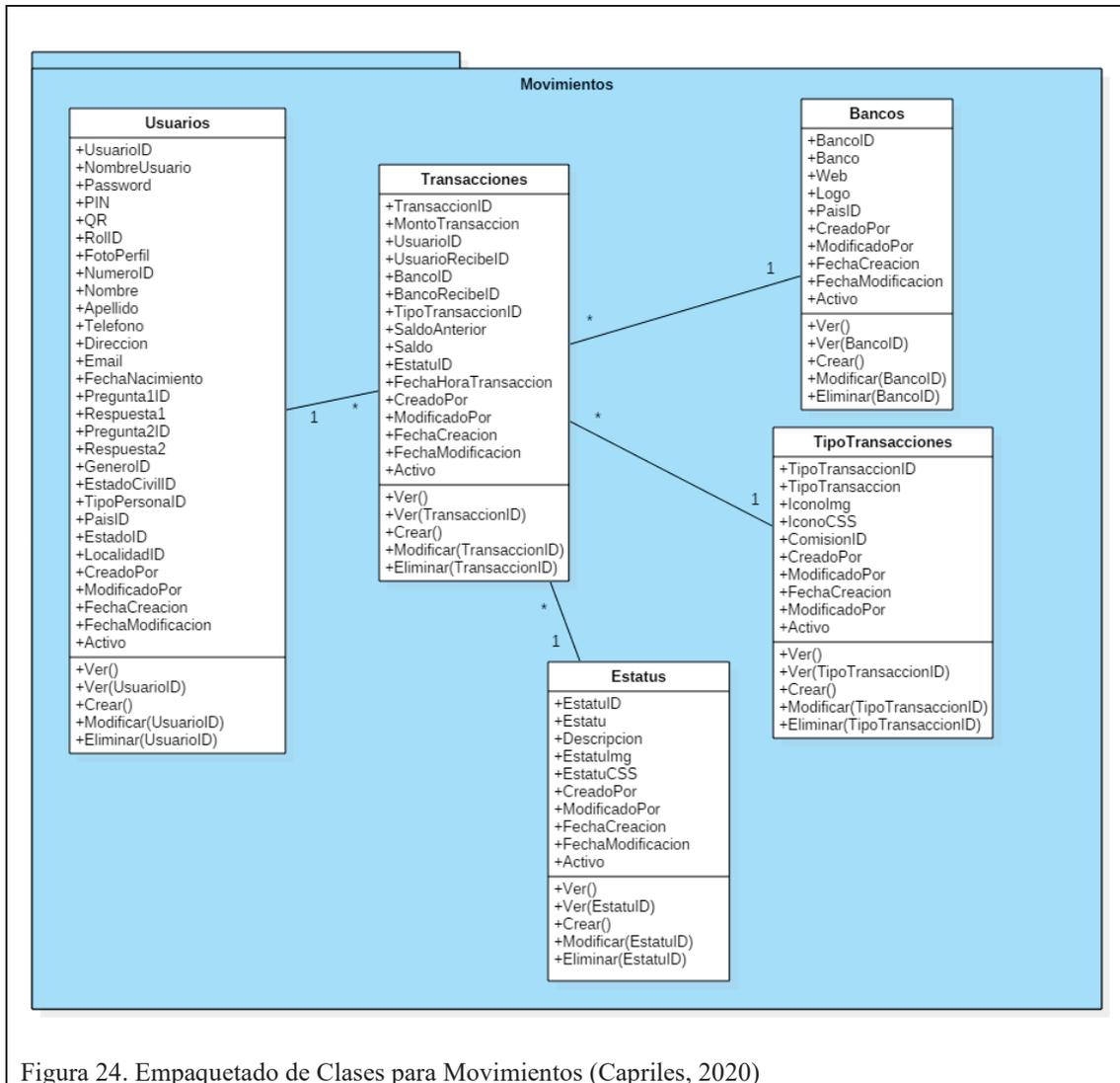


Figura 24. Empaquetado de Clases para Movimientos (Capriles, 2020)

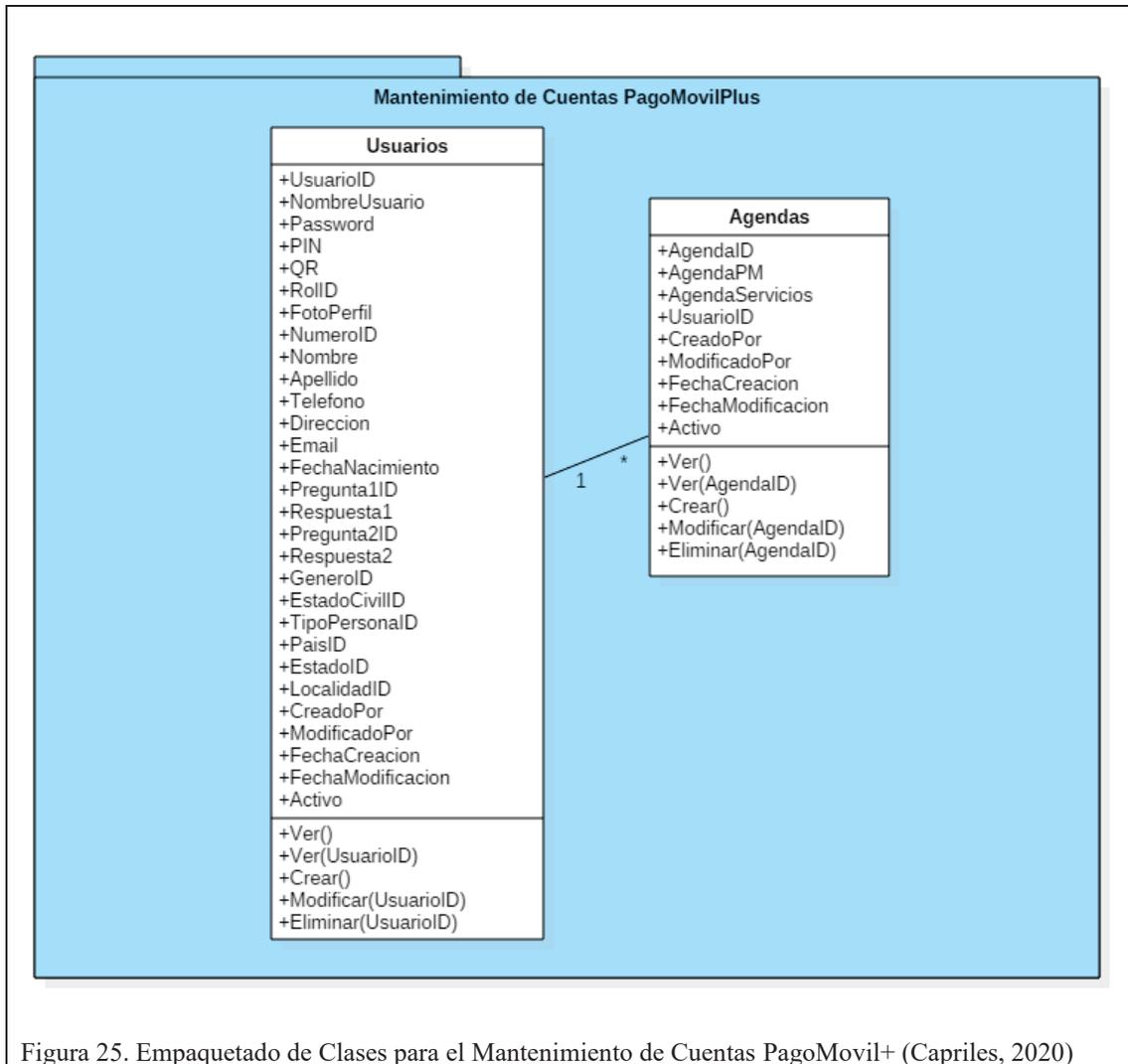


Figura 25. Empaquetado de Clases para el Mantenimiento de Cuentas PagoMovil+ (Capriles, 2020)

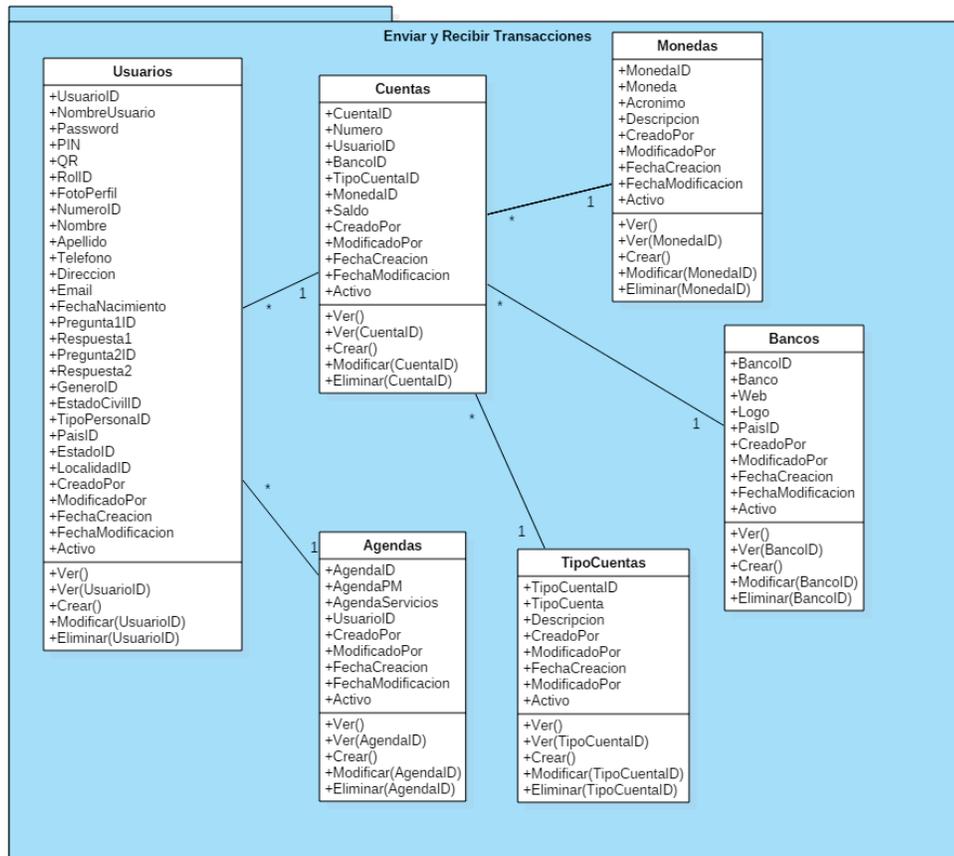


Figura 26. Empaquetado de Clases para Envío y Recibo de Transacciones (Capriles, 2020)

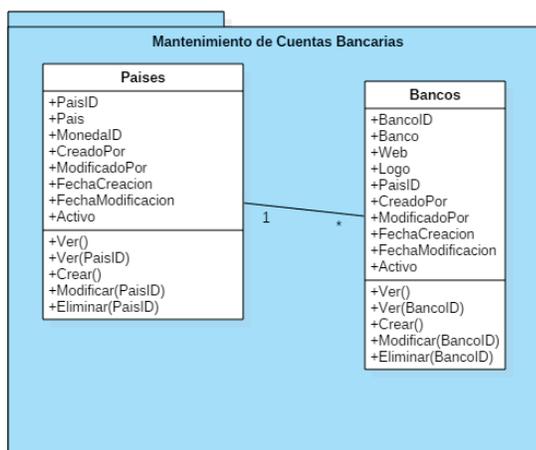


Figura 27. Empaquetado de Clases para el Mantenimiento de Cuentas Bancarias (Capriles, 2020)

Realización de los Casos de Uso

A continuación, se ilustran los casos de uso significativos, que son de gran consideración y son parte de los procesos contemplados para la primera iteración y prototipo candidato para la liberación.

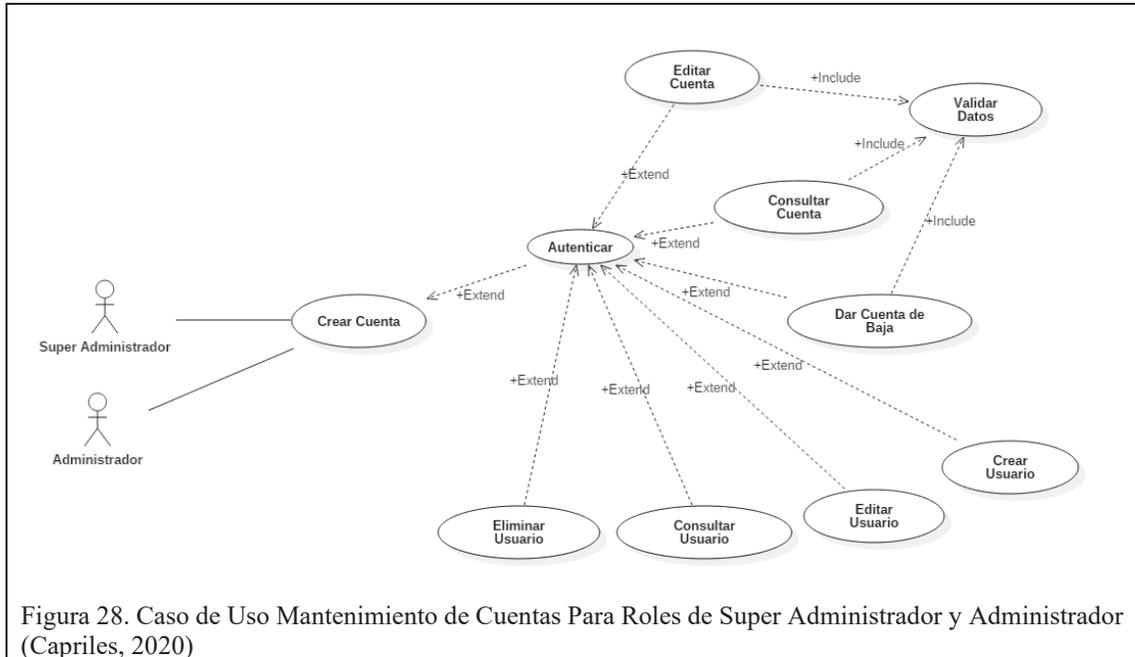


Figura 28. Caso de Uso Mantenimiento de Cuentas Para Roles de Super Administrador y Administrador (Capriles, 2020)

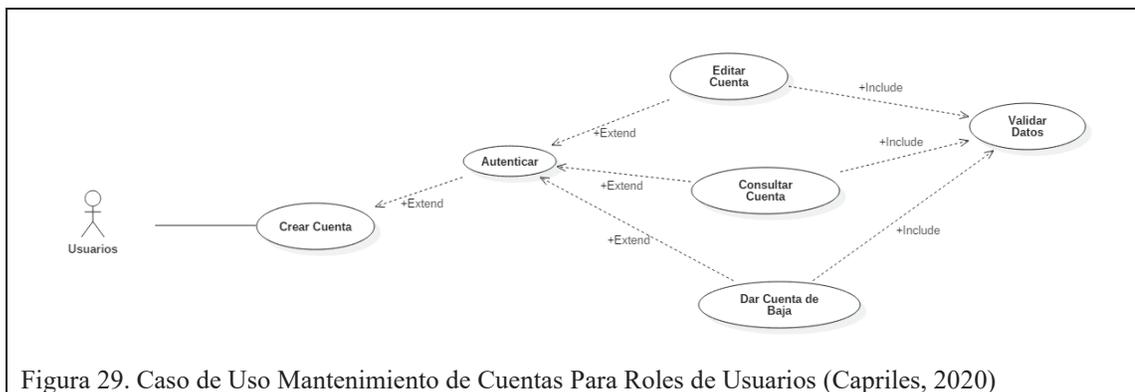
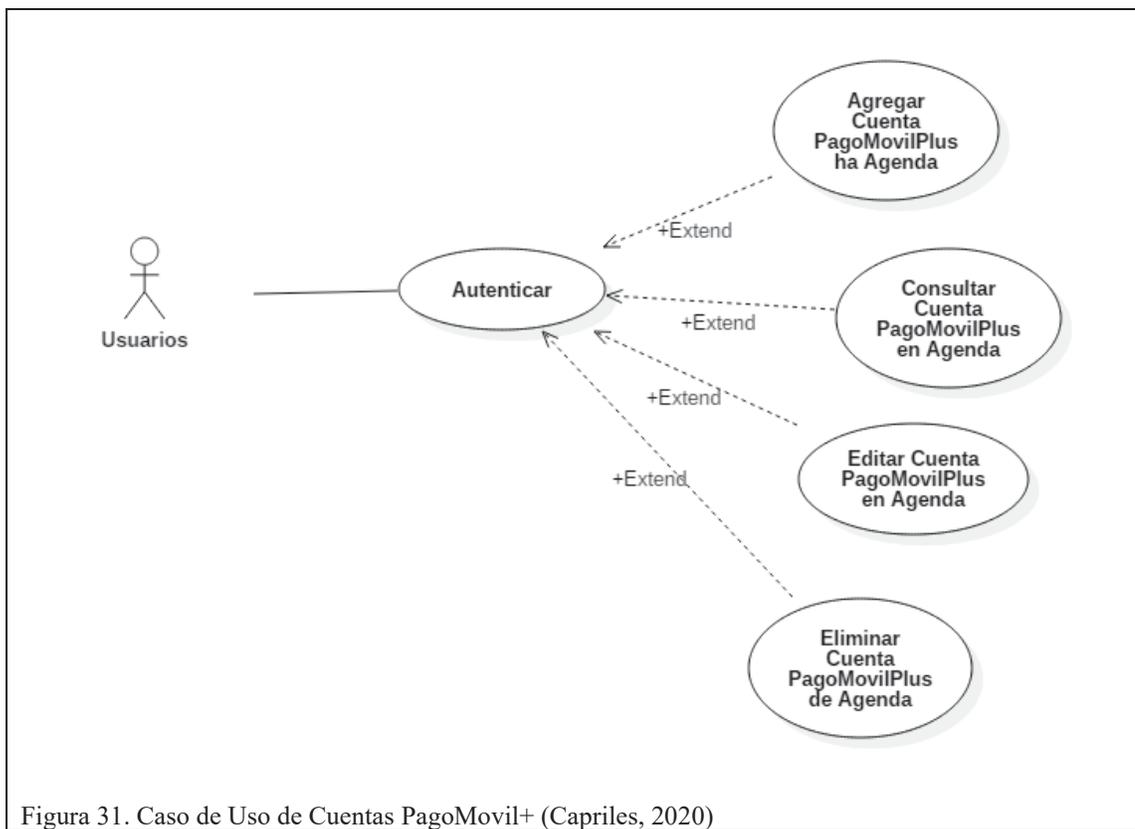
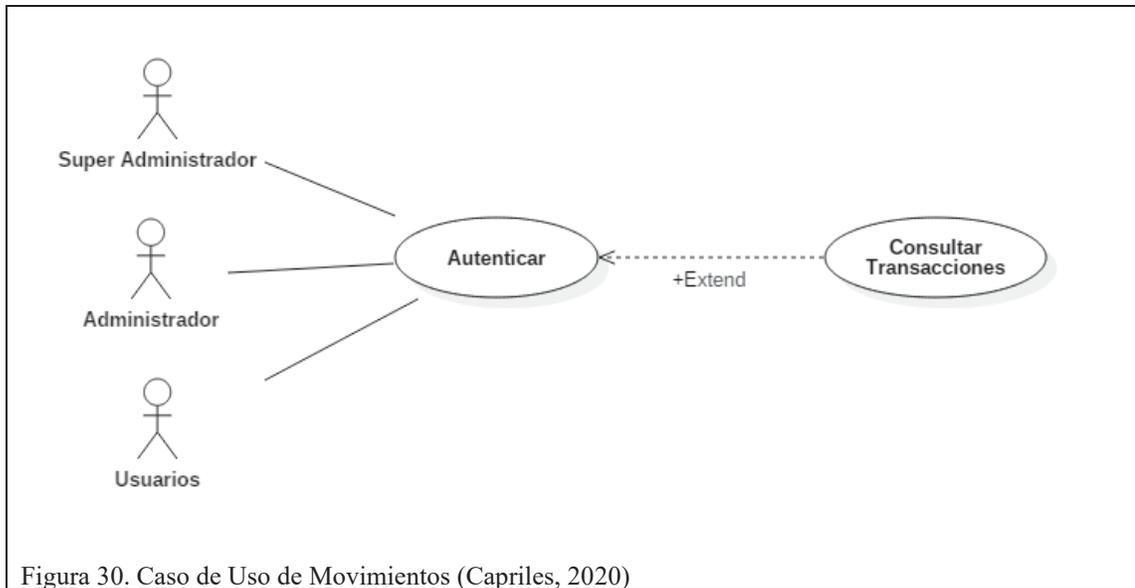
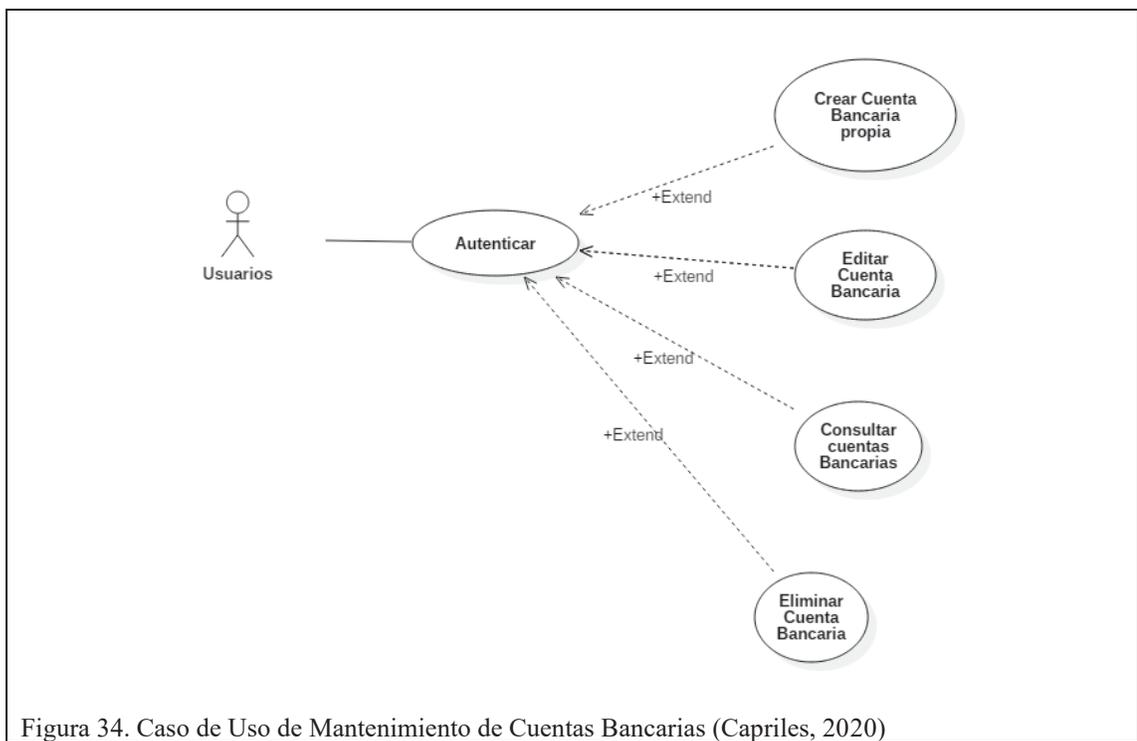
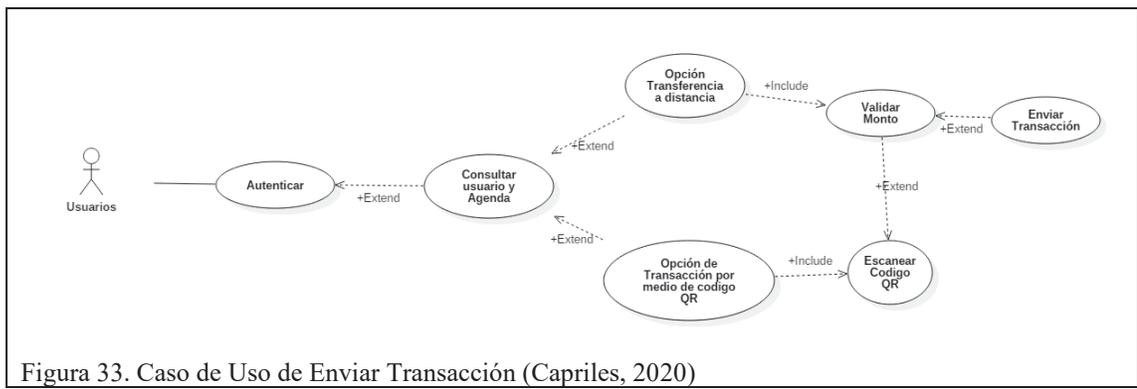
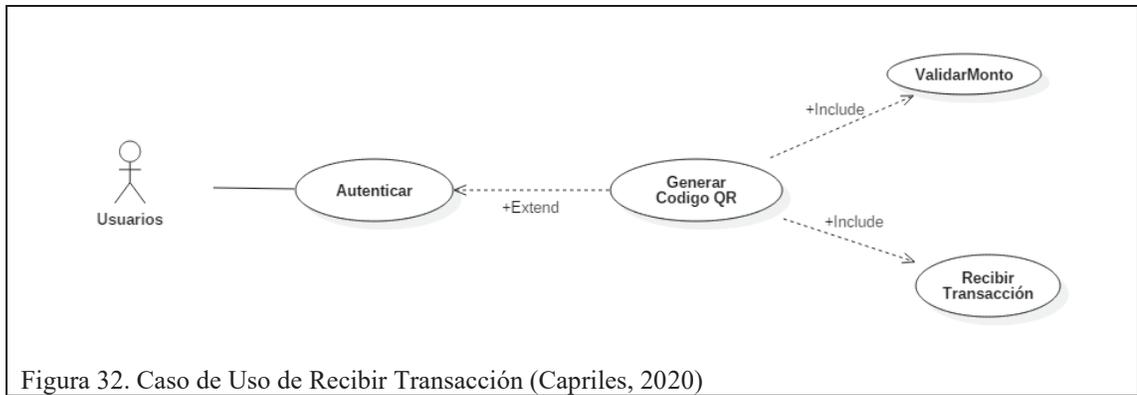


Figura 29. Caso de Uso Mantenimiento de Cuentas Para Roles de Usuarios (Capriles, 2020)





5. Vista de Procesos

A continuación, se describirán los procesos y los subprocesos que componen a la aplicación, donde a efectos de la primera iteración se detallarán los procesos de importancia. Es necesario señalar que se tomarán seis (6) procesos, los cuales se mencionan:

- Mantenimiento de Cuentas PagoMovil+.
- Mantenimiento de Cuentas.
- Movimientos
- Enviar Transacciones.
- Recibir Transacciones.
- Mantenimiento de Cuentas Bancarias.

6. Vista de Implementación

En el siguiente extracto, se dará a conocer cómo estará definida la dependencia de la aplicación móvil que se desea implementar, utilizando una diagramación por capa:

Visión General

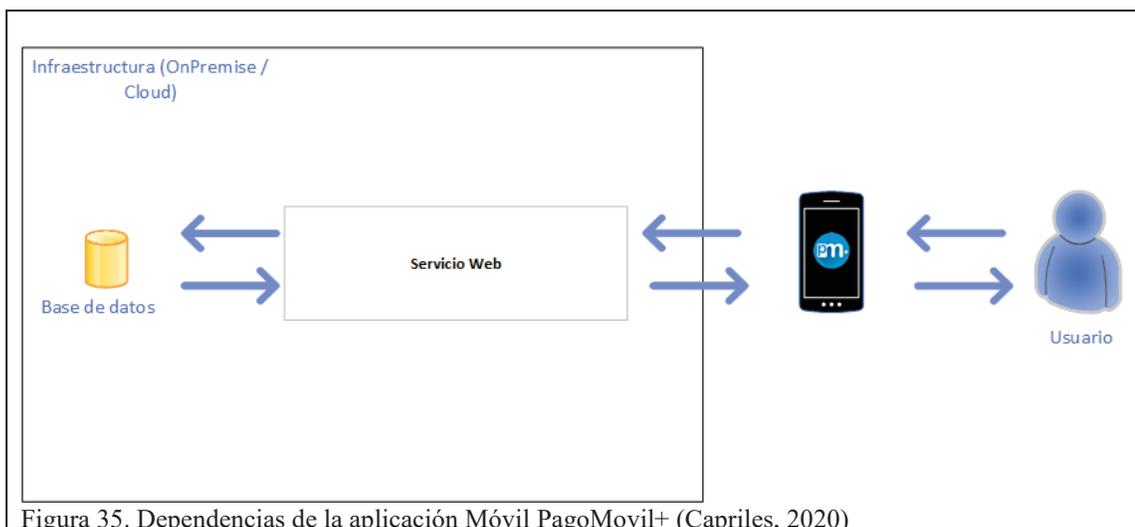


Figura 35. Dependencias de la aplicación Móvil PagoMovil+ (Capriles, 2020)

Para el ambiente de producción de la aplicación, se definieron cuatro (4) capas servidor web, servicios web, internet y aplicación móvil.

- Servidor Web: requerimiento no funcional, el cual debe cumplir con los requisitos necesarios para levantar el servicio web el cual deberá tener una IP pública y nombre de dominio.
- Servicios Web: representa a la capa de datos la cual se publicará y se encargará de comunicarse con la base de datos a través de la estructura de datos definida por el servicio web.
- Internet: definida por los elementos necesarios para la aplicación móvil, la cual depende de una dirección para el contrato que define el servicio web.
- Aplicación Móvil: representa a la aplicación móvil PagoMovil+.

Capas

A continuación, se realizará una descripción detallada de cada capa para la implementación del entorno de despliegue de la aplicación.

- Servidor Web
 - IIS: Sistema para la administración de del servidor web y es necesario para manejar la seguridad de acceso al servicio web que será consumido por la aplicación móvil.

- Servicio Web
 - RESTFul: exposición de servicios web para acceso a la capa de datos de la aplicación mediante estándar REST.
 - Base de datos Microsoft SQL Server 2016: sistema de base de datos necesario para el almacenamiento de datos, funcionalidades programas y mantenimiento en general.
- Internet
 - Almacenamiento en la nube del servicio web.
 - Tiendas de aplicaciones móviles: para Windows Store, Play Store y AppStore.
- Aplicación Móvil:
 - PagoMovil+ sistema de pago móvil.
 - Microsoft Visual Studio 2015: aplicación para la construcción del software, mantenimiento preventivo y correctivo de la aplicación.

7. Vista de Implantación

Las configuraciones que deberá tener el ambiente de despliegue son las siguientes:

- Instalación y/o configuración de data center bajo plataforma Microsoft Server 2012 R2 o superior, proceso necesario para el óptimo funcionamiento del ambiente y del proceso de instalación y configuración del resto de los programas y servicios.

- Configuración de Rol de Hyper-V del servidor data center.
- Instalación y configuración del servidor web con las siguientes especificaciones, sistema operativo 80 GigaByte disco duro, almacenamiento 1 TeraByte, Memoria RAM 6 GigaByte con 2 núcleos de procesamiento.
- Instalación y configuración del servidor de base de datos, disco duro de 80 GigaBytes, almacenamiento de 40 GigaBytes, almacenamiento de 1 TeraByte, memoria RAM 4 GigaBytes con cuatro núcleos de procesamiento.
- Instalación y configuración de servidor de información de internet (IIS).
- Instalación y configuración de SQL Server 2016.
- Instalación y configuración de Microsoft Visual Studio 2015.
- Instalación y configuración de Xamarin.

8. Vista de Datos

La presente información esta descrita en el documento de modelo entidad relación y diccionario de datos, donde se brindará una descripción a detalle del modelo de datos y el diccionario de datos de la aplicación.

9. Integración

Integración de los Componentes y su Comunicación

La aplicación móvil PagoMovil+, está basada en una arquitectura MVVM, basado en un modelo arquitectónico modelo vista vista-modelo, donde la capa vista-modelo representa el controlador, asimismo, el servicio web que se utilizará el cual es el estándar REST, se desarrollará bajo el modelo MVC, donde el modelo se comunicará directamente con la base de datos mediante una filosofía “datos primero”, utilizando la tecnología de comunicación a base de datos de .NET de marco de trabajo por entidades, la data será manejada por el motor de base de datos, de ser necesario se empleará procedimientos almacenados y disparadores.

Mecanismos de la Arquitectura para Futuras Modificaciones o Extensiones

Tomando en consideración el futuro de la aplicación, estará desarrollada aplicando un modelo arquitectónico, separando por capas, la interfaz, el modelo de datos y la lógica, asimismo, la arquitectura de software se diseñará basándose en una arquitectura dirigida por modelos, generando un pseudomodelo de la aplicación con el fin de que esta pueda ser migrada a cualquier tecnología.

10. Escenarios de la Arquitectura

A continuación, se definirán los diagramas de secuencias contemplados en una primera iteración para la aplicación móvil y de los cuales son considerados de importancia.

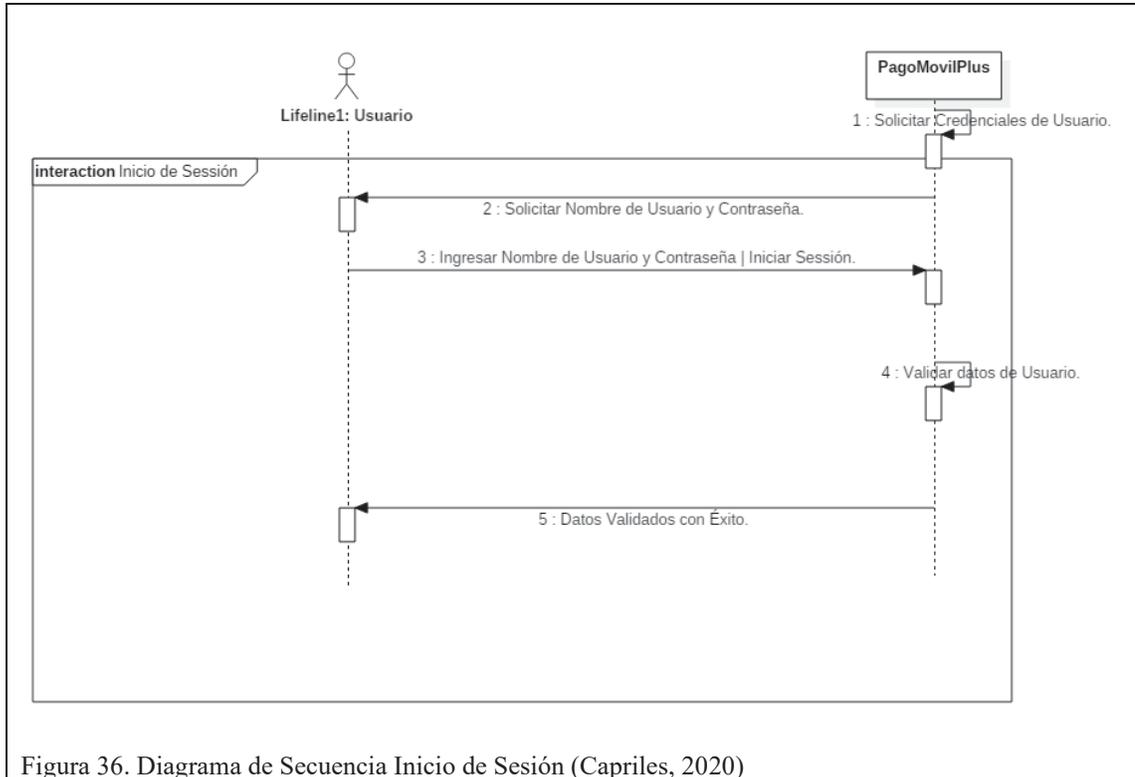


Figura 36. Diagrama de Secuencia Inicio de Sesión (Capriles, 2020)

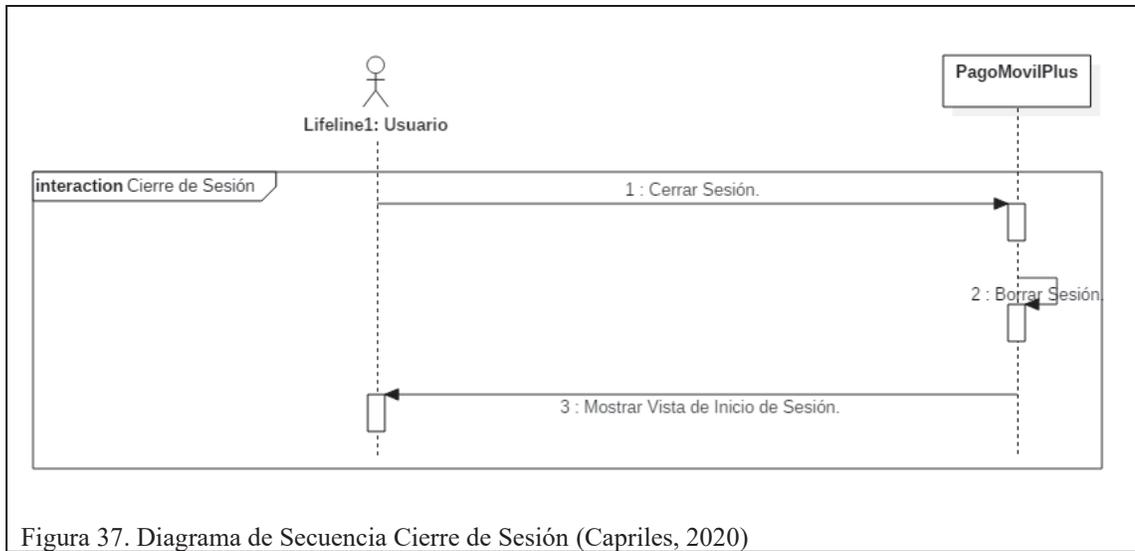


Figura 37. Diagrama de Secuencia Cierre de Sesión (Capriles, 2020)

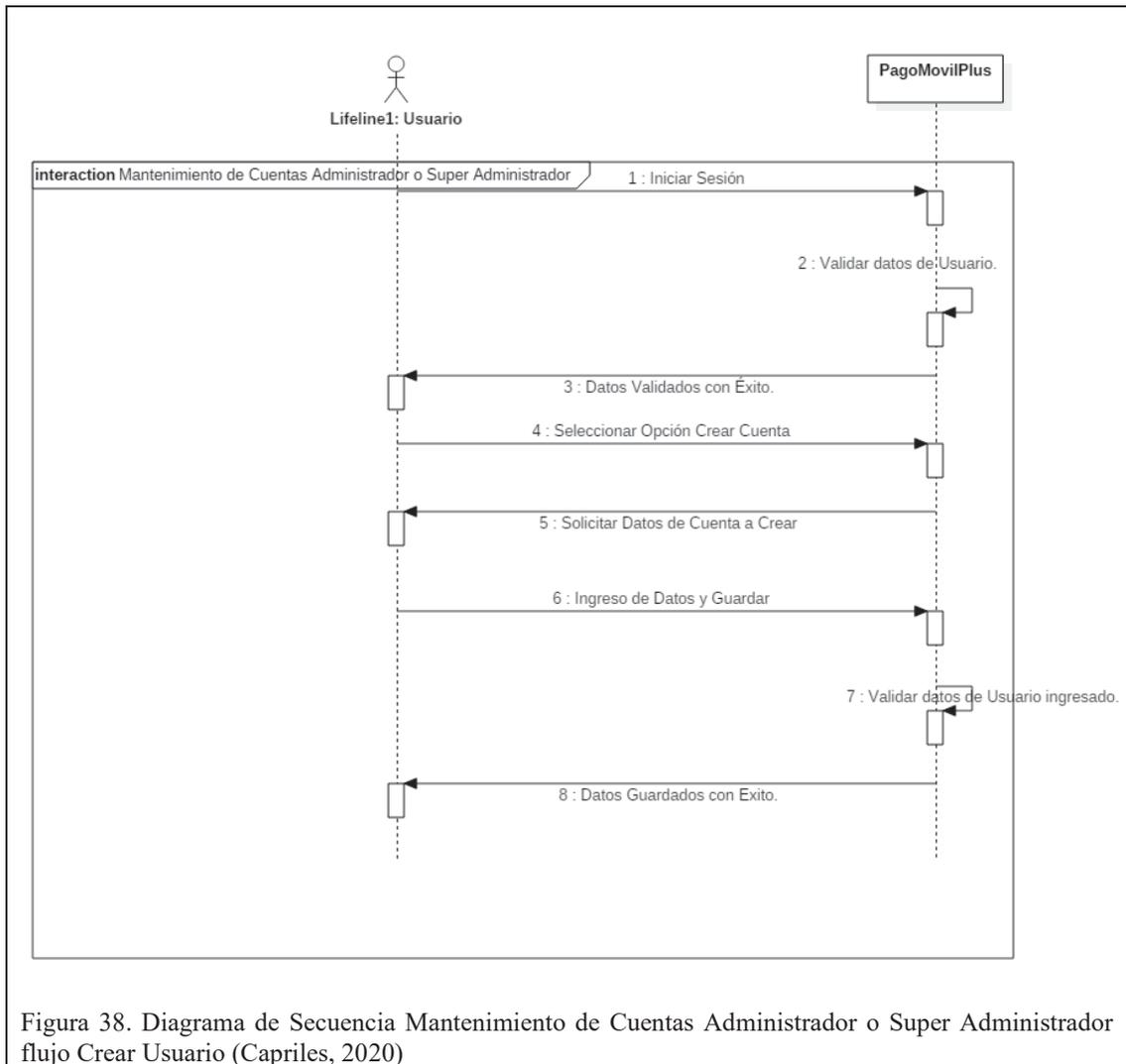


Figura 38. Diagrama de Secuencia Mantenimiento de Cuentas Administrador o Super Administrador flujo Crear Usuario (Capriles, 2020)

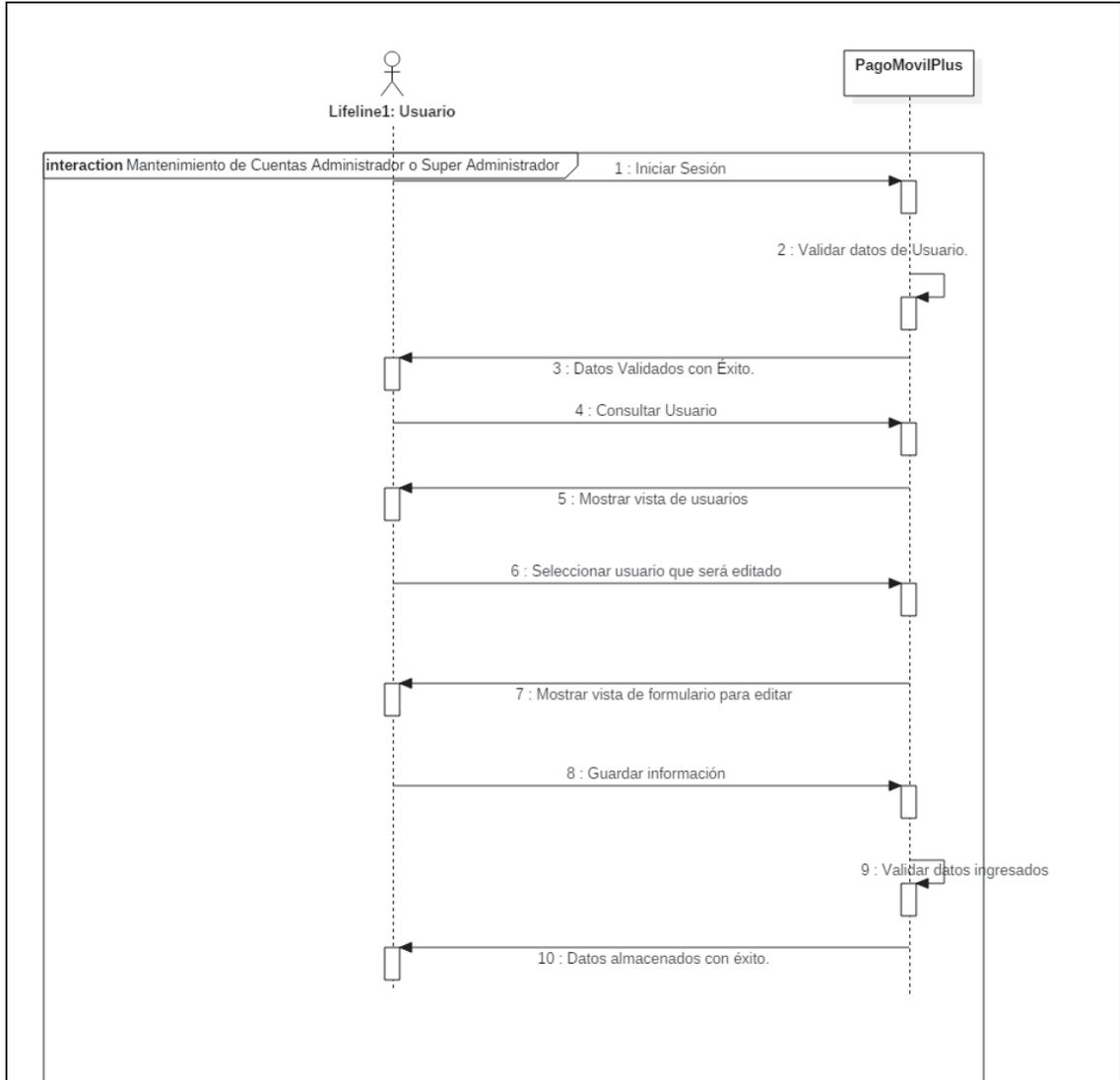


Figura 39. Diagrama de Secuencia Mantenimiento de Cuentas Administrador o Super Administrador flujo Editar Usuario (Capriles, 2020)

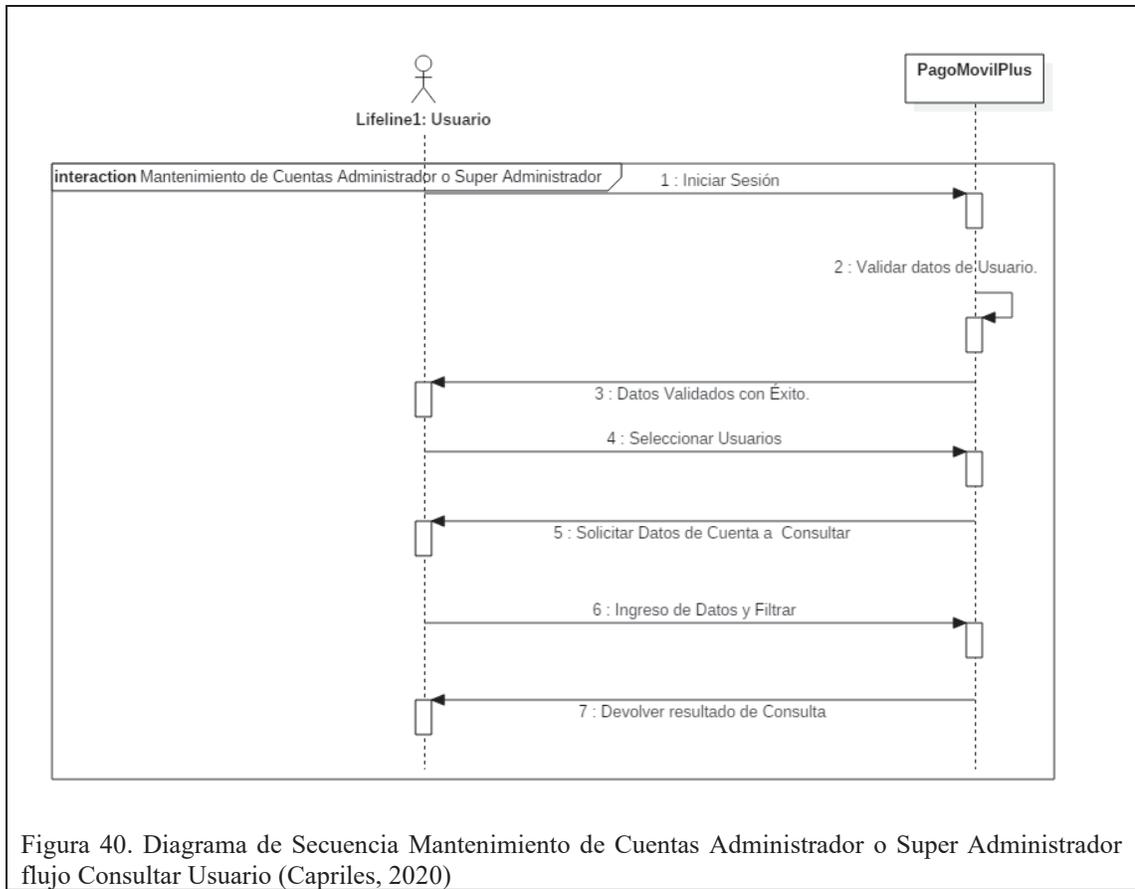


Figura 40. Diagrama de Secuencia Mantenimiento de Cuentas Administrador o Super Administrador flujo Consultar Usuario (Capriles, 2020)

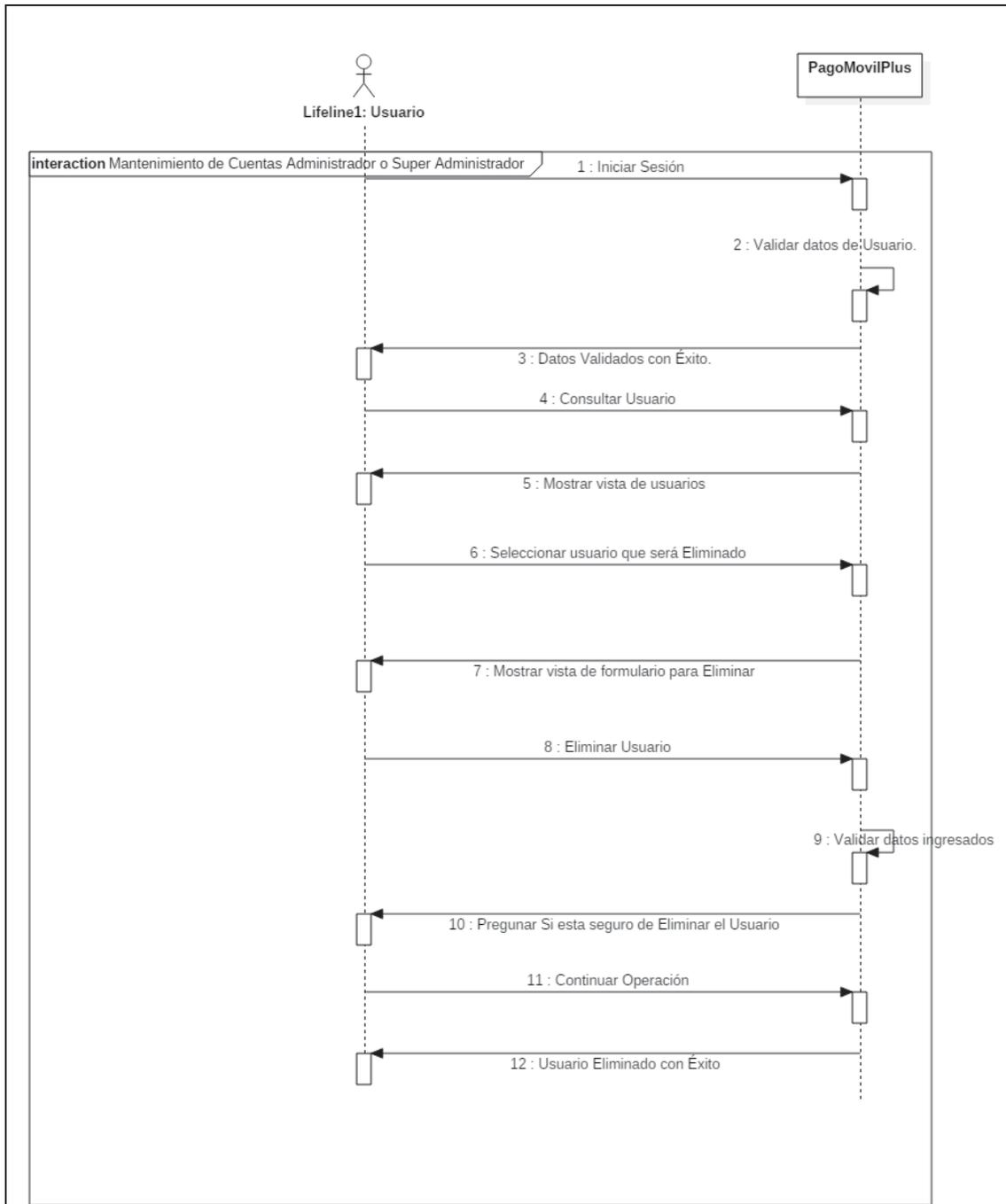


Figura 41. Diagrama de Secuencia Mantenimiento de Cuentas Administrador o Super Administrador flujo Eliminar Usuario (Capriles, 2020)

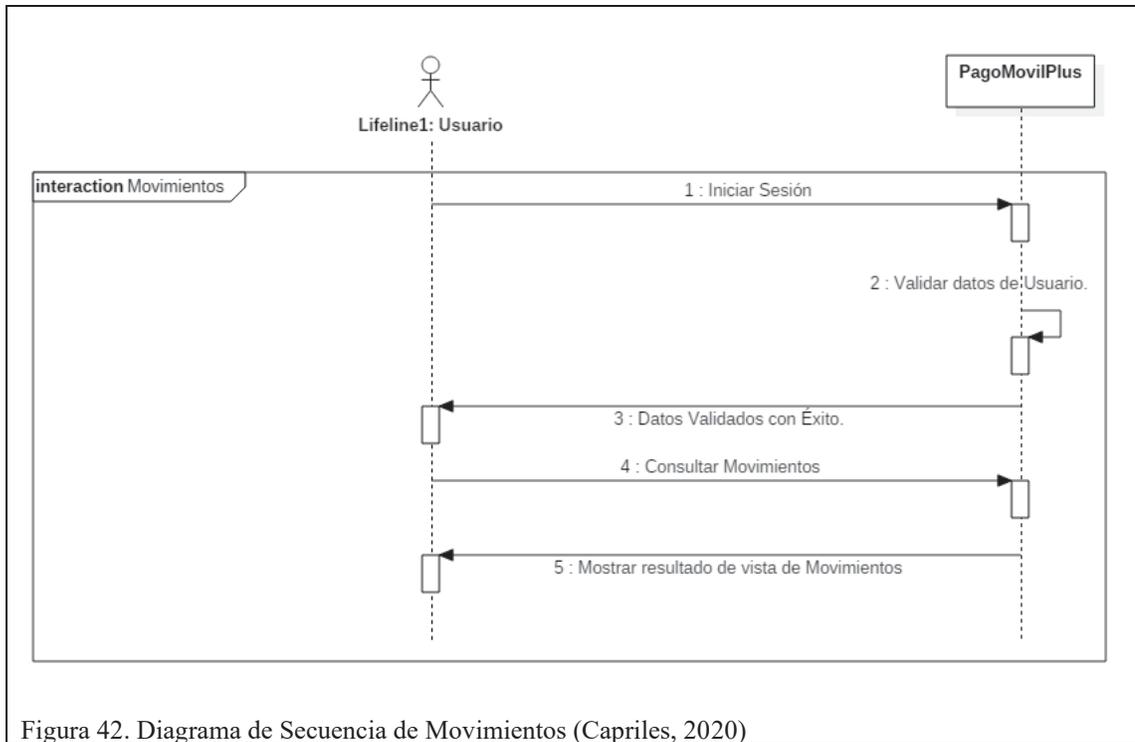


Figura 42. Diagrama de Secuencia de Movimientos (Capriles, 2020)

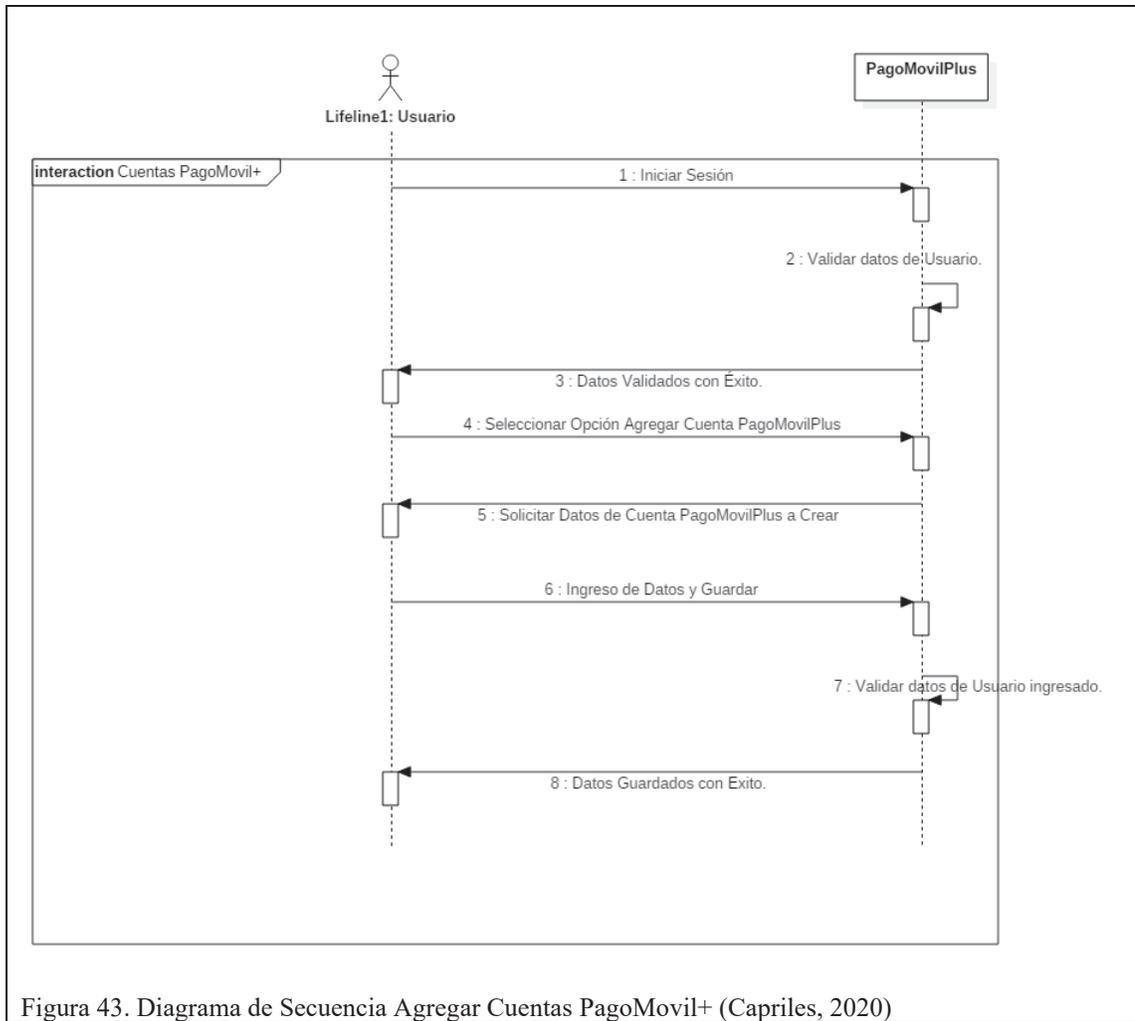
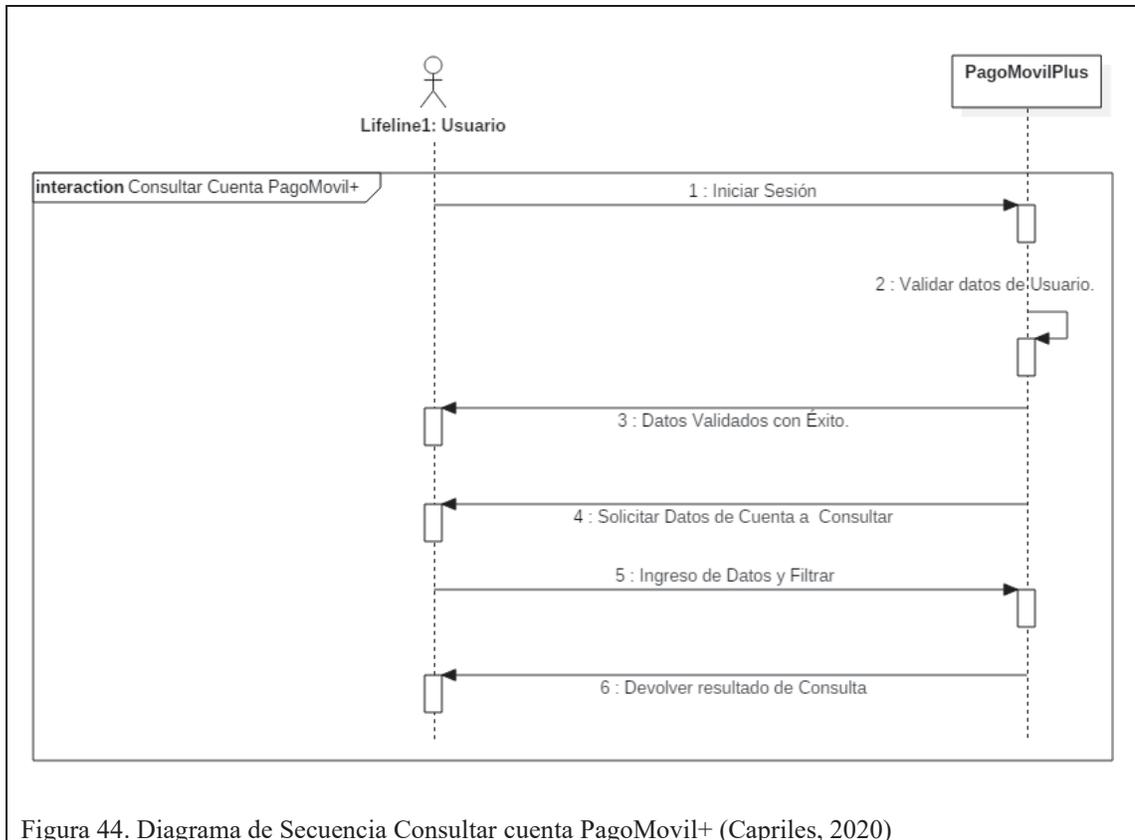


Figura 43. Diagrama de Secuencia Agregar Cuentas PagoMovil+ (Capriles, 2020)



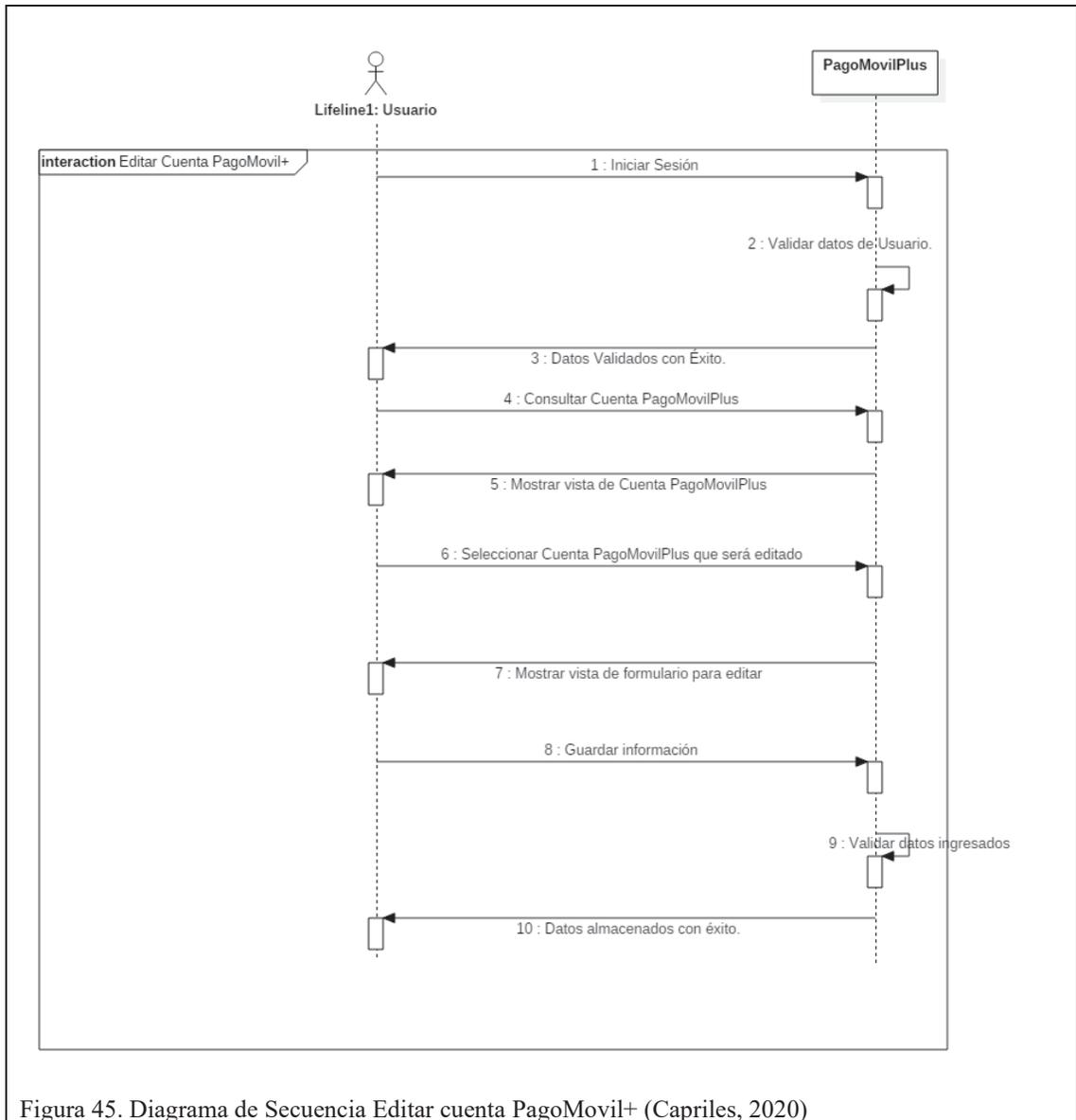


Figura 45. Diagrama de Secuencia Editar cuenta PagoMovil+ (Capriles, 2020)

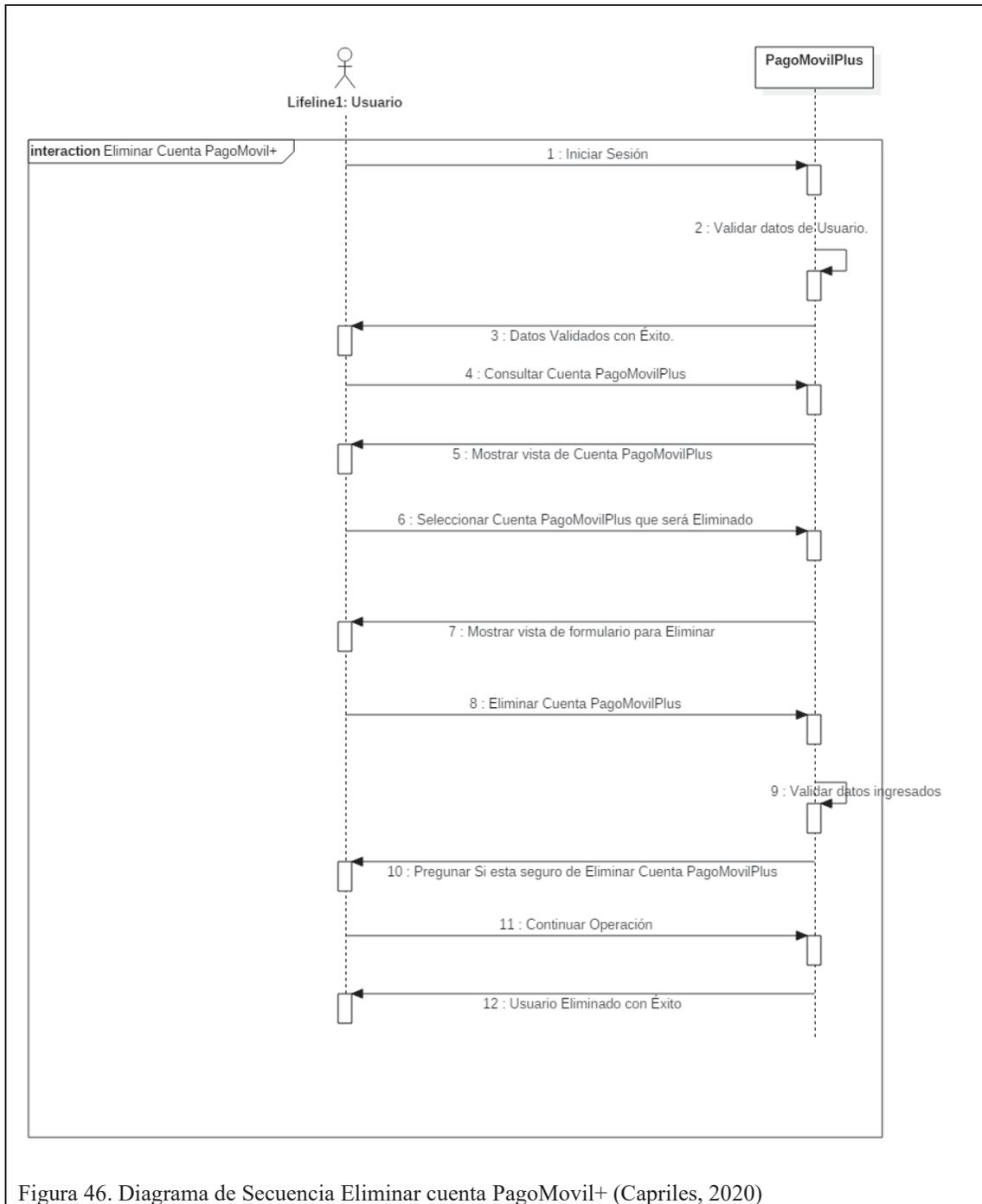


Figura 46. Diagrama de Secuencia Eliminar cuenta PagoMovil+ (Capriles, 2020)

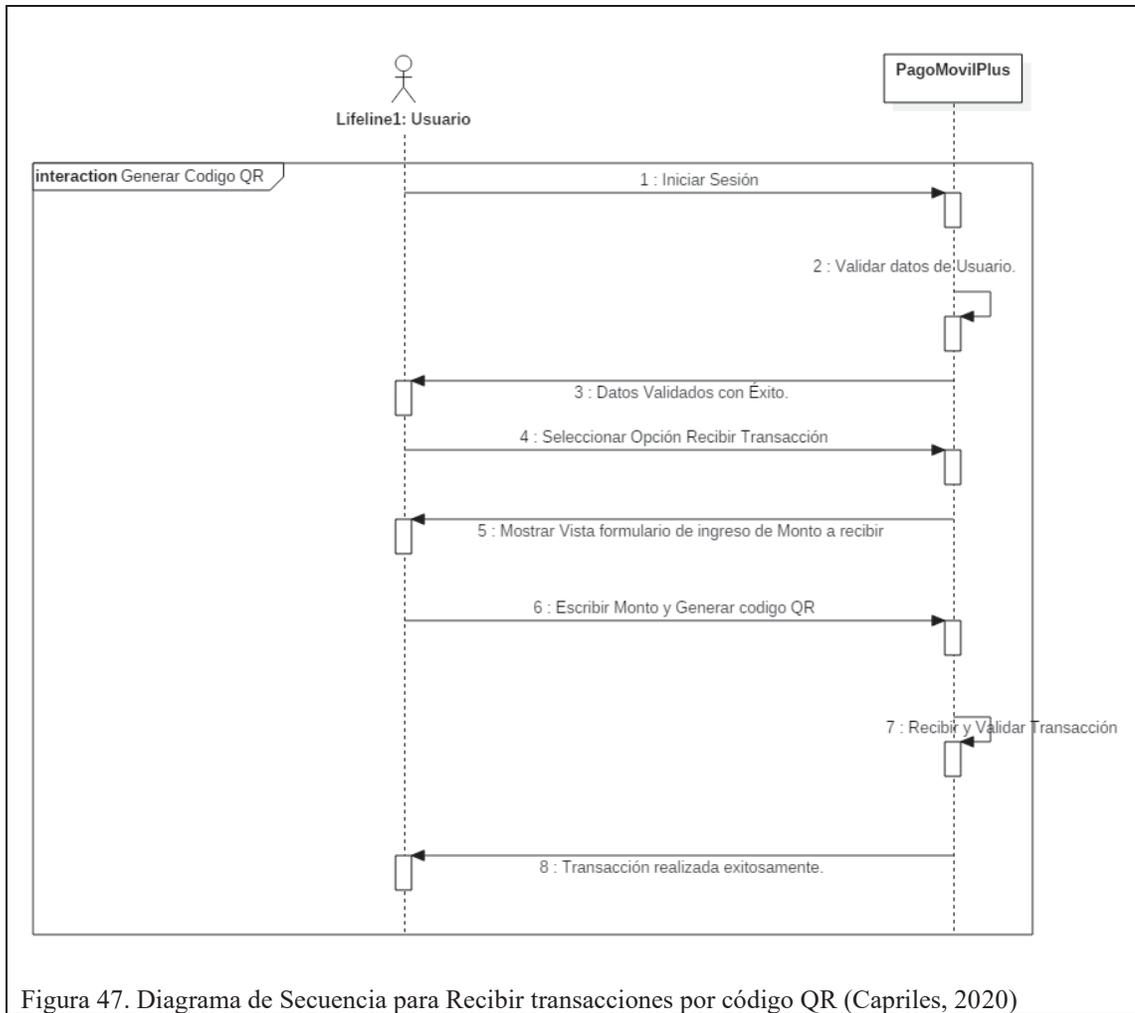


Figura 47. Diagrama de Secuencia para Recibir transacciones por código QR (Capriles, 2020)

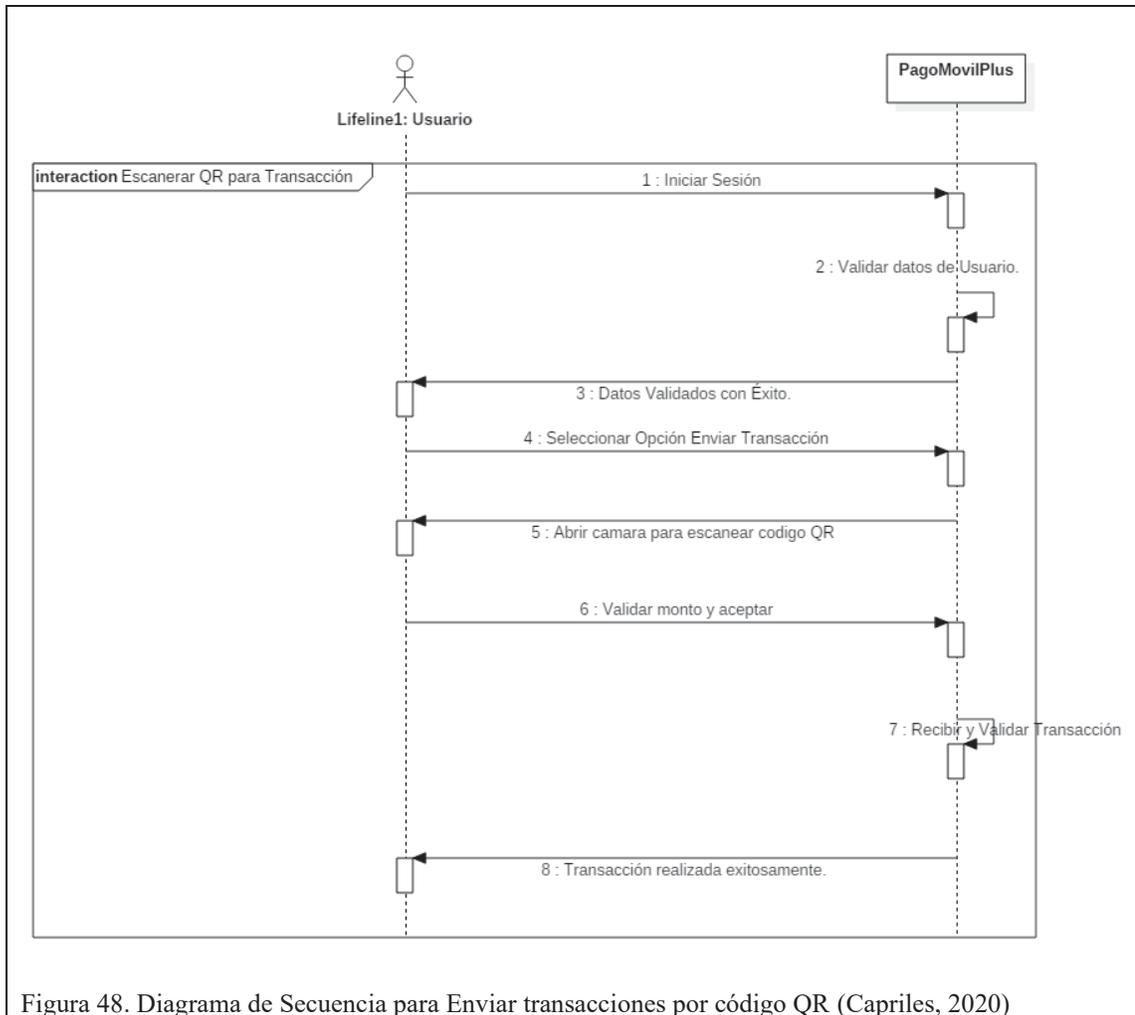


Figura 48. Diagrama de Secuencia para Enviar transacciones por código QR (Capriles, 2020)

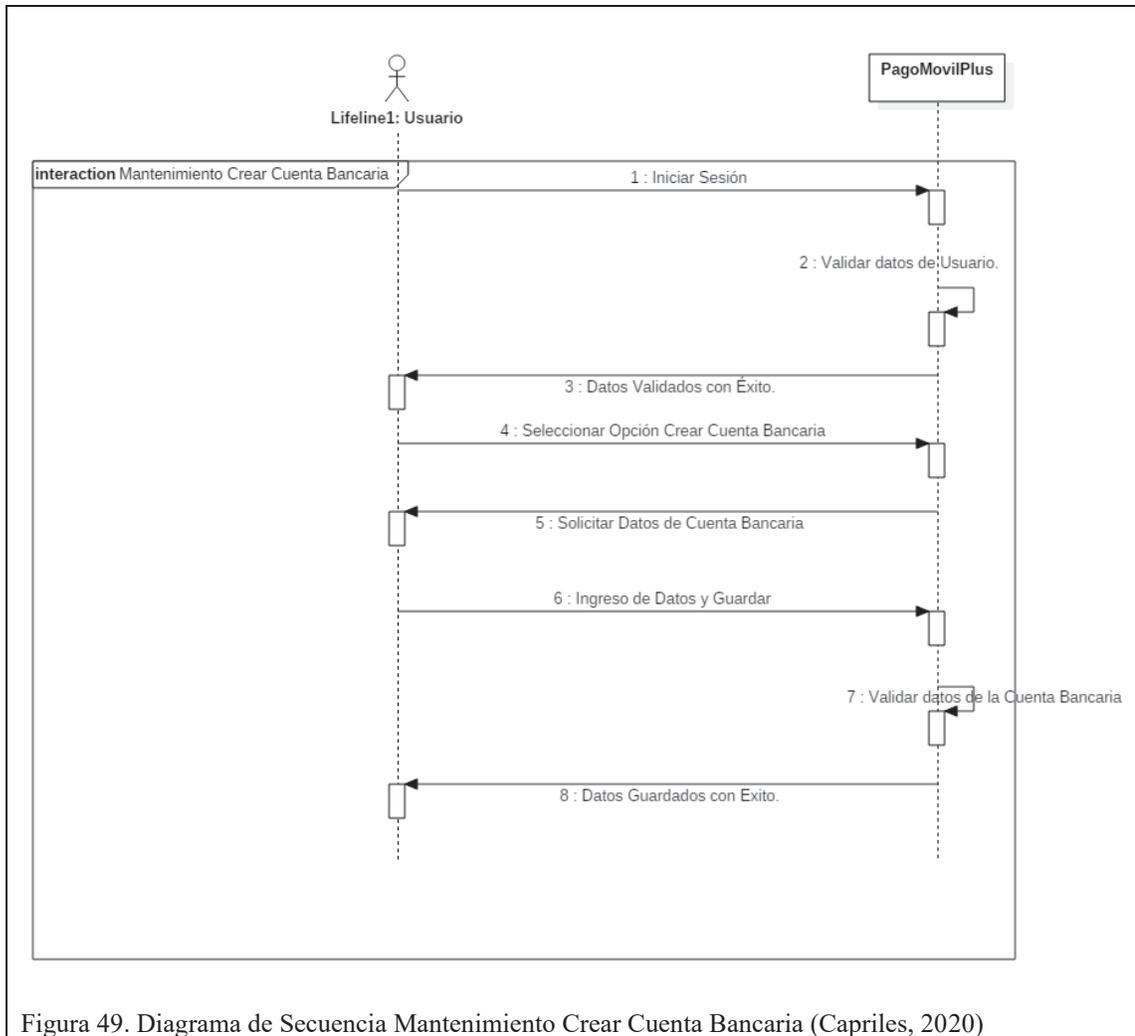


Figura 49. Diagrama de Secuencia Mantenimiento Crear Cuenta Bancaria (Capriles, 2020)

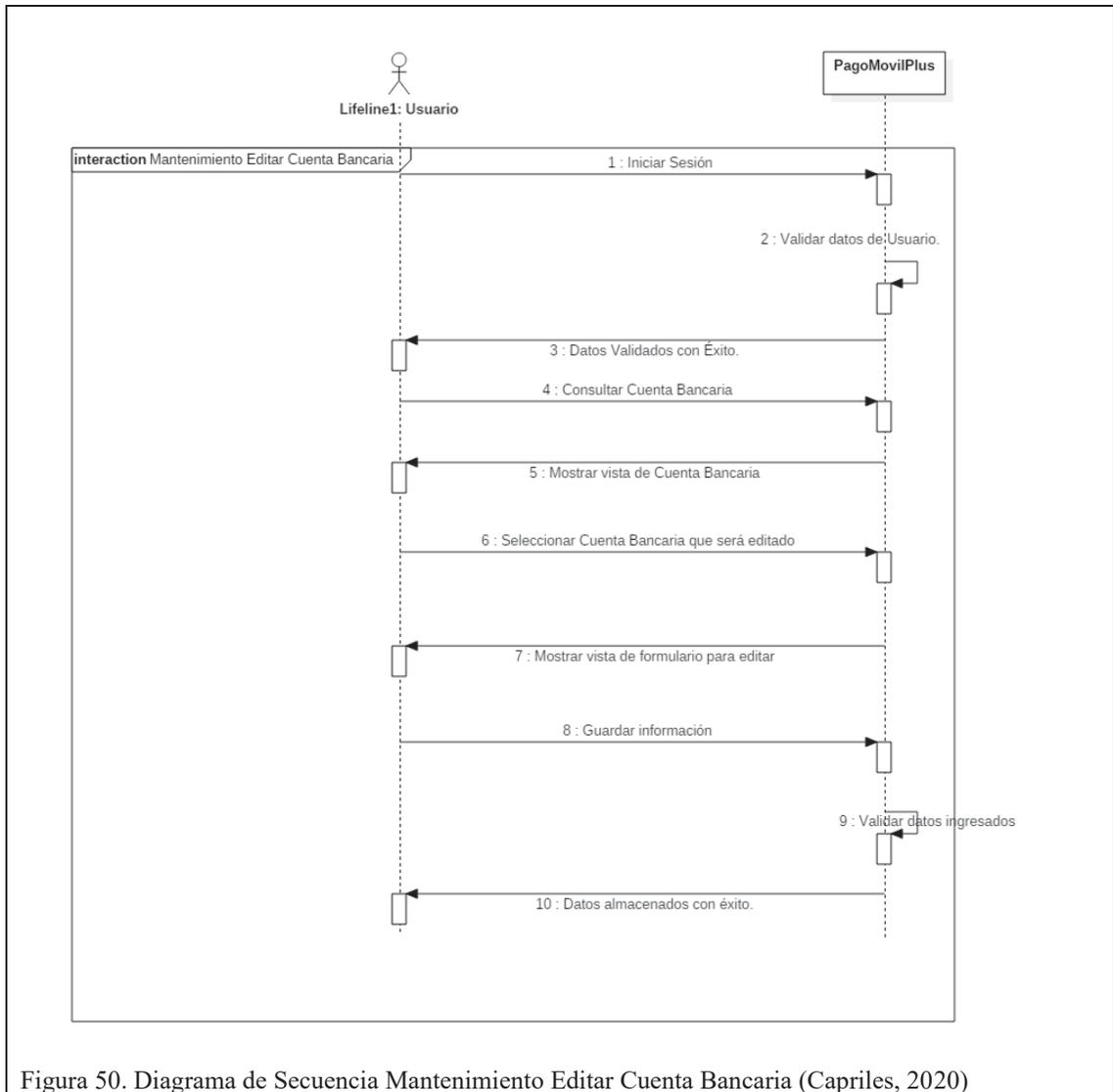


Figura 50. Diagrama de Secuencia Mantenimiento Editar Cuenta Bancaria (Capriles, 2020)

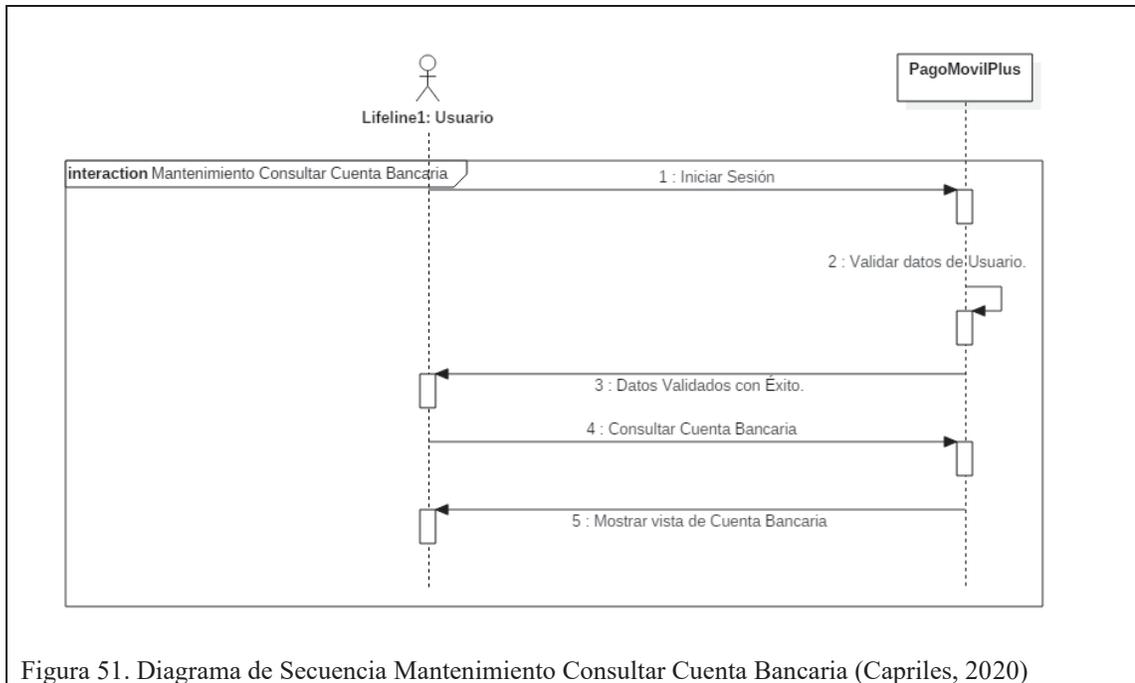


Figura 51. Diagrama de Secuencia Mantenimiento Consultar Cuenta Bancaria (Capriles, 2020)

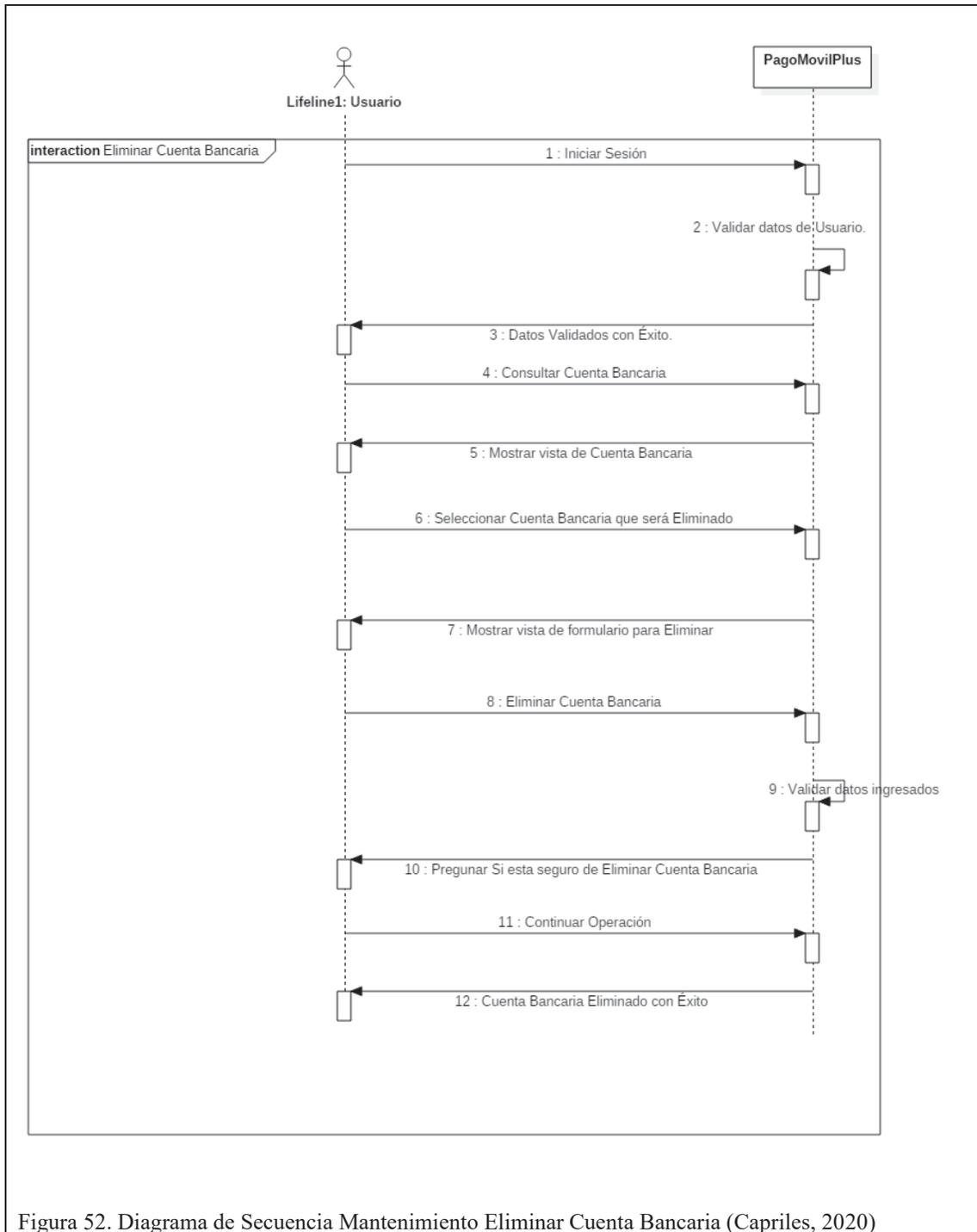


Figura 52. Diagrama de Secuencia Mantenimiento Eliminar Cuenta Bancaria (Capriles, 2020)

4.2 Acción

En la siguiente etapa de la metodología de investigación se ejecutará el plan de trabajo asociado al ciclo de vida de la metodología MeRinde, que están relacionados con la fase cuatro (4) sobre la confección y verificación de los modelos conceptuales, los cuales se tomarán de los diagramas UML y se generará los modelos asociados a la arquitectura dirigida por modelos.

4.2.1 Fase 4: Confección y verificación de los modelos conceptuales

1. Inicio

En las fases de ejecución de la metodología MeRinde mediante el levantamiento de información el diseño de los modelos y la arquitectura se procede a la planificación para la construcción del producto de software.

2. Elaboración

2.1 Arquitectura Dirigida por Modelos

En el levantamiento de la arquitectura dirigida por modelos se realizarán las siguientes tareas:

1. Análisis de los requerimientos y tomarlos como propuesta para el CIM.
2. Generación del PIM.
3. Transformación del PIM a PSM.

4. Generación del PSM.

2.1.1 Generación del CIM: Modelo Independiente del Computador

El modelo independiente del computador, es una representación escrita y/o gráfica que representa las reglas del negocio y se especifica en la primera fase de un proyecto de desarrollo de software, en este sentido en el punto anterior donde se define la visión del sistema, ingeniería de requisitos y la arquitectura de software, son artefactos que representan el presente modelo, el cual pueden ser apreciados en los anexos (ver. Anexo 1).

2.1.2 Generación del PIM: Modelo Independiente de la Plataforma

Atendiendo los requerimientos e historias de usuarios recolectadas en los artefactos previos correspondientes al proceso de desarrollo de software, se generó el modelo independiente del computador, basándose en la información el siguiente paso del modelo MDA es generar el modelo independiente de la plataforma y se diseñó un pseudomodelo con un diagrama de clases que se mostrará a continuación:

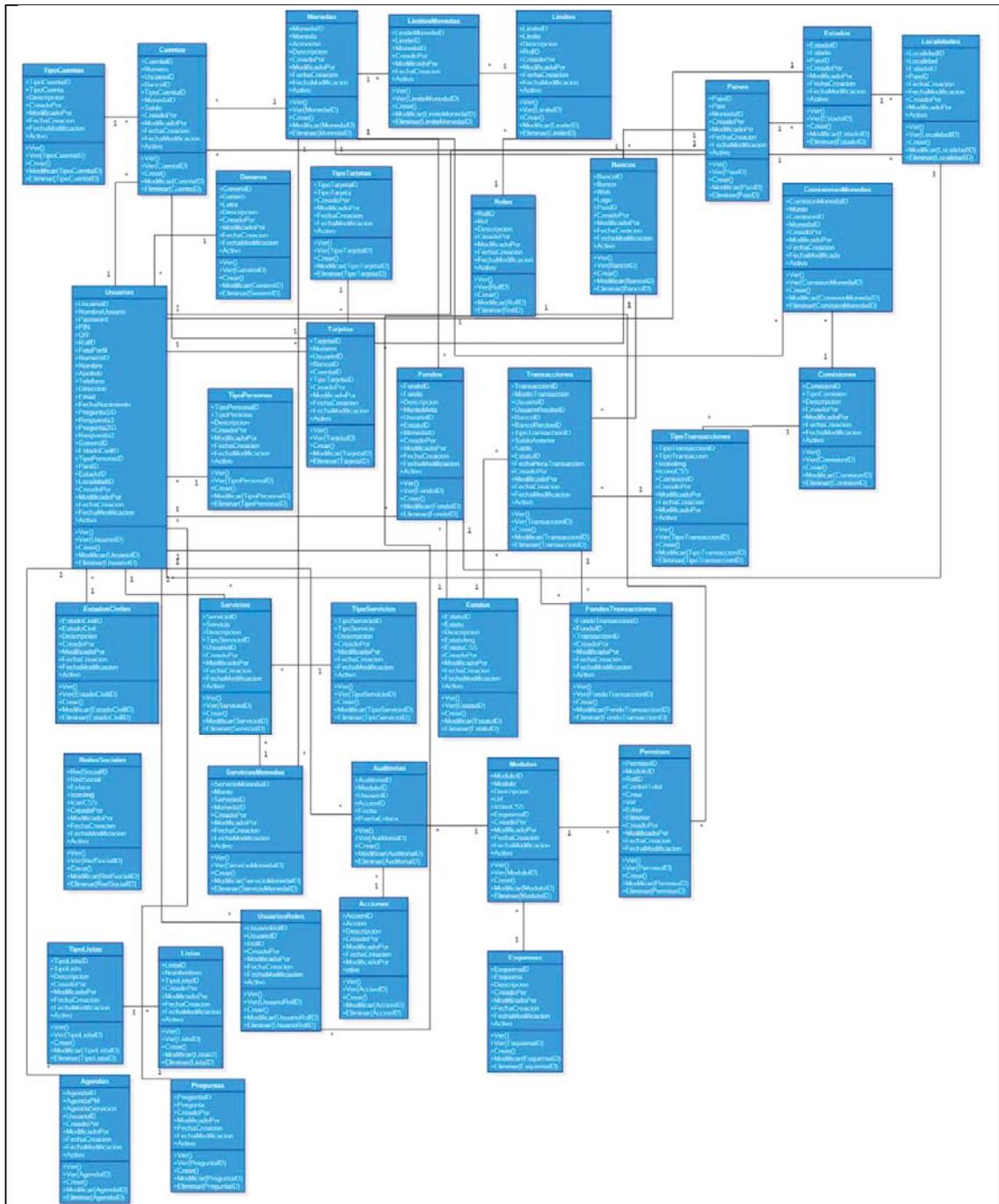


Figura 53. Diagrama de Clases de pseudomodelo en representación del PIM (Capriles, 2020)

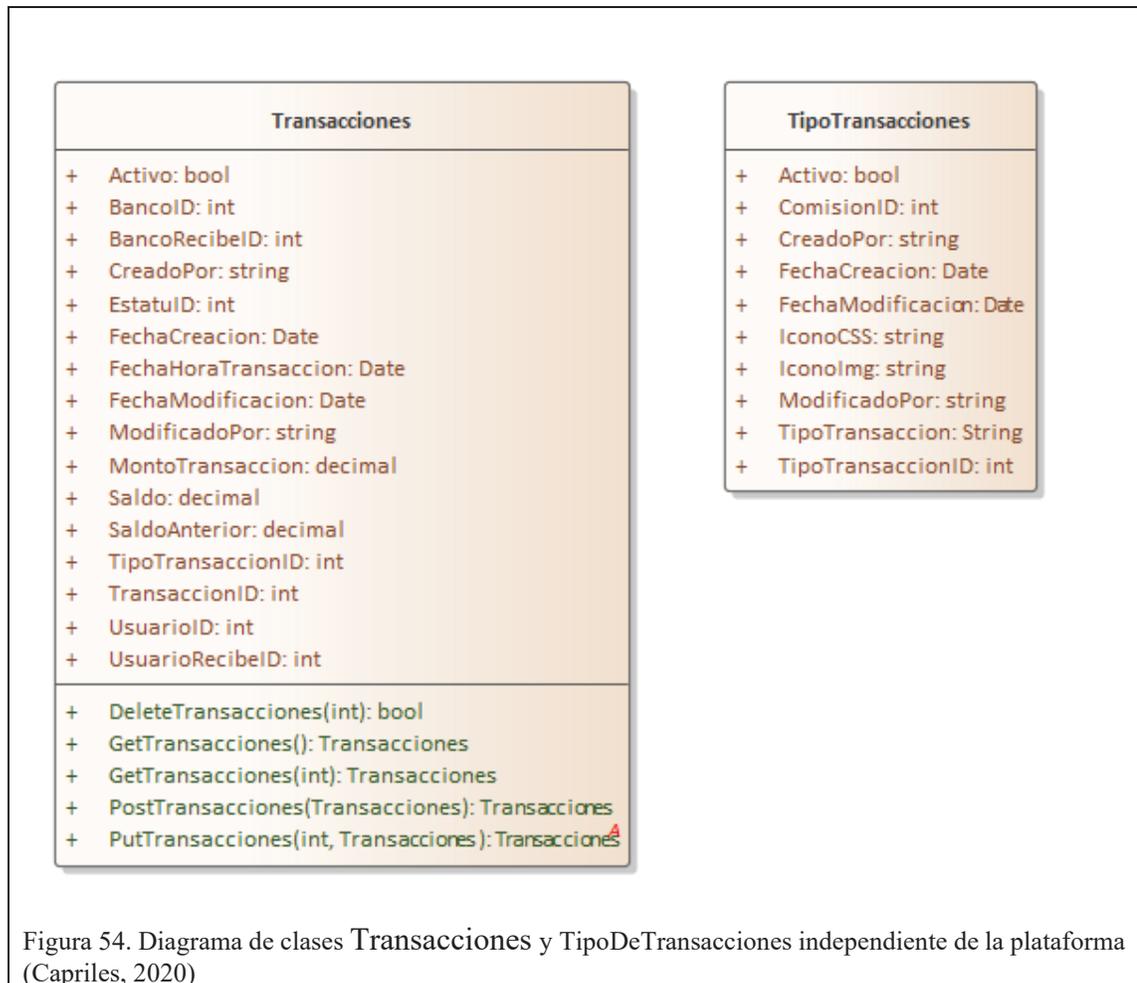
En el proceso de transformación del modelo independiente del computador se seleccionó los requerimientos de usuarios como modelo a transformar y para llevar la transformación de CSM a PIM no se selecciona un estándar como por ejemplo *QVT-Relations* porque el diagrama de clases funciona perfectamente como una representación del modelo de negocio y es un forma de representarlo conocida dentro de UML y usado en la industria de software y el objetivo es el desacoplamiento de definiciones complejas y poco conocidas, por esta razón se selecciona los diagramas de clases como meta modelo para generar un modelo independiente de la plataforma.

2.1.3 Transformación del PIM a PSM

Una vez que se tiene un modelo independiente de la plataforma y se encuentre los suficientemente refinado acorde a las especificaciones del negocio y del dominio que este quiera representar, se procede a realizar un modelo de menor nivel de abstracción atendiendo a las necesidades específicas de la plataforma que se desee utilizar para atender a las necesidades del negocio.

Ahora bien, para probar nuestro modelo de abstracción independiente de la plataforma se utilizó la herramienta *Enterprise Architect* la cual es un sistema que permite hacer modelamientos y permite hacer estas transformaciones a partir de un modelo UML, a modo de explicación se tomaron las clases Transacciones y

TipoDeTransacciones a partir del pseudomodelo (ver Figura 55). Asimismo, se pueden visualizar más detalle de las transformaciones en el Anexo 3.



2.1.4 Generación del PSM

Seguidamente, se procede a realizar la transformación al lenguaje de programación que se desee en el caso del proyecto PagoMobile+ la tecnología específica es el lenguaje C#, A continuación, en la figura siguiente se muestra el resultado de la transformación (ver Figura 56).



Figura 55. Diagrama de clases Transacciones y TipoDeTransacciones específico de la plataforma para lenguaje de programación C# (Capriles, 2020)

Asimismo, se crea un modelo específico de la plataforma con el fin de demostrar que a partir del modelo de abstracción se puede obtener modelos específicos de la plataforma en este caso se muestran ejemplos los siguientes lenguajes de programación PHP, C++ y Java.



Figura 56. Diagrama de clases Transacciones y TipoDeTransacciones específico de la plataforma para lenguaje de programación PHP (Capriles, 2020)

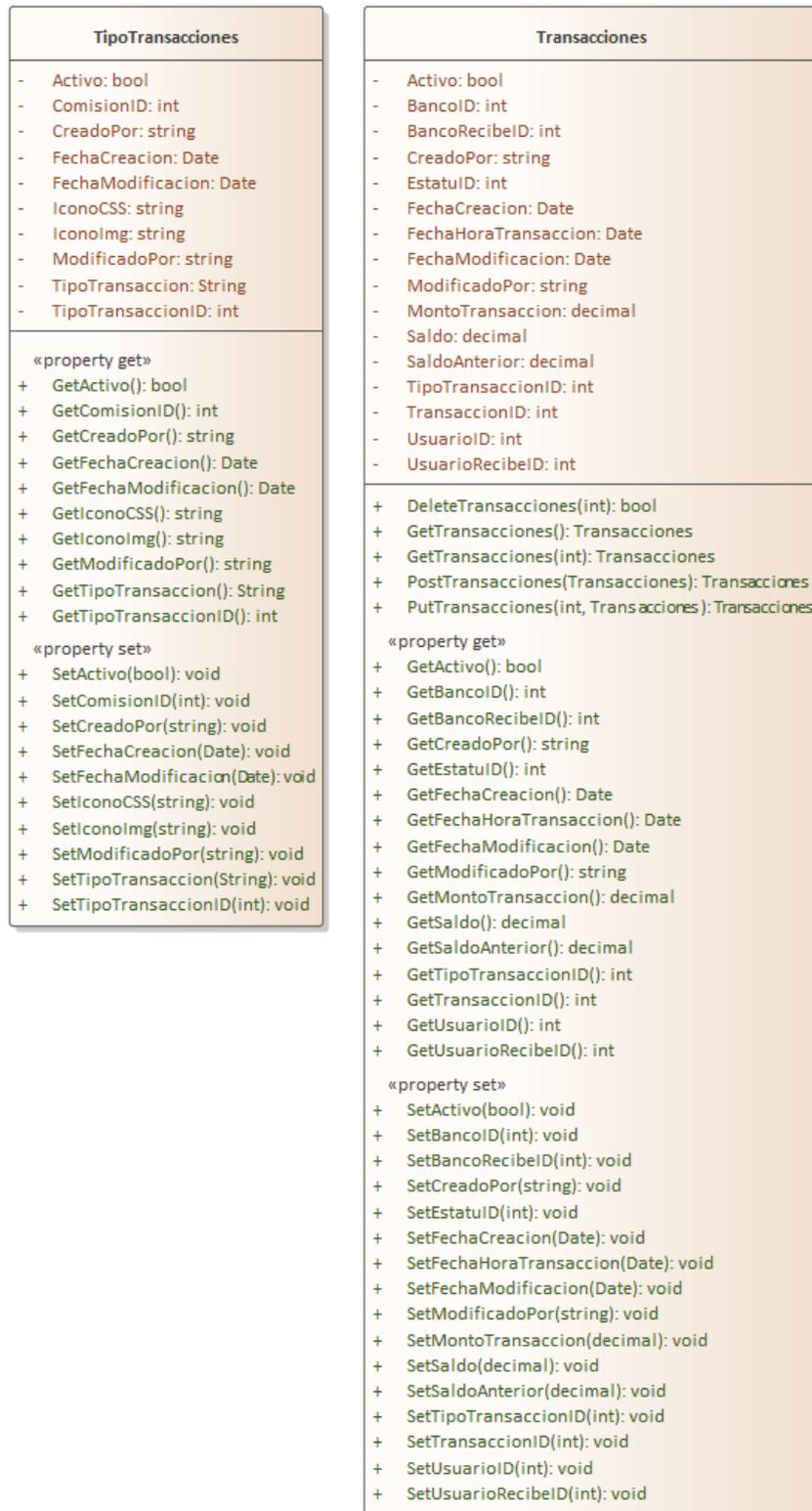


Figura 57. Diagrama de clases Transacciones y TipoDeTransacciones específico de la plataforma para lenguaje de programación C++ (Capriles, 2020)

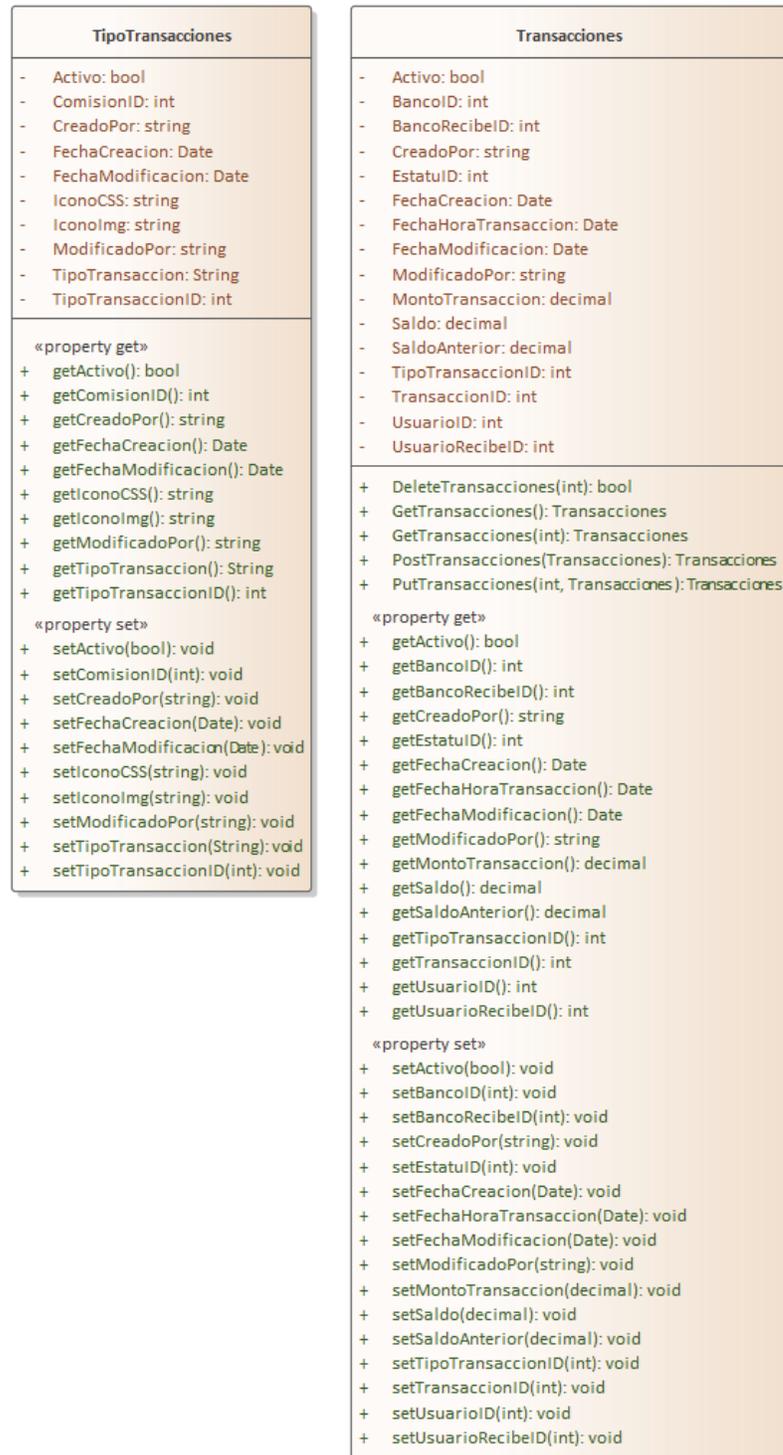


Figura 58. Diagrama de clases Transacciones y TipoDeTransacciones específico de la plataforma para lenguaje de programación Java (Capriles, 2020)

2.2 Modelo entidad relación

Luego de realizar el modelado abstracto y posterior correspondencia al lenguaje de programación requerido para la construcción de la aplicación y en representación de las historias de usuario asociada a los requerimientos funcionales del software, se realizó un modelo de datos basado en el diagrama de clases de bajo nivel, quedando nuestro modelo como se muestra a continuación en la figura 61.

Ahora bien, las tecnologías utilizadas para la base de datos, se basó en un modelo de base de datos tradicional con Azure SQL Server sobre una infraestructura en la nube de base de datos como servicio (DaaS por sus siglas en inglés *Data Base as a Service*).

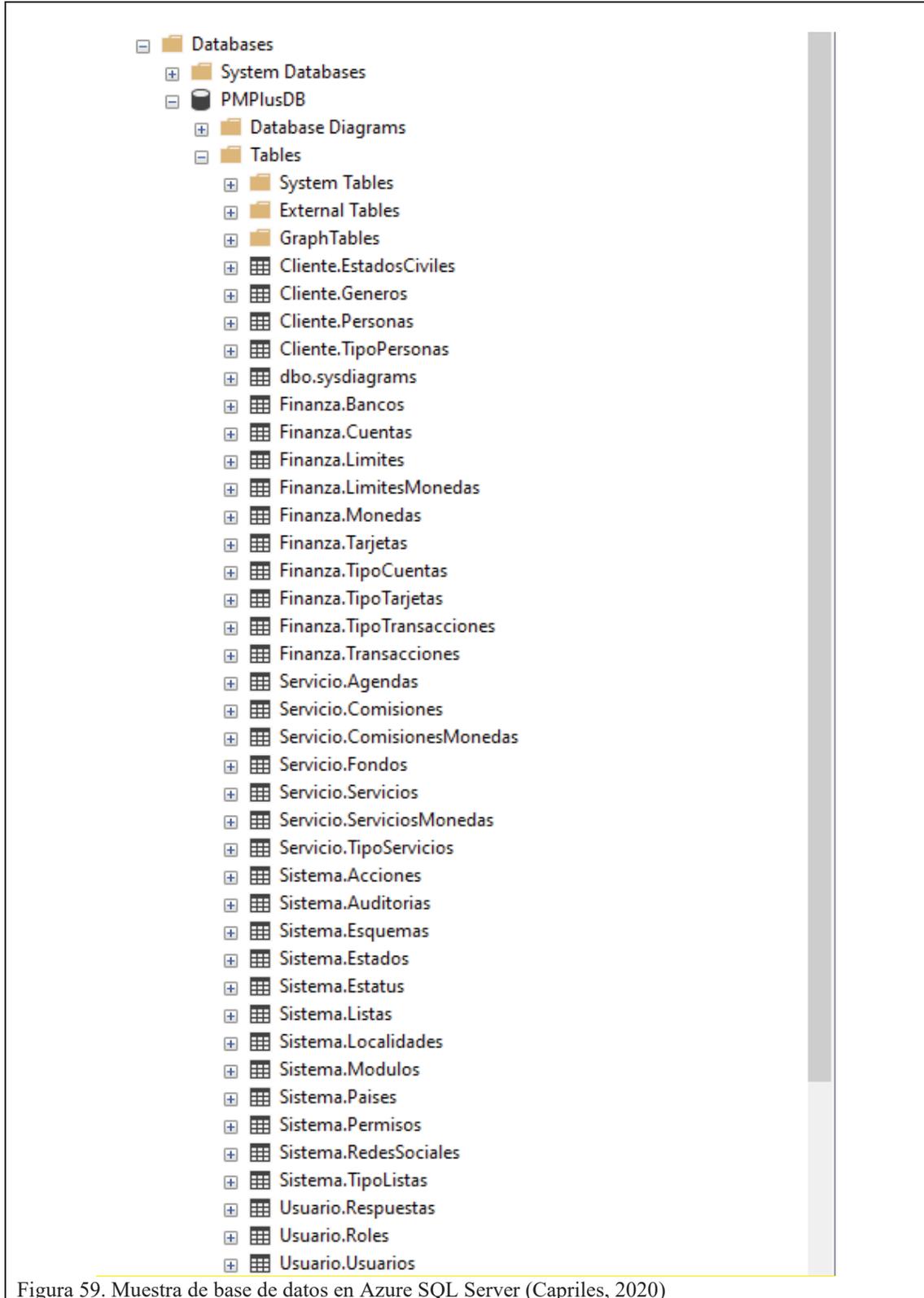


Figura 59. Muestra de base de datos en Azure SQL Server (Capriles, 2020)

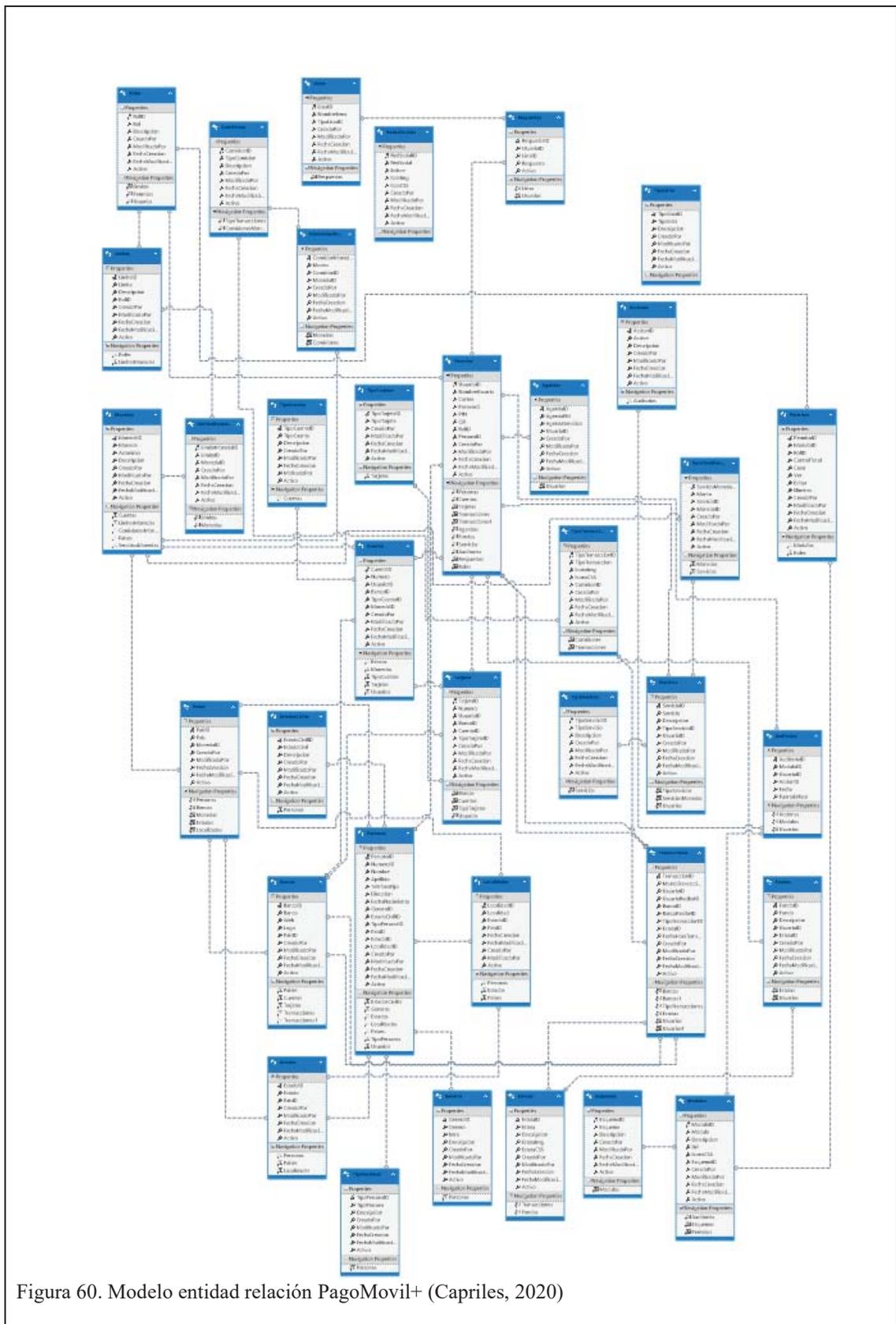


Figura 60. Modelo entidad relación PagoMovil+ (Capriles, 2020)

3. Construcción

Para la construcción, iteración y puesta en marcha de la aplicación se emplearon herramientas de planificación mediante una carta Gantt que se muestran en las figuras inferiores y el proceso de desarrollo.

Task Modt	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Predecessors
	▲ Ejecución del Proyecto	72 days	Mon 9/7/20	Tue 12/15/20	
	▲ Planificación	3 days	Mon 9/7/20	Wed 9/9/20	
	Investigar el problema no Estructurado	1 day	Mon 9/7/20	Mon 9/7/20	
	Expresar la situación del problema	1 day	Tue 9/8/20	Tue 9/8/20	3
	Confección y verificación de la situación y producir una definición raíz	1 day	Wed 9/9/20	Wed 9/9/20	4
	▲ Acción	64 days	Thu 9/10/20	Tue 12/8/20	2
	▲ Confección y verificación de los modelos conceptuales	64 days	Thu 9/10/20	Tue 12/8/20	
	Inicio	5 days	Thu 9/10/20	Wed 9/16/20	
	▲ Elaboración	24 days	Thu 9/17/20	Tue 10/20/20	8
	CIM	5 days	Thu 9/17/20	Wed 9/23/20	
	PIM	7 days	Thu 9/24/20	Fri 10/2/20	10
	PSM	12 days	Mon 10/5/20	Tue 10/20/20	11
	Construcción	28 days	Wed 10/21/20	Fri 11/27/20	9
	Transición	7 days	Mon 11/30/20	Tue 12/8/20	13
	▲ Observación	4 days	Wed 12/9/20	Mon 12/14/20	6
	Comparación de los modelos conceptuales con la realidad	2 days	Wed 12/9/20	Thu 12/10/20	
	Diseño de cambios deseables, viables y factibles	2 days	Fri 12/11/20	Mon 12/14/20	16
	▲ Reflexión	1 day	Tue 12/15/20	Tue 12/15/20	15
	Acción para mejorar la situación del problema	1 day	Tue 12/15/20	Tue 12/15/20	

Figura 61. Diagrama de Gantt del proyecto (Capriles, 2020)

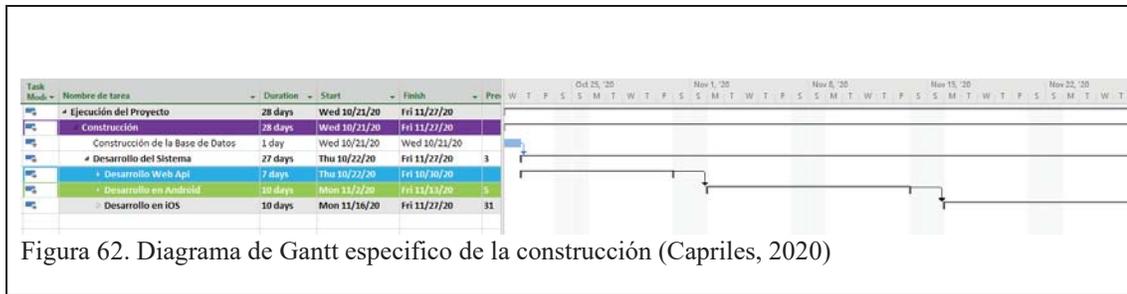


Figura 62. Diagrama de Gantt específico de la construcción (Capriles, 2020)

Asimismo, como se muestra en la figura anterior en el ciclo de vida de la construcción se hizo un proceso de mejora continua y un tablero Kanban, la herramienta utilizada es *Azure devOps* anteriormente conocido como *visual studio team foundation* (ver figura 63). Ahora bien, con respecto a la división de las iteraciones se dividieron en seis (6) sprint de una semana cada uno (ver tabla 37)

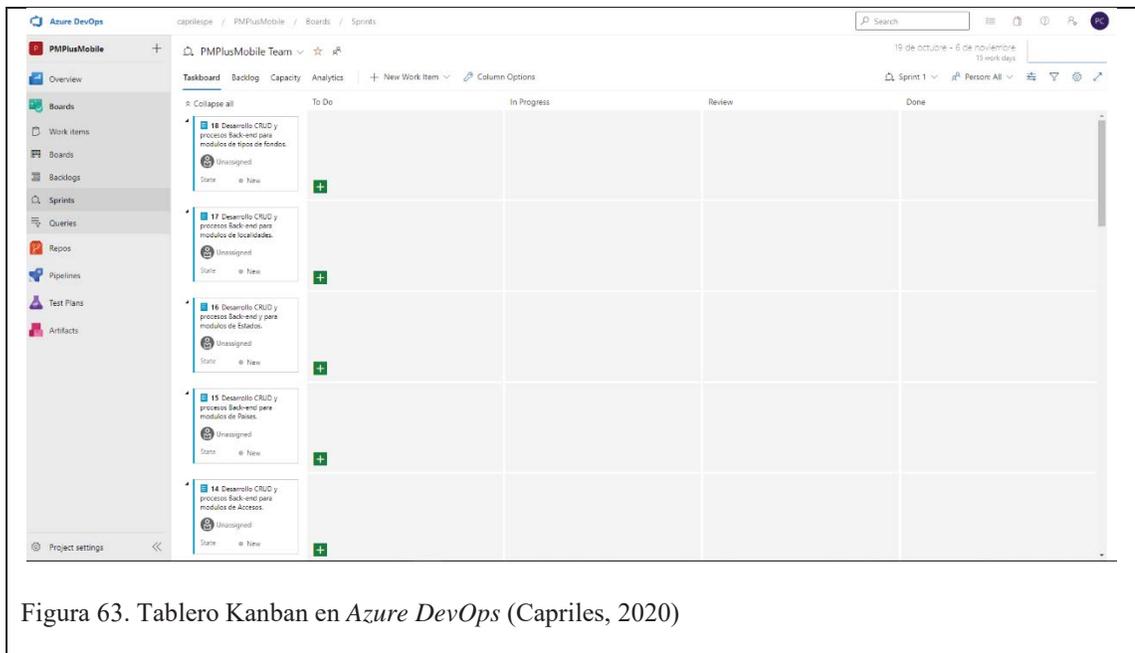


Figura 63. Tablero Kanban en *Azure DevOps* (Capriles, 2020)

Tabla 37

Planificación de las iteraciones.

Número de Sprint	Historia de Usuario	Fecha de Sprint
Sprint 1	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de la Base de Datos • Desarrollo Web Api <ul style="list-style-type: none"> ○ Usuario ○ Cliente ○ Finanza ○ Sistema ○ Servicios 	21/10/2020 – 23/10/2020
Sprint 2	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo Web Api <ul style="list-style-type: none"> ○ Finanza ○ Sistema ○ Servicios 	26/10/2020 – 30/10/2020
Sprint 3	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo en Android <ul style="list-style-type: none"> ○ Desarrollo de estilos y scripts para el front-end de la aplicación para las distintas vistas. ○ Usuario ○ Cliente ○ Finanza ○ Sistema ○ Servicios 	2/11/2020 – 6/11/2020
Sprint 4	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo en Android <ul style="list-style-type: none"> ○ Finanza ○ Sistema 	9/11/2020 – 13/11/2020
Sprint 5	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo en iOS <ul style="list-style-type: none"> ○ Usuario ○ Cliente ○ Finanza ○ Sistema ○ Servicios 	16/11/2020 – 20/11/2020
Sprint 6	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo en iOS <ul style="list-style-type: none"> ○ Finanza ○ Sistema 	23/11/2020 – 27/11/2020

4. Transición

En esta etapa del ciclo de vida de desarrollo de software siguiendo la metodología MeRinde del prototipo de software se hicieron un conjunto de pruebas con las funcionalidades en su fase inicial. En el siguiente apartado se ilustrarán las pruebas del artefacto de flujo consideradas relevante para cumplir con los requerimientos mínimo viables.

En este sentido, para ejecutar los planes de pruebas se utilizarán dos (2) usuarios a continuación se presenta la tabla de usuarios y sistema operativo utilizado (ver tabla 38).

Tabla 38
Usuarios de pruebas.

Usuario de prueba	Sistema operativo móvil
Tester1	Android
Tester2	iOS

4.1 Flujo Registrarse



Figura 64. Pantalla de inicio (Capriles, 2020)



Figura 65. Registro de datos personales (Capriles, 2020)

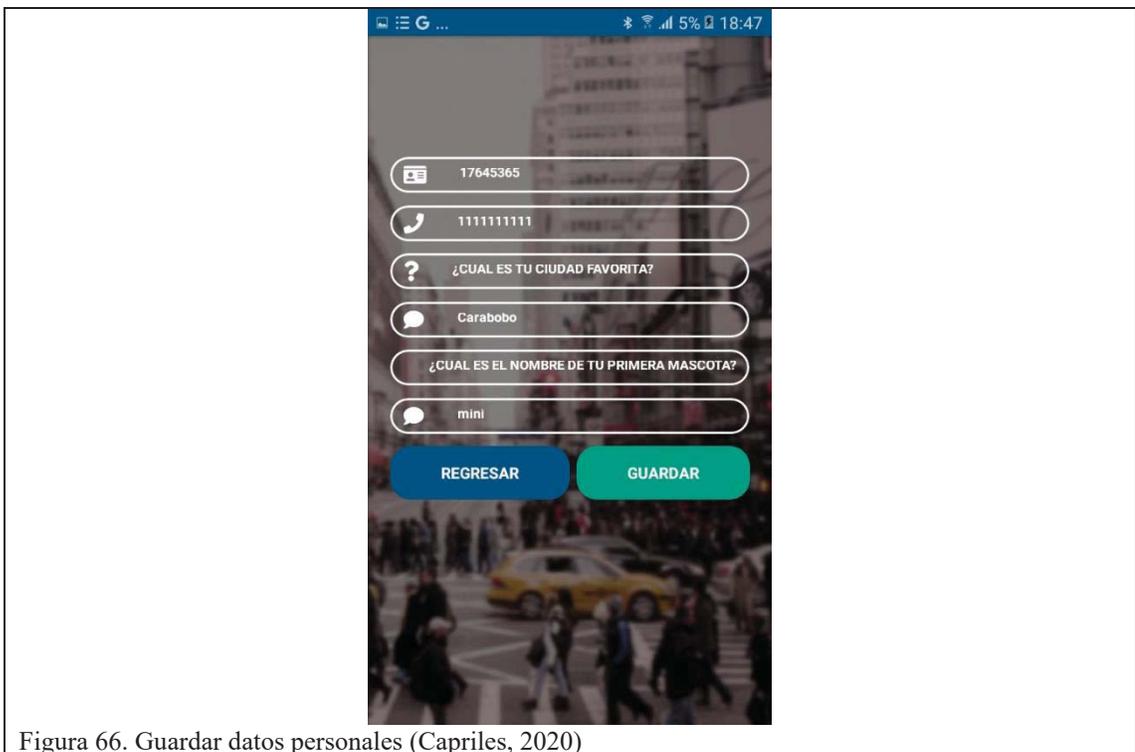


Figura 66. Guardar datos personales (Capriles, 2020)

4.2 Flujo Transferencia a cuenta PagoMovil+

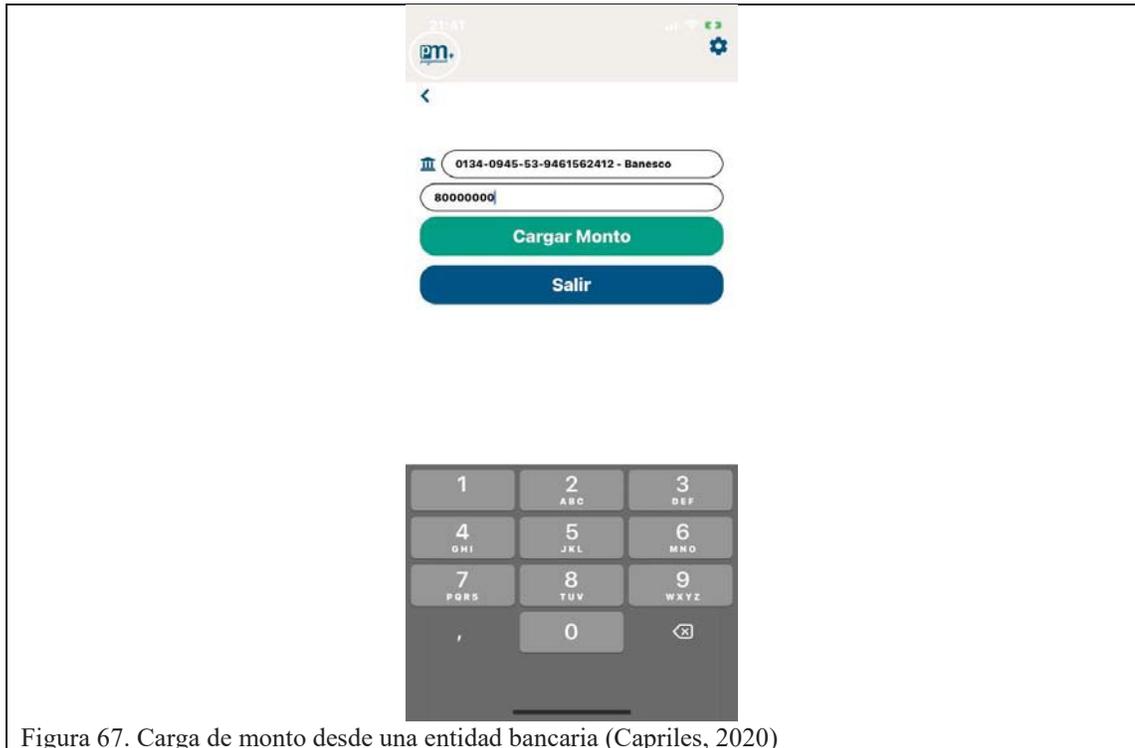


Figura 67. Carga de monto desde una entidad bancaria (Capriles, 2020)

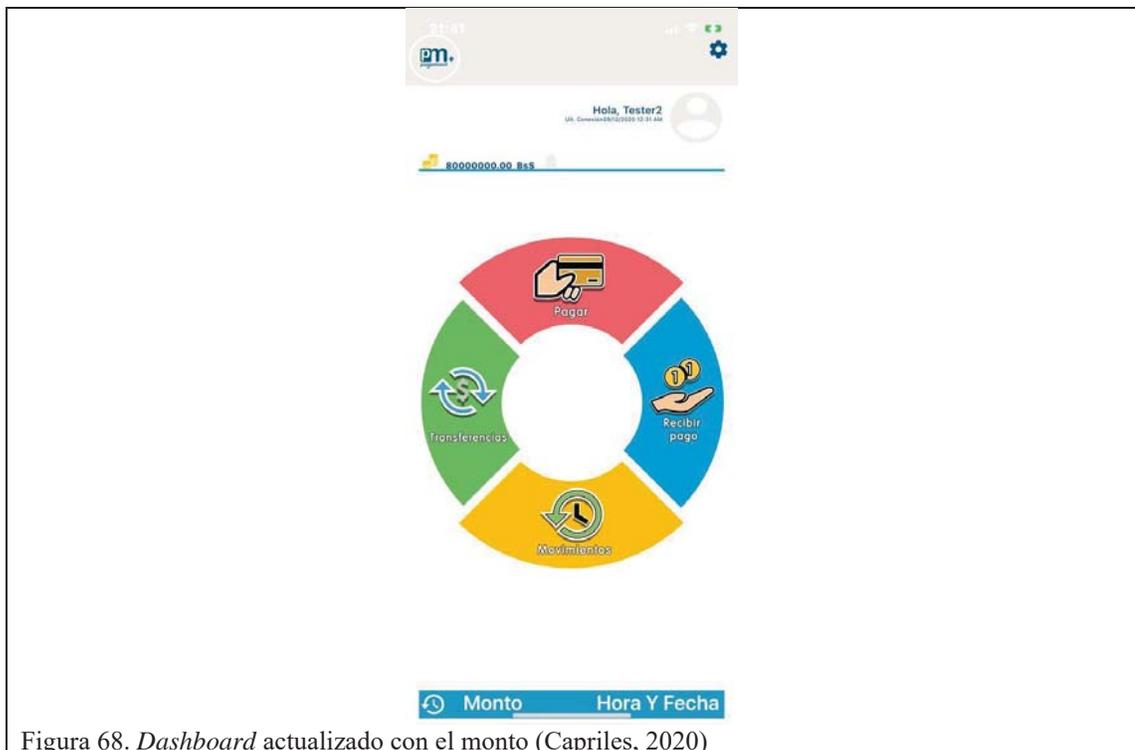


Figura 68. Dashboard actualizado con el monto (Capriles, 2020)

4.3 Flujo recibir pago

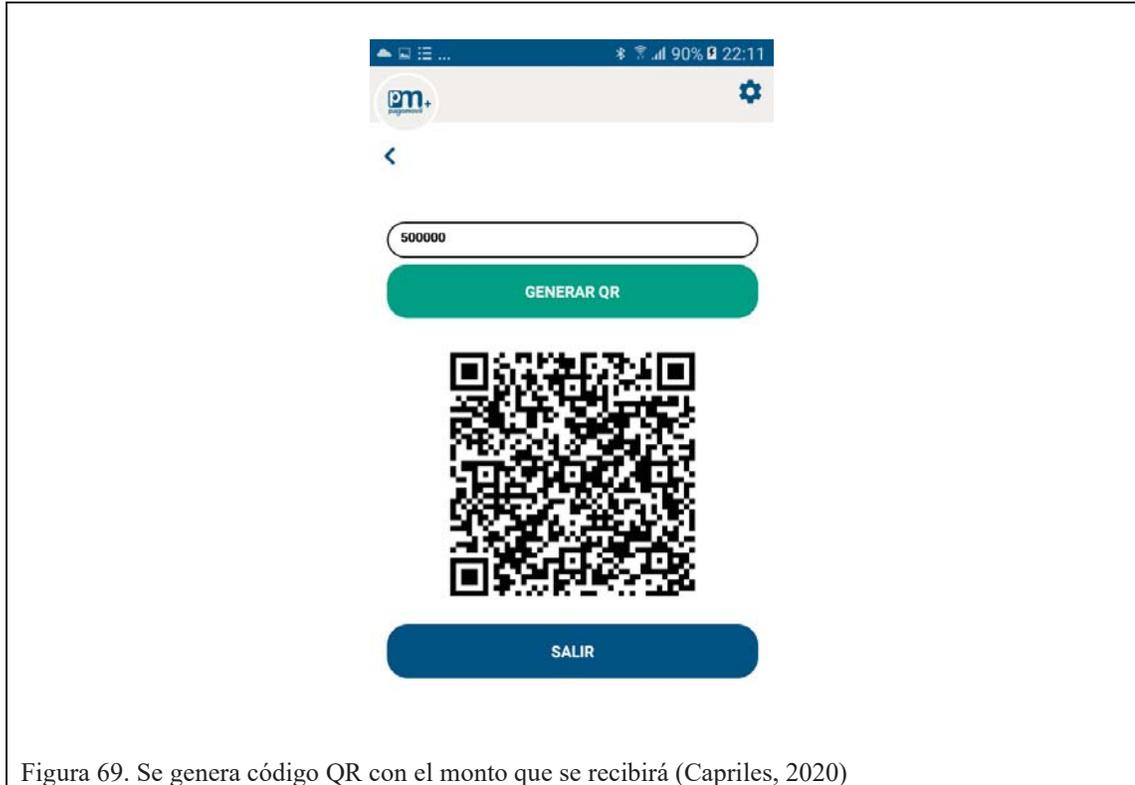


Figura 69. Se genera código QR con el monto que se recibirá (Capriles, 2020)

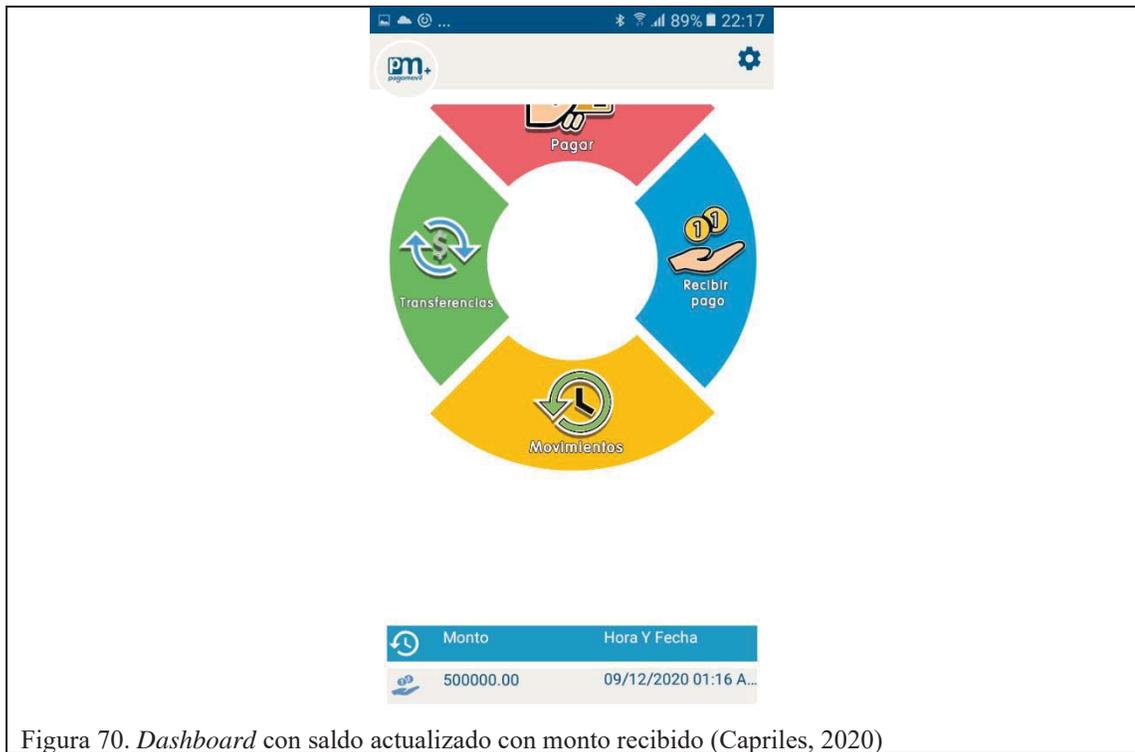


Figura 70. Dashboard con saldo actualizado con monto recibido (Capriles, 2020)

4.4 Flujo realizar pago

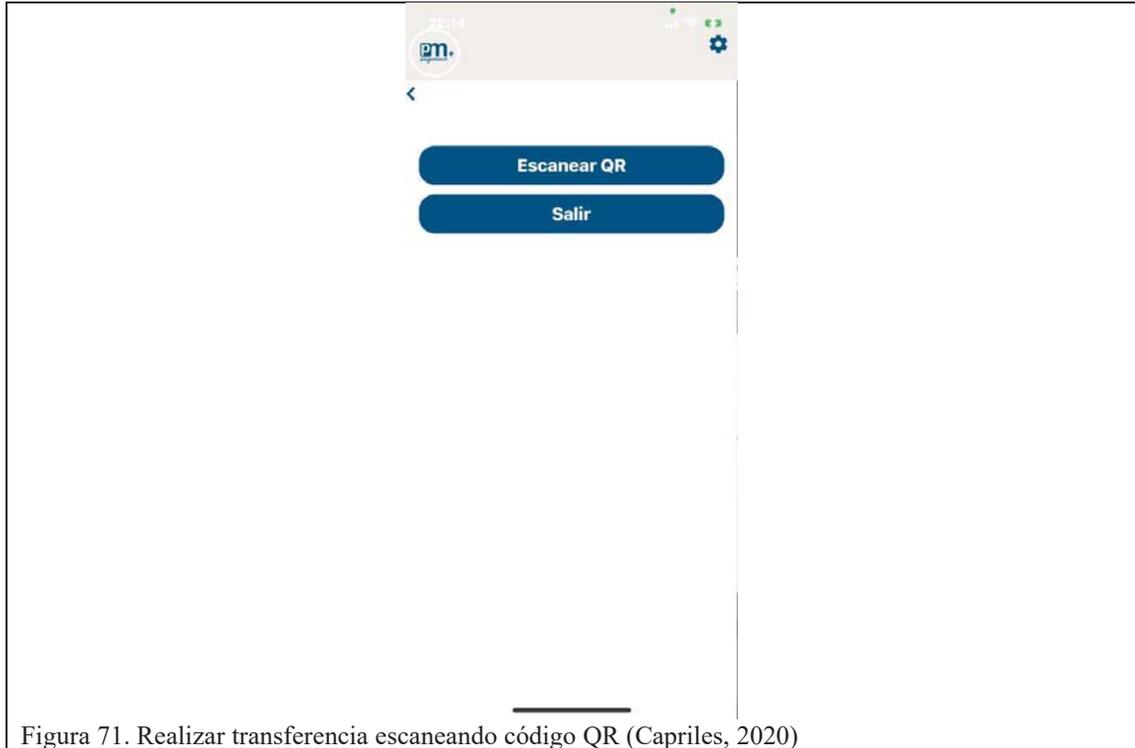


Figura 71. Realizar transferencia escaneando código QR (Capriles, 2020)

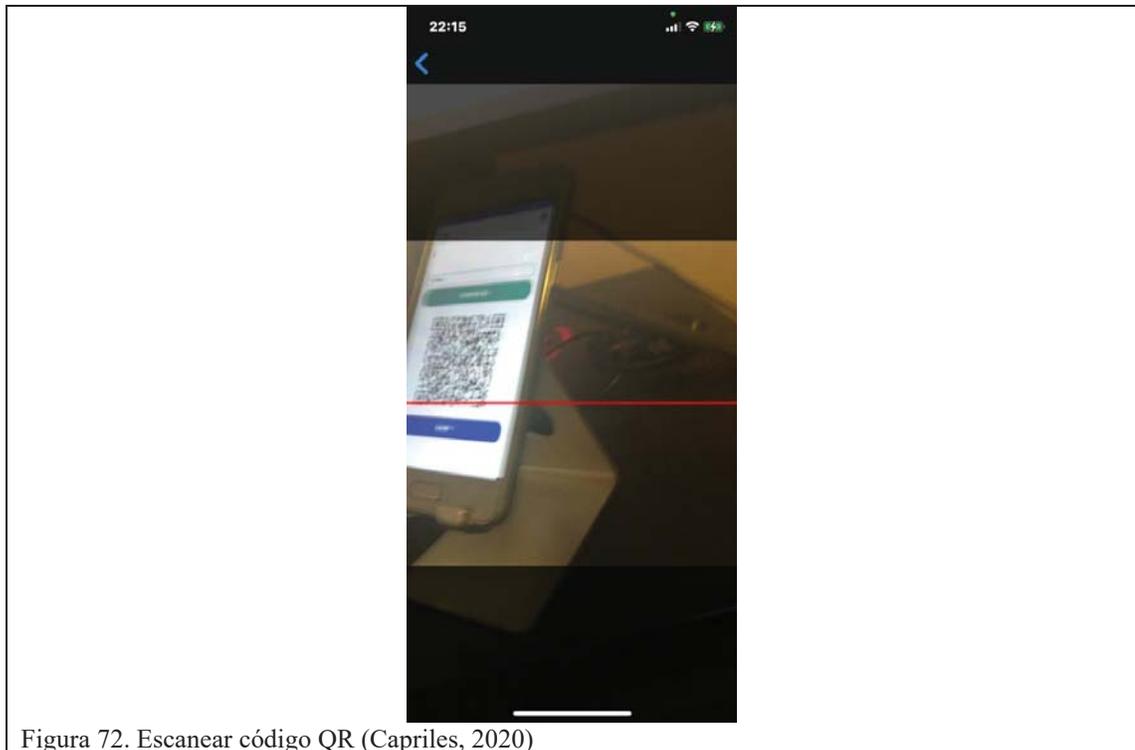


Figura 72. Escanear código QR (Capriles, 2020)



Figura 73. Alerta y confirmación de pago (Capriles, 2020)

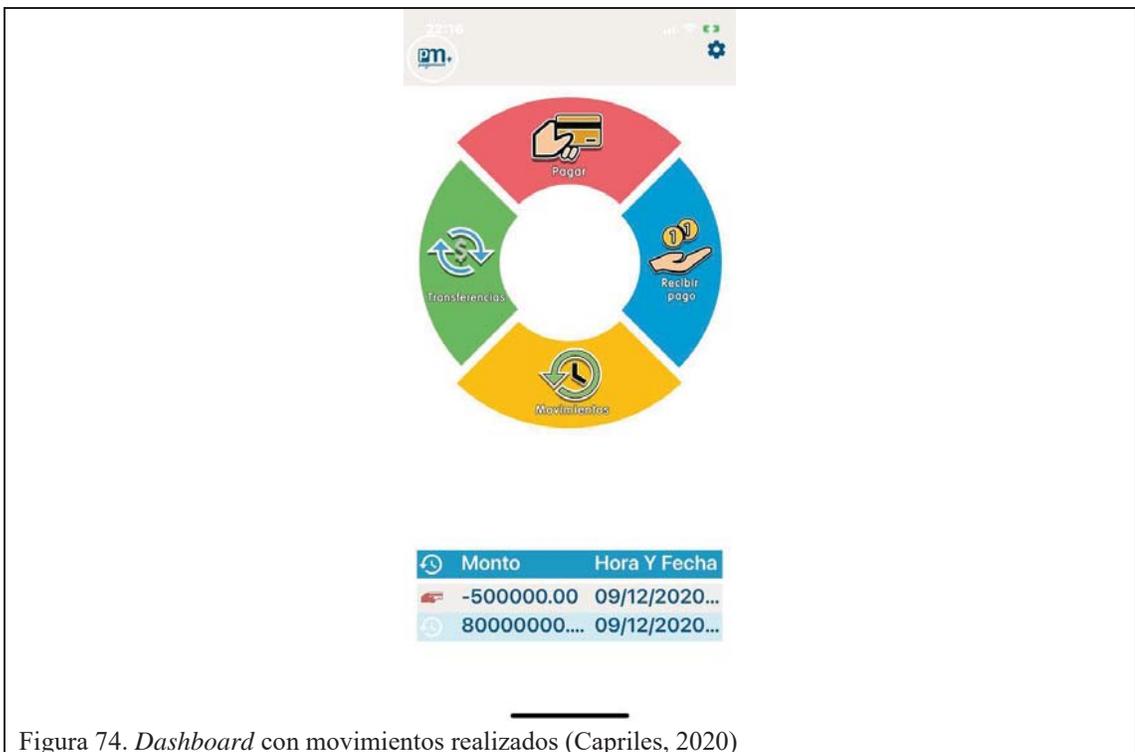


Figura 74. Dashboard con movimientos realizados (Capriles, 2020)

4.3 Observación

4.3.1 Comparación de los modelos conceptuales con la realidad

En la siguiente fase del proyecto se analizarán los resultados del prototipo se hará una comparación con los modelos conceptuales y finalmente se definirán las próximas iteraciones para saber cómo se puede mejorar y se evaluará la viabilidad y factibilidad de las posibles mejoras.

4.3.2 Diseños de cambios deseables, viables y factibles

En esta etapa de la fase de observación, se definirán los pasos a seguir para cubrir las necesidades planteadas de la problemática centrada en la integración en Venezuela de un medio de pago que ayude a mitigar los problemas con la inflación, disponibilidad de dinero en efectivo.

En este orden de ideas, basado en lo propuesto en la metodología de investigación acción de sistemas suaves, se abordan un conjunto de criterios deseables y viables agrupados en tres (3) categorías, las cuales se listan a continuación:

- a. Estructura
- b. Proceso
- c. Actitud

a. Estructura

El primer criterio a considerar es el estructural donde se consideran los siguientes deseables:

- Un mejor internet
- A nivel de arquitectura de software es recomendable aplicar una refactorización y generar micro servicios para mejorar performance y seguridad de los componentes del producto.

b. Procesos

Dentro de los procesos que es un deseable y es sumamente factible para promover la aplicación PagoMovil+, es necesario la integración con las entidades bancarias, para incorporar el proceso de integración con las entidades y de esta forma poder trasladar el dinero en efectivo a la billetera virtual dentro de la aplicación.

c. Actitud

Dentro del proceso de negociación con los bancos a los cuales se pudieron hacer los contactos correspondientes para la integración, habrá poca receptividad y las alternativas de liberación de servicios y componentes para la integración podían durar hasta dos (2) años. Ahora bien, es necesario un cambio en la actitud y generar las conversaciones correspondientes, mostrando los

avances de los proyectos para que de esta forma se pueda tener una mejor disposición para facilitar la integración de este proceso B2B.

4.4 Reflexión

A continuación, se listarán un conjunto de accionables recomendados para cumplir con los deseables mencionados en la fase anterior.

- Para mitigar los problemas de internet es importante mejorar la infraestructura tecnológica donde se despliega la aplicación, se deberán hacer nuevas cotizaciones y evaluar el performance, haciendo pruebas de carga de la aplicación.
- Diseñar una nueva arquitectura de despliegue orientada a micro servicios y hacer la refactorización correspondiente y la construcción de los artefactos necesarios.
- Seguir iterando y perfeccionando la aplicación a nivel de prototipo, así como la documentación esto con el fin de seguir teniendo las conversaciones con los representantes de las entidades bancarias para que de esta forma se pueda acelerar y tener las aprobaciones necesarias para tener la integración con las pasarelas de pago bancarias.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Primeramente, es necesario señalar que el presente trabajo de investigación no pudo culminar con la evaluación de un modelo conceptual en la vida real para conocer si se pudo o no de forma exitosa mitigar la problemática, esto debido a complicaciones a nivel de negociación en el proceso B2B por parte de Aplicaciones PM, C.A. y las entidades bancarias. Sin embargo, se pudieron obtener resultados basados en el prototipo que servirán como insumo para las iteraciones posteriores, así como la integración de la pasarela de integración entre las entidades bancarias y PagoMovil+.

En este sentido, se puede concluir, que la problemática persiste y mediante el modelo independiente de la plataforma (PIM) puede ser tomado e incrementado para seguir iterando el prototipo y convertirlo en una aplicación candidata a liberación a un ambiente productivo.

Ahora bien, con respecto al desarrollo del proyecto como se menciona en los párrafos anteriores se usó la metodología de investigación acción unida a la metodología tecnológica de Sistemas Suaves, se hizo el levantamiento de requisitos generando así el modelo CIM y se representaron por medio del uso de UML.

Asimismo, utilizando la metodología dirigida por modelo se generó el modelo independiente de la plataforma para posteriormente transformarlo al modelo específico de la plataforma en este caso C# como lenguaje de programación empleado en el *frontend*

móvil y en el *backend*. El uso de una arquitectura dirigida por modelo brinda ventajas muy asociadas a la arquitectura dirigida por dominios donde desacoplamos el negocio de la tecnología, la cual es un insumo irrelevante para lo que realmente importa a los interesados por una solución a una problemática dentro del negocio. Asimismo, brinda ventaja en la toma de decisión y en futuras integraciones.

Por otro lado, en cuanto a las tecnologías utilizadas fueron Asp .net para el desarrollo del api rest con C# y Xamarin para el desarrollo móvil para Android y para iOS con base de datos SQL Server, para el despliegue de la aplicación se utilizo la nube de Azure.

5.2 Recomendaciones

En el caso de las recomendaciones, en la etapa de reflexión de le metodología de investigación se detectaron un conjunto de oportunidades de mejora las cuales se pueden tomar en las próximas iteraciones del proyecto, en este orden de ideas, se dividen las recomendaciones en cuatro etapas que se listarán a continuación:

- Arquitectura de software
 - Codificación Limpia
 - Aplicaciones de tests
 - Metodología de desarrollo de software y manejo de equipos de trabajo
1. Arquitectura de software

Para que la aplicación PagoMovil+ pueda ser escalable en el tiempo es necesario mejorar su arquitectura debido a que existen acoplamientos que no van a permitir que con el

tiempo escale, en este sentido es recomendable emplear una metodología de arquitectura hexagonal y madurarla a una metodología dirigida por modelos, así como también el uso de una arquitectura orientada a micro servicios, en la figura 75 se muestra un acercamiento a la propuesta, nótese el desacoplamiento que existe donde cada componente es reemplazable y se pueden adaptar varios componentes nuevos.

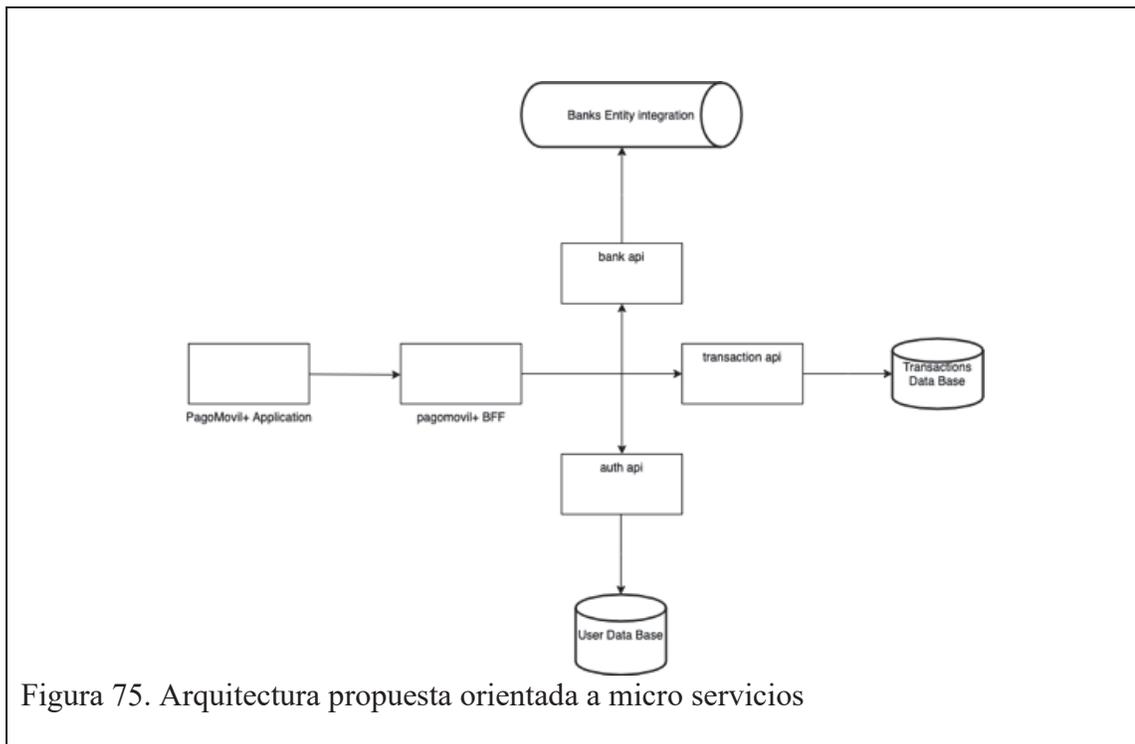


Figura 75. Arquitectura propuesta orientada a micro servicios

2. Codificación Limpia

La segunda recomendación es aplicar una refactorización al código aplicando principios de codificación limpia para asegurar una calidad de código mínima, así como garantizar que cualquier otro programador entienda de forma fácil y rápido lo que hace cada pieza de software.

3. Aplicaciones de tests

Aplicar una arquitectura y una codificación limpia deben ir respaldado con los test automatizados, garantizando que cada pieza del software funcione y hagan lo que se desea, así como garantizar la calidad de lo que se esta desarrollando y que proteja a nuestros componentes de futuros errores.

4. Metodología de desarrollo de software y manejo de equipos de trabajo

La manera de continuar con el desarrollo de este proyecto es iterando e incorporando características nuevas y mejorando constantemente, es necesario que no se limite el desarrollo de un producto a un inicio y un fin, con los escenarios mundiales tan disruptivos, es necesario que el producto PagoMovil+ se mantenga vivo y pueda seguir iterando, para ello es recomendable usar una metodología ágil y usar Kanban para medir la salud del equipo y del incremento del producto.

ANEXOS

ANEXO 1

Documento Visión del Sistema

2020

Visión del Sistema



Visión del Sistema

Nombre del Proyecto: Pagomovil+	Ref. Proyecto: Py-PagoMovilPlus-2016	Ref. Documento: PagoMovilPlus-MP-VS-2016	Versión: 1.3
Cliente: Renny Hernandez F.	Contacto: Renny Hernandez F.	Fecha: 01/01/2021	Autor: Tatiana Reyes

Historial de Revisiones

Versión	Fecha	Autor	Descripción
1.0	25/04/2016	Tatiana Reyes	Versión inicial
1.1	04/05/2016	Tatiana Reyes	Inclusión de punto de Calidad elaborado por M. Rodríguez
1.2	05/05/2016	Tatiana Reyes	Inclusión de puntos del sistema elaborado por P. Capriles.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

Índice de Contenido

1	Introducción	15
1.1	Alcance	15
1.2	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.....	15
1.3	Documentos Relacionados.....	15
2	Aspectos del Problema	15
2.1	Definición del Problema	15
2.1.1	El Problema	15
2.1.2	Del Impacto.....	16
2.1.3	De los afectados.....	16
2.1.4	De la Solución	16
2.2	Posicionamiento del Sistema	16
2.2.1	Identificación del Segmento del Mercado.....	16
2.2.2	Público Objetivo.....	17
2.2.3	Tamaño del Mercado	17
2.2.4	Competidores.....	17
2.2.5	Características del Sistema.....	18
2.2.6	Beneficios del Sistema	18
2.3	Ventajas del Negocio	19
3	El Sistema	19
3.1	Aspectos del Sistema.....	19
3.2	Capacidades	19
3.3	Aspectos Aceptados y Dependencias del Sistema.....	21
3.4	Requerimientos para plataforma de desarrollo y producción.....	22
4	Características del Sistema	23
5	Niveles de Calidad	38

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

5.1 Descripción de la Garantía de Calidad	38
5.1.1 Alcance del Proyecto	38
5.1.2 Encargado de Calidad	38
5.1.3 Actividades de la Garantía de Calidad	39
5.2 Entregables del Proyecto y Garantía de Calidad	39
5.2.1 Descripción del Entregable	39
5.2.2 Procesos de Prueba y Aceptación	39
5.2.3 Criterios de Aceptación	39
5.2.4 Actividades del encargado de la Garantía de Calidad	40
5.3 Procesos y Garantía de Calidad del proyecto	41
5.3.1 Supervisión y Control del Proyecto	41
5.3.2 Supervisión de la calidad del proceso	41
5.3.3 Actividades del encargado de la Garantía de Calidad	41
6 Limitaciones	41
7 Descripciones de los Involucrados	42
7.1 Ambiente del Usuario	42
7.2 Perfil de los Involucrados	42
8 Requerimientos del Sistema	44
8.2 Desempeño	45
8.3 Hardware	45
8.4 Software	46
8.5 Estándares Aplicables	46
9 Documentación Requerida	47
10 Prototipos	47

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

1 Introducción

1.1 Alcance

El objetivo principal de este proyecto es el desarrollo de una aplicación móvil que permitirá la simplificación del uso del dinero en efectivo llevándolo a ser compartido e intercambiado a través de transacciones electrónicas, permitiendo al usuario hacer los pagos de servicios, transferencias, pagos a negocios entre otras bondades que aportará la misma. La presente herramienta documental, estará afectada principalmente por los documentos dentro del ciclo de vida del proyecto y también por las personas influyentes como lo son, la gerencia general en la empresa Lourtec y el cliente, esto se describe en el documento de resumen ejecutivo del proyecto.

1.2 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.

Para el entendimiento, del presente documento, es necesario definir los acrónimos y abreviaturas, empleadas en el desarrollo del documento y posteriores entregables que forman parte del proceso del ciclo de vida del desarrollo y sus procesos iterativos. A continuación, se definirán los acrónimos y/o abreviaturas: PM+: Pago Movil plus

1.3 Documentos Relacionados

Título	Fecha	Organización	Identificador del Documento
Acta de Constitución del proyecto	12/04/2016	PagoMovilPlus-MP-AC-2016	Py-PagoMovilPlus-2016
Plan de comunicación Alto nivel	13/04/2016	PagoMovilPlus-MP-PC-2016	Py-PagoMovilPlus-2016

2 Aspectos del Problema

2.1 Definición del Problema

2.1.1 El Problema

El manejo de dinero en efectivo generalmente tiende a ser tedioso debido a la baja denominación de los billetes con respecto a los precios, haciendo que se tenga que tener grandes cantidades de billetes siempre y cuando el cajero esté habilitado para dispensar, también hay otro caso común que es invertir largas horas en los bancos para retirarlo o si por el contrario se desea pagar por algún producto o servicio y estos no posean puntos de ventas o más crítico aún sea un simple servicio de taxi y no contemos con el preciado bien.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

Dada estas condiciones se propone la idea de crear un sistema móvil y web que sea capaz de ejercer la función de un monedero virtual que permitirá realizar pagos de servicios, transferencias, pagos a negocios entre otras opciones para simplificar los procesos financieros del usuario, brindándole opciones diferentes en las cuales destaca la versatilidad que brinda la telefonía celular.

2.1.2 Del Impacto

Dentro de las descripciones suministradas por el cliente, acerca del impacto que acarrea no contar con un sistema alternativo para pagar, se resaltan los siguientes aspectos:

- La práctica no eficiente de andar con cantidades excesivas de billetes.
- Los pagos de Servicios se realizan a través de la taquilla (que implica traslado físico) o por transferencia, lo cual limita si la persona no posee un perfil de la aplicación móvil y web de la página correspondiente del banco de donde es cliente.

2.1.3 De los afectados

Toda persona que posea un teléfono móvil.

2.1.4 De la Solución

Desarrollar una aplicación orientada a la web y dispositivos móviles, basándose en programación web adaptativa y aplicación móvil para las plataformas de Android, IOS y Windows Phone, que permita una mayor portabilidad y garantía de acceso sin conexión con capacidad asíncrona, en los casos donde no exista señal de la red móvil o sitios sin internet, la aplicación encapsulará las peticiones a nivel local y en el momento que se restablezca la conexión esta sincronizará la data con el servicio web, en el momento de sincronizar si el usuario no posee dinero en su cuenta la transacción será rechazada.

2.2 Posicionamiento del Sistema

El objetivo de la aplicación móvil es posicionarse en el mercado para dar un paso más adelante hacia la tecnología de punta, permitiendo que todo usuario o cliente disfrute de un servicio más práctico para dinamizar y mejorar las transacciones de compra y venta. Así como también ofrecerá una web para consultas e informativa, centrándose en que los clientes finales de la aplicación tengan todas las herramientas para estar conectados.

En el mismo orden de ideas, se proporcionará el servicio de afiliación del local comercial a la plataforma de esta manera que sus clientes puedan pagar por allí sus servicios y a su vez ellos a sus proveedores.

2.2.1 Identificación del Segmento del Mercado

La aplicación se desarrollará a solicitud del cliente, está orientado al público general que posea un teléfono móvil. Asimismo, el sistema estará fundamentado en una tecnología orientada a las aplicaciones móviles y a la web móvil, basándose en programación de web adaptativa.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

2.2.2 Público Objetivo

Toda persona que tenga un teléfono móvil.

2.2.3 Tamaño del Mercado

La aplicación PagoMovil+ se desarrollará para todas las personas que cuenten con tecnología móvil (inicialmente su concepción estará enfocada en moneda de la República Bolivariana de Venezuela (Bs.)). Según métricas de Conatel, Venezuela registra más de 30 millones de usuarios de la telefonía móvil (*Fuente: conatel.gob.ve*).

2.2.4 Competidores

Las competencias de PagoMovil+ están identificadas a nivel nacional e internacional, donde cada una cubre necesidades similares y específicas, las cuales PagoMovil+ las integra. A continuación, se listarán las aplicaciones en el mercado que tienen las funcionalidades de PagoMovil+.

1. mPandco, aplicación móvil para Android de la empresa Witty Growth, C.A., implementado en Venezuela, entre sus servicios destacados se encuentran:
 - a. Envío de Pagos.
 - b. Solicitud de dinero.
 - c. Recarga de saldo instantánea.
 - d. Recarga de saldo no instantánea (Transferencias o depósitos).
 - e. Retiro de saldo a cuenta bancaria.
2. M-pesa, aplicación móvil de la empresa Safaricom, filial de Vodafone actualmente implantado en Kenia, Uganda, Tanzania, Ruanda y Afganistán, entre sus servicios destacados se encuentran:
 - a. Realizar pagos con el teléfono móvil.
 - b. Enviar y recibir dinero entre usuarios y no usuarios.
 - c. Reservar Hoteles.
 - d. Retirar dinero efectivo en cajeros.
3. PagaMovil, aplicación móvil de pagos para dispositivos Android, IOS y blackberry, implementado en Colombia, entre sus servicios destacados se encuentran:
 - a. Pago de facturas, arriendos, mensualidades.
 - b. Recarga fácilmente de celulares y cualquier proveedor de telefonía móvil.
 - c. Compra de productos en aplicaciones, tele compra, radio, vallas publicitarias.
4. PagaMobil, aplicación para dispositivo Android, IOS implementado en varios países y principalmente con auge en México, entre sus servicios se destacan los siguientes:
 - a. Pago de servicios.
 - b. Recargas a cualquier proveedor de telefonía móvil.
 - c. Pago de recibos de forma segura.
 - d. Pago con crédito, débito o cuenta PayPal.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

2.2.5 Características del Sistema

Para definir y establecer las características relevantes que formaran parte de las funcionalidades de PagoMovil+ debemos conocer la realidad en el dominio país el cual se encuentra empezando su construcción y despliegue en la nación venezolana, la cual en el año actual (2020) enfrenta problemas inflacionarios que se evidencia en el alza de los precios de cualquier producto y en las largas filas que se hacen para dispensar efectivo.

Ahora bien, la característica principal de PagoMovil+ es hacer más cómodo el tener dinero y brindar facilidades de pago ya que no todos los locales comerciales o comerciantes independientes tienen un punto de venta, la propuesta de PagoMovil+ es digitalizar el efectivo, haciendo pagos y transferencias de persona a persona de forma inmediata, pago de servicios en establecimientos afiliados de forma segura, sin depender de un banco o de políticas de verificación de transferencias a otros bancos que duran hasta veinticuatro (24) horas.

A continuación, se listarán las características destacables de PagoMovil+ y la cual en su conjunto marcan la diferencia con sus competidores:

- Pago al instante.
- Transferencia y pagos con código Pin, notificaciones push, código QR, SMS.
- Pago de servicios a empresas públicas y/o privadas.
- Multiplataforma Web, Android, IOS y Windows Phone.
- Creación de fondos para el financiamiento de proyectos.
- Efectivo en la nube.
- Eliminación de puntos de ventas electrónicos y sustituirlos por un código QR.
- Posibilidad de integrar a través de APIs y web services con carritos de compras en otras páginas web.
- Punto de venta web.
- Punto de venta QR.

2.2.6 Beneficios del Sistema

- PagoMovil+ será una aplicación totalmente parametrizable
- Bitácoras de operaciones disponibles para cada cliente de la aplicación.
- Posibilidad de afiliar familiares y amigos frecuentes a la aplicación.
- Disponibilidad del servicio de 24 horas durante los 365 días de año.
- Seguridad y confiabilidad de sus datos.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

2.3 Ventajas del Negocio.

- Brindar un nuevo servicio más práctico para agilizar el proceso de compra y venta a sus clientes.
- Pago al Instante de bienes y servicios.
- Simplificación de manejo de dinero en efectivo.

3 El Sistema

3.1 Aspectos del Sistema

El sistema tendrá relación e interacción con los sistemas de redes bancarias y financieras conocidas y que salgan al mercado de esta red financiera, por otro lado, permitirá a través de APIs y web services prestar el servicio de punto de venta web con sistemas de compra en línea el cual el cliente desee adquirir este servicio. Asimismo, PagoMovil+ se desarrollará multiplataforma para tecnologías web responsive, para todos los navegadores conocidos Microsoft Edge, Microsoft Internet Explorer, Google Chrome, Opera, Safari, Mozilla Firefox, sistemas operativos para móviles Android, ios y Windows Phone y deberá a su vez poder tener amplia compatibilidad con dispositivos como tablets y ipad.

3.2 Capacidades

Necesidades del Cliente;	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencias y/o pagos a través de código de validación o PIN único, QR, SMS y/o punto de venta web. • Pago de servicios de entidades públicas y/o privada a través de la aplicación. • Aplicación multiplataforma Web, para sistemas operativos para smartphones Android, ios y Windows phones. • Creación de fondos orientada para realizar proyectos. • Consulta de estados de cuentas y movimientos. • El concepto de dinero debe dejar de ser físico orientado a el uso del dinero de forma virtual, digital. • Afiliación de clientes naturales y jurídicos en la aplicación. • Creación de perfil. • Experiencia de usuario agradable con interfaz de fácil uso y manipulación. • Afiliar cuentas bancarias y tarjetas de crédito personales y poder llevar el dinero de PagoMovil+ a cuentas bancarias personales y viceversa. • Consultas a nivel de estadísticas.
--------------------------	---

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de un usuario master que permita saber todo lo que está pasando dentro del entorno de PagoMovil + dashboard de consulta (shorthand, business intelligence)
Macro-Características del Sistema:	<ul style="list-style-type: none"> • Clientes naturales y jurídicos, CRUD (crear, consultar, editar, eliminar) y posibilidad de dashboard de auto gestión del cliente. • Cuentas bancarias personales y/o empresariales CRUD por parte de los clientes naturales y jurídicos de sus cuentas bancarias propietarias. • Servicios CRUD con ciertas condiciones de parte de los clientes naturales. • Fondos CRUD con ciertas condiciones para financiar proyectos por parte de los clientes naturales y/o jurídicos. • Ejecutar y consultar las transferencias realizadas entre usuarios de PagoMovil+ y transfere: CRUD de esquemas para brindar la posibilidad de separar lógica de negocio del sistema de gestión PagoMovil+ y brindar mayor facilidad en la aplicación de reglas de seguridad dentro del sistema. • CRUD de configuración para la aplicación de reglas de negocios parametrizables que se surjan dentro de la etapa de producción de la aplicación PagoMovil+. • CRUD de tipo de clientes para no limitar el sistema a clientes naturales y jurídicos, esto con la posibilidad de crear nuevas entidades que surjan en la etapa de producción de la aplicación PagoMovil+. • CRUD de tipo de usuarios para no limitar el sistema a cierto límite de usuarios con el fin de facilitar el control y la gestión de los mismo, esto con la posibilidad de crear nuevas entidades que surjan en la etapa de producción de la aplicación PagoMovil+. • CRUD mantenimiento de tipo de fondos para controlar, calificar los fondos que se puedan crear dentro del sistema para no solo tener un fondo para proyectos sino también para que en un futuro existan más fondos. • CRUD de estados del país tabla maestra. • CRUD de localidades de estados del país tabla maestra.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

	<ul style="list-style-type: none"> • Administración del sistema para consultas estadísticas y dashboard para monitoreo de todo el sistema PagoMovil+. • CRUD de acciones que se puedan hacer dentro del sistema con el fin de controlar, gestionar y poder medir todas las actividades del sistema PagoMovil+. • Auditorías y alertas posibilidad de crear notificaciones dentro del sistema según los eventos establecidos bajo ciertas acciones pueden ser notificaciones push, SMS y/o correo electrónico esto para los usuarios de administración del sistema y los clientes finales. • La aplicación y sistema web se desarrollará bajo tecnología .NET ASP .NET MVC con C# y tecnología C# para el cruce de plataformas Xamarin para Android, iOS y Windows Phone.
--	--

3.3 Aspectos Aceptados y Dependencias del Sistema

Dependencia	Descripción
Servidor Web a nivel local o con proveedor confiable en la nube.	Servidor 100% operativo con rol de Servidor Web para el acceso al sistema web y web service para las aplicaciones móviles.
Servidor de desarrollo	Servidor físico o virtualizado para realizar pruebas y mantenimientos correctivos y preventivos de la aplicación.
Licencia de Microsoft Visual Studio 2015 en su Edición Enterprise con actualizaciones.	El cliente deberá contar con las licencias de software necesarias para el desarrollo, mantenimiento correctivo y preventivo de la aplicación web. Fallos en esta premisa ponen en riesgo la ejecución y definición del proyecto completo.
Servidor de base de datos	Servidor con rol servidor de base de datos encargado de toda la carga transaccional de datos.
Sistema motor de base de datos	Es necesario un sistema gestor de base de datos para el diseño, desarrollo y gestión de los datos, debe ser escalable en el tiempo.
Equipo con sistema operativo Mac OS X	Equipo MAC OS X para hacer emulaciones de equipos iphone, ipod y ipad para realizar las pruebas de la aplicación en este sistema operativo.
Conexión dedicada de internet	Tener una conexión de internet dedicada en el caso de que el cliente aloje el sistema PMI+ o se contrate un proveedor de alojamiento en nube, dicho servicio deberá ser confiable, seguro y de alto rendimiento.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

Seguridad	Será necesario que la organización posea dentro de su infraestructura tecnología, software y dispositivos de seguridad dentro de su infraestructura tecnológica, para la protección de la red y de la información, serán necesarios Antivirus, Anti-Malware, Firewall y Proxy.
Información	Para garantizar el éxito del desarrollo de la aplicación, será necesario que el cliente tenga total disponibilidad para brindar toda la información inherente al proceso y reglas de negocio.
Planes de contingencia de energía eléctrica	Es necesario, que se tomen provisiones en cuanto al sistema eléctrico, debido a que una falla en la energía eléctrica, causara la suspensión total del servicio de la aplicación, durante las fases de desarrollo y pruebas asi mismo si el cliente decide tener la aplicación alojada en servidores propios tambien es un aspecto a considerar.

3.4 Requerimientos para plataforma de desarrollo y producción

Para la instalación de la aplicación PagoMovil+ es necesario dividirlo en dos (2) aspectos:

- Instalación para el desarrollo y puesta en producción
 - Servidor web con internet information services (IIS)
 - Equipo de desarrollo con Microsoft Visual studio 2015 edición enterprise o superior
 - Equipo MAC OS X para la emulación de equipos iphone, ipod y ipad.
 - Servidor de base de datos con instalación de motor de base de datos que se adapte a las necesidades del cliente.
 - Ip publica fija web hosting en la nube.
 - Dominios registrados y a puntando a servidor de hospedaje.
- Instalación para el despliegue y producción
 - El cliente debera tener internet.
 - Para dispositivos Android debera tener la versión 4.2.2 kitkat o superior, APK de la aplicación para instalar cuenta y acceso a play store para descargar la aplicación.
 - Para dispositivos IOS el cliente deberá tener cuenta icloud y acceso a appstore para descargar aplicación.
 - Para Windows Phone el cliente deberá tener cuenta y acceso a Windows Store para descargar la aplicación o ejecutable de la aplicación para instalar en su dispositivo.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

4 Características del Sistema

N°	Cualidad	Descripción	Prioridad	Precedencia
1	Clientes	1. Naturales a. Registro de Clientes b. Crear Perfil c. Editar Perfil d. Cerrar Cuenta (Darse de Baja) e. Recargar de cuenta bancaria personal a cuenta PagoMovil+ f. Realizar transacciones a cuentas bancarias personales. g. Realizar transferencias a otras cuentas PagoMovil+. h. Realizar Pagos de Servicios con cuenta PagoMovil+ i. Realizar Pagos a Fondos de para el financiamiento de proyectos. j. Realizar transacciones a través de puntos QR. k. Realizar transacciones a través de Código PIN. l. Realizar transacciones a través de SMS. m. Crear Fondos bajo ciertas condiciones que le permitan ser pagados a través de la aplicación por otros clientes naturales o jurídicos. n. Descarga e impresión de factura. o. Consultar estado de cuenta p. Consultar movimientos	Alta 	6,7,18,19

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

		<ul style="list-style-type: none"> q. Implementación de API para vincular cuenta a sus tiendas virtuales. r. Nota: Clientes Naturales tienen un límite máximo de efectivo en la aplicación 2. Jurídicos a. Registro de Clientes donde se deberá validar el registro mercantil de la empresa. b. Crear Perfil c. Editar Perfil d. Cerrar Cuenta (Darse de Baja) e. Consultar estado de cuenta f. Recarga de cuenta bancaria corporativa a cuenta PagoMovil+ g. Realizar transacciones a cuentas bancarias corporativa. h. Realizar transferencias a otras cuentas PagoMovil+. i. Realizar Pagos de Servicios con cuenta PagoMovil+ j. Realizar Pagos a Fondos. k. Realizar transacciones a través de puntos QR. l. Realizar transacciones a través de Código PIN. m. Realizar transacciones a través de SMS. n. Crear Servicios bajo ciertas condiciones que le permitan ser pagados a través de la aplicación por otros clientes naturales o jurídicos. 		
--	--	--	--	--

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

		<ul style="list-style-type: none"> o. Crear Fondos bajo ciertas condiciones que le permitan ser pagados a través de la aplicación por otros clientes naturales o jurídicos. p. Recibo de transacciones q. Consultar estado de cuenta. r. Consultar Movimientos. s. Implementación de API para vincular cuenta a sus tiendas virtuales. 		
2	Cuentas Bancarias Personales	<ul style="list-style-type: none"> 1. Agregar cuentas bancarias personales 2. Editar cuentas bancarias personales 3. Consultar cuentas bancarias personales 4. Eliminar cuentas bancarias personales 	<p style="text-align: center;">Alta</p> 	1,6,7
3	Servicios	<ul style="list-style-type: none"> 1. Crear Servicios 2. Editar Servicios 3. Consultar Servicios 4. Eliminar Servicios 5. Pagar Servicios 	<p style="text-align: center;">Baja</p> 	1
4	Fondos	<ul style="list-style-type: none"> 1. Crear Fondos 2. Editar Fondos 3. Consultar Fondos 4. Eliminar Fondos 5. Pagar Fondos. 	<p style="text-align: center;">Baja</p> 	1
5	Transferencias	<ul style="list-style-type: none"> 1. Realizar transferencias de cuenta cliente natural a cliente natural 2. Realizar transferencias de cuenta cliente jurídico a cliente jurídico 3. Realizar trasferencias de cuenta cliente natural a jurídico 	<p style="text-align: center;">Alta</p> 	1,2,6,7

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Realizar transferencias de cuenta cliente jurídico a cliente natural. 5. Realizar transferencias de cuenta bancaria personal a cuenta cliente natural y/o jurídico propio. 6. Realizar trasferencias de cuenta PagoMovil+ cliente natural y/o jurídico a cuenta bancaria personal. 7. Posibilidad de realizar reversos y reembolsos de efectivo 		
6	Usuarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Usuarios 2. Editar Usuarios 3. Consultar Usuarios 4. Eliminar Usuarios 	Alta 	7,18,19
7	Roles	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Roles 2. Editar Roles 3. Consultar Roles 4. Eliminar Roles 	Alta 	
8	Módulos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Módulos 2. Editar Módulos 3. Consultar Módulos 4. Eliminar Módulos 	Media 	13
9	Accesos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Accesos 2. Editar Accesos 3. Consultar Accesos 4. Eliminar Accesos 5. Asignar permisos a usuarios 6. Asignar permisos a los roles 	Media 	6,7
10	Estadísticas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consultar Estadísticas. 	Baja 	1,6
11	API	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear API 2. Editar API 	Baja 	1,6,7

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Consultar API 4. Eliminar API 5. Generar código para implementación de API 		
12	Bancos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Bancos 2. Editar Bancos 3. Consultar Bancos 4. Eliminar Bancos 	<p>Media</p> 	
13	Esquemas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Esquemas 2. Editar Esquemas 3. Consultar Esquemas 4. Eliminar Esquemas 	<p>Media</p> 	
14	Configuración	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Configuración 2. Editar Configuración 3. Consultar Configuración 4. Eliminar Configuración 5. Establecer límite máximo por día para clientes naturales 6. Establecer edad máxima para los clientes de la aplicación 7. Establecer porcentaje de ganancia por transferencia (para jurídicos) 8. Configuración de alertas en el sistema, correo electrónico y sms 	<p>Media</p> 	1,6,7
15	Tipo de Clientes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Tipo de Clientes 2. Editar Tipo de Clientes 3. Consultar Tipo de Clientes 4. Eliminar Tipo de Clientes 	<p>Baja</p> 	
16	Tipos de Usuarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Tipo de Usuarios 2. Editar Tipo de Usuarios 3. Consultar Tipo de Usuarios 4. Eliminar Tipo de Usuarios 	<p>Baja</p> 	

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

17	Tipos de Fondos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Tipo de Fondos 2. Editar Tipo de Fondos 3. Consultar Tipo de Fondos 4. Eliminar Tipo de Fondos 	Baja 	
18	Estados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Estados 2. Editar Estados 3. Consultar Estados 4. Eliminar Estados 	Baja 	
19	Localidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Localidades 2. Editar Localidades 3. Consultar Localidades 4. Eliminar Localidades 	Baja 	18
20	Administración	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consultar transacciones generales 2. Consultar cuentas por cobrar 3. Consultar estado de cuenta por Clientes 	Alta 	1,2,3,4,5,22
21	Acción	<ol style="list-style-type: none"> 4.1 Crear Acción 5.1 Editar Acción 6.1 Consultar Acción 7.1 Eliminar Acción 	Media 	1,6,7,8,9
22	Auditorias y alertas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auditorias por procesos generales 2. Crear alertar y notificaciones del sistema 	Alta 	1,6,7,8,9,21

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

		<ul style="list-style-type: none"> c. Editar Perfil d. Cerrar Cuenta (Darse de Baja) e. Consultar estado de cuenta f. Recarga de cuenta bancaria corporativa a cuenta PM+ g. Realizar transacciones a cuentas bancarias corporativa. h. Realizar transferencias a otras cuentas PM+. i. Realizar Pagos de Servicios con cuenta PM+ j. Realizar Pagos a Fondos. k. Realizar transacciones a través de puntos QR. l. Realizar transacciones a través de Código PIN. m. Realizar transacciones a través de SMS. 		
--	--	---	--	--

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

		<p>n. Crear Servicios bajo ciertas condiciones que le permitan ser pagados a través de la</p>		
--	--	---	--	--

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

		<p>aplicación por otros clientes naturales o jurídicos.</p> <p>o. Crear Fondos bajo ciertas condiciones que le permitan ser pagados a través de la aplicación por otros clientes naturales o jurídicos.</p> <p>p. Recibo de transacciones</p> <p>q. Consultar estado de cuenta.</p> <p>r. Consultar Movimientos.</p> <p>s. Implementación de API para vincular cuenta a sus tiendas virtuales.</p>		
2	Cuentas Bancarias Personales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agregar cuentas bancarias personales 2. Editar cuentas bancarias personales 3. Consultar cuentas bancarias personales 4. Eliminar cuentas bancarias personales 	<p>Alta</p> 	1,6,7
3	Servicios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Servicios 	<p>Baja</p> 	1

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

		<ul style="list-style-type: none"> 2. Editar Servicios 3. Consultar Servicios 4. Eliminar Servicios 5. Pagar Servicios 		
4	Fondos	<ul style="list-style-type: none"> 1. Crear Fondos 2. Editar Fondos 3. Consultar Fondos 4. Eliminar Fondos 5. Pagar Fondos. 	<p>Baja</p> 	1

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

5	Transferencias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar transferencias de cuenta cliente natural a cliente natural 2. Realizar transferencias de cuenta cliente jurídico a cliente jurídico 3. Realizar trasferencias de cuenta cliente natural a 4. jurídico Realizar transferencias de cuenta cliente jurídico a cliente natural. 5. Realizar transferencias de cuenta bancaria personal a cuenta cliente natural y/o jurídico propio. 	<p style="color: red; margin: 0;">Alta</p> <div style="background-color: red; width: 15px; height: 15px; margin: 5px 0;"></div>	1,2,6,7
		<ol style="list-style-type: none"> 6. Realizar trasferencias de cuenta PM+ cliente natural y/o jurídico a cuenta bancaria personal. 		

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

		7. Posibilidad de realizar reversos y reembolsos de efectivo		
6	Usuarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Usuarios 2. Editar Usuarios 3. Consultar Usuarios 4. Eliminar Usuarios 	Alta 	7,18,19
7	Roles	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Roles 2. Editar Roles 3. Consultar Roles 4. Eliminar Roles 	Alta 	
8	Módulos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Módulos 2. Editar Módulos 3. Consultar Módulos 4. Eliminar Módulos 	Media 	13
9	Accesos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Accesos 2. Editar Accesos 3. Consultar Accesos 4. Eliminar Accesos 5. Asignar permisos a usuarios 	Media 	6,7

		6. Asignar permisos a los roles		
10	Estadísticas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consultar Estadísticas. 	Baja 	1,6

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

11	API	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear API 2. Editar API 3. Consultar API 4. Eliminar API 5. Generar código para implementación de API 	Baja 	1,6,7
12	Bancos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Bancos 2. Editar Bancos 3. Consultar Bancos 4. Eliminar Bancos 	Media 	
13	Esquemas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Esquemas 2. Editar Esquemas 3. Consultar Esquemas 4. Eliminar Esquemas 	Media 	
14	Configuración	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Configuración 2. Editar Configuración 3. Consultar Configuración 4. Eliminar Configuración 5. Establecer límite máximo por día para clientes naturales 	Media 	1,6,7

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

		6. Establecer edad máxima para los clientes de la aplicación 7. Establecer porcentaje de ganancia por transferencia (para jurídicos) 8. Configuración de alertas en el sistema, correo electrónico y sms		
15	Tipo de Clientes	1. Crear Tipo de Clientes 2. Editar Tipo de Clientes 3. Consultar Tipo de Clientes 4. Eliminar Tipo de Clientes	Baja 	
16	Tipos de Usuarios	1. Crear Tipo de Usuarios 2. Editar Tipo de Usuarios 3. Consultar Tipo de Usuarios 4. Eliminar Tipo de Usuarios	Baja 	

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

17	Tipos de Fondos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Tipo de Fondos 2. Editar Tipo de Fondos 3. Consultar Tipo de Fondos 4. Eliminar Tipo de Fondos 	Baja 	
18	Estados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Estados 	Baja 	

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Editar Estados 3. Consultar Estados 4. Eliminar Estados 		
19	Localidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Localidades 2. Editar Localidades 3. Consultar Localidades 4. Eliminar Localidades 	Baja 	18
20	Administración	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consultar transacciones generales 2. Consultar cuentas por cobrar 3. Consultar estado de cuenta por Clientes 	Alta 	1,2,3,4,5,22

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

21	Acción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Acción 2. Editar Acción 3. Consultar Acción 4. Eliminar Acción 	Media 	1,6,7,8,9
22	Auditorias y alertas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auditorias por procesos generales 2. Crear alertar y notificaciones del sistema 	Alta 	1,6,7,8,9,21

5 Niveles de Calidad

En el proyecto, no se manejarán indicadores de calidad bajo estándares, se utilizará un instrumento de calidad, certificado por Lourtec y que se toma de la documentación del PMBOK y forma parte del ciclo de vida del proyecto, este documento deberá ser firmado y validado por el cliente, dicho instrumento garantiza el fiel cumplimiento de la solución a desarrollarse, tomando en cuenta los requerimientos planteados por el cliente. A continuación, se presenta el instrumento de calidad.

5.1 Descripción de la Garantía de Calidad

5.1.1 Alcance del Proyecto

Este proyecto tiene como objetivo principal la automatización de procesos de pago de servicios con efectivo electrónico a través del teléfono celular, así como para realizar transferencias y con la posibilidad de interactuar con las cuentas bancarias personales para recarga del dinero en la aplicación. Este proyecto, es la primera fase para lo que será un sistema de gestión de pagos de servicios con dinero electrónico. Este artefacto, estará afectado principalmente por los documentos dentro del ciclo de vida del proyecto y los documentos asociados a la misma y también por las personas influyentes como lo son, la gerencia general en la empresa Lourtec y el cliente Renny Furneri, esto se describe en el acta constitutiva del proyecto.

5.1.2 Encargado de Calidad

El encargado de la gestión de la calidad deberá, estar siempre en comunicación con los involucrados y velar porque todas las tareas, se cumplan y desde el inicio del ciclo de vida del proyecto, hasta su cierre. Finalmente, tendrá una reunión con el cliente con la finalidad, de firmar este documento y posteriormente hacer la reunión de cierre.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

5.1.3 Actividades de la Garantía de Calidad

Las actividades dentro del ámbito, del ciclo de vida del proyecto que garantiza la calidad, son en cada reunión de entregables, estos documentos son garantes de la calidad y el éxito del sistema, estas actividades son:

- Visión del Sistema
- Especificación de Requerimientos del Software
- Documento de Seguridad y Acceso
- Modelos de Diseño
- Plan de Iteración
- Ejecución de Plan de Gestión de Calidad

5.2 Entregables del Proyecto y Garantía de Calidad

5.2.1 Descripción del Entregable

Descripción del Entregable

Los entregable y su descripción se definen a continuación:

- **Acta Constitutiva del Proyecto:** Documento en el que se define el alcance, los objetivos y los participantes del proyecto.
- **Documento de Requisitos del Proyecto:** Documento donde se plantea todas las necesidades que se deben cubrir para cumplir con los requisitos del proyecto e igualmente las limitaciones y los requisitos mínimos que debe cumplir el cliente.
- **Visión del Sistema:** Descripción del problema y del sistema que se desarrollará. Asimismo, se describen las actividades empleadas para cubrir la necesidad.
- **Especificación de Requerimientos del Software:** Documento de especificación al detalle de los requerimientos no-funcionales y funcionales.
- **Documento de Seguridad y Acceso:** Documento, donde se especifican los parámetros a considerar, dentro de la seguridad del sistema, se definen los mapas de acceso, según los roles de usuario.
- **Modelos de Diseño:** Documento donde se presentan, de ser necesarios el modelado del sistema y se diseñan los diagramas de clase, diagramas de colaboración, diagrama de estado, diagrama de paquetes, diagrama de secuencia.
- **Plan de Iteración:** Documento donde se detalla cada una de las iteraciones del ciclo de vida del proyecto según Scrum, así como las responsabilidades del equipo técnico en cada una de las iteraciones, graficas de los temas o epics del sistema en el orden que se desean, y el tiempo en el que se prevé su ejecución.

5.2.2 Procesos de Prueba y Aceptación

En la fase de transición del ciclo de vida de desarrollo del sistema, se harán las pruebas respectivas de la aplicación.

5.2.3 Criterios de Aceptación

Los documentos entregables son, los siguientes:

- Acta Constitutiva del Proyecto.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

- Documento de Requisitos del Proyecto.
- Visión del Sistema.
- Especificación de Requerimientos del Software.
- Documento de Seguridad y Acceso.
- Modelos de Diseño.
- Plan de Iteración.
- Ejecución de Plan de Gestión de Calidad.

Cada uno de estos documentos, se mostrarán al cliente y se les pedirá que firmen dichos documentos, una vez aceptados la definición de los mismos tomando en cuenta las necesidades y los requerimientos. Se utilizará un documento llamado plan de pruebas, que forma parte de las recomendaciones del PMBOK, dicho documento con formato tipo "checklist", mostrará los requisitos funcionales y el cliente ira marcando su acuerdo o desacuerdo, garantizando de esta manera el cumplimiento.

5.2.4 Actividades del encargado de la Garantía de Calidad

Lourtec como empresa, se encargará de la calidad del sistema, las actividades para garantizar la calidad, estarán definidas por los documentos anteriormente mencionado, los cuales, durante el ciclo de vida del proyecto, se harán entrega en múltiples reuniones, son artefactos formables por los involucrados representantes del cliente.

Asimismo, se presentará la aplicación respaldado de un documento de planificación de pruebas donde se marcarán todos los elementos funcionales de la aplicación.

Los requerimientos no-funcionales que se definirán en los documentos, donde lo más recomendable es que se cumplan para garantizar al 100% la eficiencia del despliegue del sistema, estos documentos serán firmados por el cliente, sino se cumplen y el cliente da continuidad al proyecto, Lourtec no se hará responsable de las consecuencias y si es necesario aplicar elementos correctivos, serán considerados como nuevos proyectos.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

5.3 Procesos y Garantía de Calidad del proyecto

5.3.1 Supervisión y Control del Proyecto

Dentro del diagrama de Gantt del cronograma de actividades para el proyecto, se establecerán unos hitos en las reuniones de entregables, donde se hará seguimiento sobre el ciclo de vida del sistema y donde participaran los interesados. En esta reunión se deberán detectar y plantear cambios del sistema y se gestionaran y se tomaran las decisiones pertinentes para controlar dicho cambio, por otro lado, se determinará si el cambio afectara el costo y el tiempo de culminación del proyecto.

5.3.2 Supervisión de la calidad del proceso

Los puntos establecidos serán medidos a medida que se establecen los entregables y están definidos en el punto de criterios de aceptación (ver punto 5.2.3), los responsables de supervisar y validar la calidad de los procesos son el gerente de proyectos de Lourtec (empresa desarrolladora) y el cliente.

5.3.3 Actividades del encargado de la Garantía de Calidad

Las actividades de los supervisores de la calidad, está definida por velar que se cumplan los requisitos del sistema definidos en el acta constitutiva del proyecto y los documentos relacionados con los requisitos del proyecto.

6 Limitaciones

A continuación, se mencionan las limitaciones internas y externas encontradas para el desarrollo del software:

1. Carencia de un servicio de internet de calidad para la alta disponibilidad de la aplicación web. Esto debido a la falta de servicios de internet de calidad en Venezuela.
2. El sistema por ser web, aplicación móvil, desplegada en internet, a pesar de las tecnologías asíncronas, siempre dependerá de una conexión de internet, que le permita hacer consultas y hacer validaciones de seguridad.
3. Se tendrá dependencia de las redes financieras y si sucediera algún inconveniente en las redes bancaria no se podrán hacer transferencias de PagoMovil+ a cuentas bancarias propietarias.
4. En el caso de la aplicación móvil se dependerá de las tiendas de aplicaciones play store, appstore y windows store, lo cual si existe alguna falla o requerimientos que cumplir por parte de estos proveedores retrasarán o impedirían la descarga de la aplicación de PagoMovil+.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

7 Descripciones de los Involucrados

7.1 Ambiente del Usuario

El ambiente para la aplicación y procesos backend del sistema PagoMovil+, estará dirigido a todos aquellos usuarios que quieran tener una alternativa a su dinero en efectivo donde por medio de sus dispositivos puedan portar cierta cantidad de dinero de forma segura y cómoda con una aplicación web y móvil para dispositivos con sistemas operativo Android, IOS y Windows Phone

Es necesario hacer referencia, a que en esta primera fase la aplicación estará basada, en una plataforma web y móvil bajo tecnología C#, HTML5, JavaScript y CSS3, aplicando arquitectura las cuales destacan, nodejs, bootstrap jquery, jquery ui y angularjs de ser necesario, asimismo, para aplicar métodos de reutilización de código se utilizará tecnología de desarrollo Xamarin para el cruce de plataformas para que con un solo backend poder desarrollar interfaces con Android, IOS y Windows phone, gestionando la información con web APIs y web service.

7.2 Perfil de los Involucrados

Miembro del Equipo	Responsable
<p>Natasha Machado (NM)</p> <p>Ha sido asignada como Directora de Proyecto encargada de asegurar el logro de los objetivos generales y específicos del proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que las solicitudes de cambios, que afecte a los costos, sean canalizadas con el cliente. Asesorar y recomendar a la coordinación de proyecto sobre criterios que estime para los elementos restrictivos de proyecto en cuanto a tiempo, alcance, recursos, calidad.
<p>Tatiana Reyes (TR):</p> <p>Coordinador de Proyecto encargada de asegurar el logro de los Objetivos de proyecto especificados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Prepara el Plan del proyecto. Informar el Plan del proyecto, durante todo su ciclo de vida a todos los miembros del equipo. Mantener la comunicación interna y de la cooperación de todos los miembros del equipo del proyecto. Concretar las solicitudes de cambio autorizadas por PC junto a RH para procesos generales del sistema y de usuario. Gestionar y mitigar los riesgos, solicitudes de cambios emergentes que puedan afectar algún entregable del proyecto.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar avances semanales a la dirección de proyectos.
<p>Pedro Capriles (PC):</p> <p>Líder de Proyecto, trabajará para cumplir los requerimientos de proyecto de acuerdo con las especificaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Validar definición de requisitos de proyecto desde el punto de vista técnico. • Asesorar y recomendar a la coordinación de proyecto los rangos y tendencias que estime adecuadas para los elementos restrictivos de proyecto en cuanto a tiempo, alcance, recursos, calidad y riesgos desde el punto de vista técnico. • Ejecutar el catálogo de requisitos para todos los aspectos técnicos. • Analizar solicitud de cambio solicitado por el cliente, e informar las implicaciones del mismo a la coordinación de proyecto. • Presentar los entregables a la coordinación de proyecto.
<p>María Rodríguez (MR):</p> <p>Analista de sistemas, trabajara para apoyar en los requerimientos del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Documentar información relacionada al proyecto propuesto • Apoyar a PC, TR, NM en el desenvolvimiento del proyecto • Analizar y proponer iniciativas que agreguen valor para el diseño, desarrollo e implementación del proyecto.
<p>Renny Hernández F. (RH):</p> <p>El cliente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Especificará los requisitos funcionales del sistema junto al líder de proyecto validará los procesos y los requisitos. • Validará las especificaciones del proyecto en manejo de usuario, conceptos y procesos generales. • Presentará al líder de proyecto las solicitudes de cambio y junto a este podrá aprobarlas. Las solicitudes de cambio requieren la aprobación final de la gerencia de proyecto. • Especificará los requisitos de procesos técnicos del proyecto y junto al líder de proyecto validará los procesos y los requisitos operacionales. • Validará las especificaciones del proyecto en asuntos de manejo de administración técnica, seguridad, operacionales y procesos generales. • Realizará seguimiento al plan del proyecto. • Proveerá las especificaciones del proyecto relacionados con diseño y colores que serán

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

	<p>utilizados en el sistema, así como también en toda la documentación del mismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proveerá toda la información relacionada a la plataforma financiera con la (s) entidades bancarias. • Proveerá todo el base legal que lleve involucrado el proyecto.
--	---

8 Requerimientos del Sistema

En la siguiente, sección se listarán los estándares aplicables, requerimientos de hardware o de plataforma, requerimientos de desempeño y requerimientos del ambiente, que son necesarios o afectan el desempeño y despliegue de la aplicación que se desarrollará.

8.1 Ambientales

Para los requerimientos ambientales, es necesario señalar que, para el desarrollo, despliegue de prueba y puesta en marcha de la aplicación será necesario, que se debe contar con una infraestructura tecnológica 100% operativa, de acceso permanente y el ambiente debe estar en óptimas condiciones. Por esta razón, se considerarán los requerimientos de ambiente para el hardware como fundamentales e importantes para la ejecución del sistema PagoMovil+.

Tipo	Requerimiento Ambiental	Descripción
Hardware (si el cliente aloja la aplicación web)	Refrigeración	Correcta refrigeración de los dispositivos de hardware e infraestructura tecnológica donde se alojará el sitio del sistema web PagoMovil+.
	Energía Eléctrica	Por los riesgos con respecto a los problemas de energía eléctrica en el país, es necesario que la empresa tome precauciones y planes de contingencias para mantener los servidores web, de aplicaciones y el de base de datos activos. Si no existe, un plan para gestionar esta falla, no el servicio no estará disponible
	Seguridad	Configuración de respaldos y recuperación ante desastres.

Tipo	Requerimiento Ambiental	Descripción
Web Hosting (en el caso de que se almacene todo con proveedor de hosting)	Capacidad	Es recomendable que el servidor dedicado en la nube tenga todos los elementos mínimos para el despliegue de la aplicación PagoMovil+.
	Seguridad	El proveedor de hosting deberá estar en la capacidad de hacer respaldos y tener elementos de recuperación ante desastres.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

Tipo	Requerimiento Ambiental	Descripción
Software	Errores	Se debe establecer y controlar los errores, a nivel de servicios y/o de la misma aplicación. Los errores, deben ser fácil comprensión para los asesores de ventas.

8.2 Desempeño

Los requisitos necesarios a nivel de respuesta de la aplicación deberán ser óptimos y de alta disponibilidad, es lo que se describirá a continuación, dentro de los requerimientos de desempeño:

Requerimiento Ambiental	Descripción
Cableado Estructurado	<i>Como elementos pasivos dentro de la red, es recomendable tener disponible a nivel de servidor cableados a partir de 1GygaBits.</i>
Conexión de Internet Dedicado	Se debe contar con conexión a Internet de alta disponibilidad y alta velocidad en las localidades donde espera contar con acceso a los servicios del sistema. Fallos en esta premisa resultaran en deficiencias en el rendimiento, productividad y acceso a los servicios.

8.3 Hardware

Para la implantación y mantenimiento de la seguridad del sistema web y aplicación móvil de PagoMovil+, serán, necesarios los siguientes dispositivos de hardware:

Requerimiento Ambiental	Cantidad	Descripción
Servidor, con procesador Intel Xeon o Amd Opteron Minimo de 16 cores por procesador o superior, con soporte de virtualización de máquinas, memoria RAM mínima de 32 Gygabyte, mínimo 4 TeraByte de HDD.	2	Servidor para la virtualización del entorno, se encargará de mantener los servicios y la administración de la base de datos. Se deberán tener mínimo dos (2) equipos con el fin de realizar balanceo de cargas o respaldo ante desastres.
<i>Servidor virtualizado dual core con Microsoft Windows Server 2012 R2 o superior, mínimo 6 GygaByte de RAM 500 GygaByte de disco duro.</i>	2	Servidor con el rol de Servidor web.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

Servidor virtualizado mínimo quad core con rol de base de datos mínimo 4 GygaBytes de RAM 1 TeraByte de disco duro.	2	Máquina se utilizará con rol de servidor de base de datos para la gestión y administración de los datos.
Máquina Virtual o física, con sistema operativo Microsoft con mínimo 4 GygaByte de RAM, dual core y mínimo 500 Gygabyte de disco duro.	1	Esta máquina virtual, se utilizará para el mantenimiento correctivo y preventivo de la aplicación y parte de su desarrollo, esta será la máquina de desarrollo.
Máquina virtual o física con sistema operativo MAC OS X 4 GigaByte de RAM dual core y mínimo 200 GygaByte de disco duro.	1	Máquina para realizar pruebas y emulaciones para la aplicación en sistemas operativos IOS.

8.4 Software

A continuación, se especifican el software necesario para el desarrollo, despliegue y mantenimiento del sistema web y aplicación móvil PagoMovil+.

Requerimiento	Versión	Fabricante	Descripción
Microsoft Windows Server 2012 R2 Enterprise o superior	2012 R2	Microsoft	<i>Es el Sistema operativo que se instalara en el servidor físico, tendrá el rol de servidor de virtualización.</i>
Microsoft Visual Studio Enterprise 2015	2015	Microsoft	Es el IDE o entorno de desarrollo, para el desarrollo y el mantenimiento de la aplicación. <i>Se utilizara para el desarrollo en Asp .Net MVC con C#, HTML5, JavaScript y CSS3 y el desarrollo de aplicaciones moviles con Xamarin para android, IOS y windows phone.</i>
Software gestor de base de datos	Ultima versión	Por validar	<i>Manejador de base de datos, para su creación, mantenimiento preventivo y correctivo de las bases de datos.</i>

8.5 Estándares Aplicables

En esta sección, se describen los estándares aplicados para el desarrollo del sistema web y aplicación móvil PagoMovil+.

Estándar	Descripción
----------	-------------

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

HTML5	Lenguaje de marcado de hipertexto, establecido por la W3C.
CSS3	Hojas de Estilo cascada, estándar establecido por la W3C para los estilos de las páginas web.
JavaScript	Estándar para la programación EcmaScript, establecido como estándar por la W3C.
DOM	Estándar establecido por la W3C, para la manipulación del conjunto de modelos de objetos de los documentos web, mediante HTML5, JavaScript Y CSS3.
XML	Lenguaje de marcado extensible estándar establecido por la W3C, se utilizará para elementos de configuración del sistema web de PagoMovil+ y servicios web.
Web Services	Estándar establecido por la W3C para la integración e interoperabilidad de las aplicaciones orientado a brindar servicios y apoyar a la reutilización de código.

9 Documentación Requerida

Para el correcto desenvolvimiento de la aplicación PagoMovil+ se hará necesario tener la siguiente documentación para su uso y administración:

Documento	Descripción
Manual de usuario	Manual donde se indica y describe la utilización de la aplicación, así como explicación de cada una de sus opciones.
Manual de administración	Manual donde se indica y describe la administración de la aplicación, así como el detalle de cada una de las opciones de control y supervisión de la misma.

10 Prototipos

A continuación, se presentarán los prototipos propuestos para el desarrollo de la aplicación móvil, basados en el concepto expuesto por el cliente y el cual busca tener una cercanía al sistema

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

final que se desea, cabe destacar que estas conceptualizaciones del producto fueron validadas con el cliente, quedando bajo su conformidad.



Figura 1. Pantalla de Inicio aplicación PM+.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020



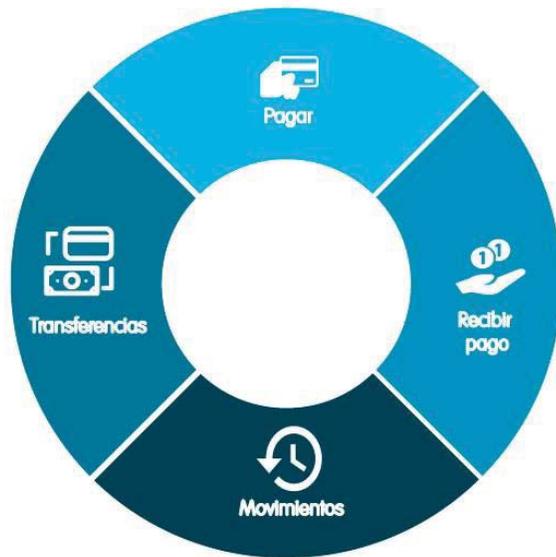
Figura 2. Pantalla de registro a la aplicación PM+.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020



Figura 3. Pantalla de bloqueo de pantalla.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020



	#Ref	Recibe/Envía	Monto	Hora y fecha
	PMP98312	LourtecVLA	20.000,00 Bs	10/05/2016 5:12 pm
	PMR12589	AutoSanDiegoPtoC...	-1.200,19 Bs	3/05/2016 8:05 am
	PMR12009	PostgradoFACYT	-9.600,00 Bs	20/04/2016 9:10 am
	PMT11239	Banco de Venezuela	52.200,00 Bs	3/05/2016 8:05 am
	PMP98311	LourtecVLA	10.500,00 Bs	10/03/2016 4:30 pm

PagoMovil+. Copyright 2016

Figura 4. Concepto pantalla dashboard PM+ colores planos y azules.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020



	#Ref	Recibe/Envía	Monto	Hora y fecha
	PMP98312	LourtecVLA	20.000,00 Bs	10/05/2016 5:12 pm
	PMR12589	AutoSanDiegoPtoC...	-1.200,19 Bs	3/05/2016 8:05 am
	PMR12009	PostgradoFACYT	-9.600,00 Bs	20/04/2016 9:10 am
	PMT11239	Banco de Venezuela	52.200,00 Bs	3/05/2016 8:05 am
	PMP98311	LourtecVLA	10.500,00 Bs	10/03/2016 4:30 pm

PagoMovil+. Copyright 2016

Figura 5. Concepto pantalla dashboard PM+ con colores pasteles y más vivos.

Visión del Sistema	
PagoMovil+	Versión: 1.3
Lourtec	2.020

ANEXO 2

Encuesta a usuarios beta

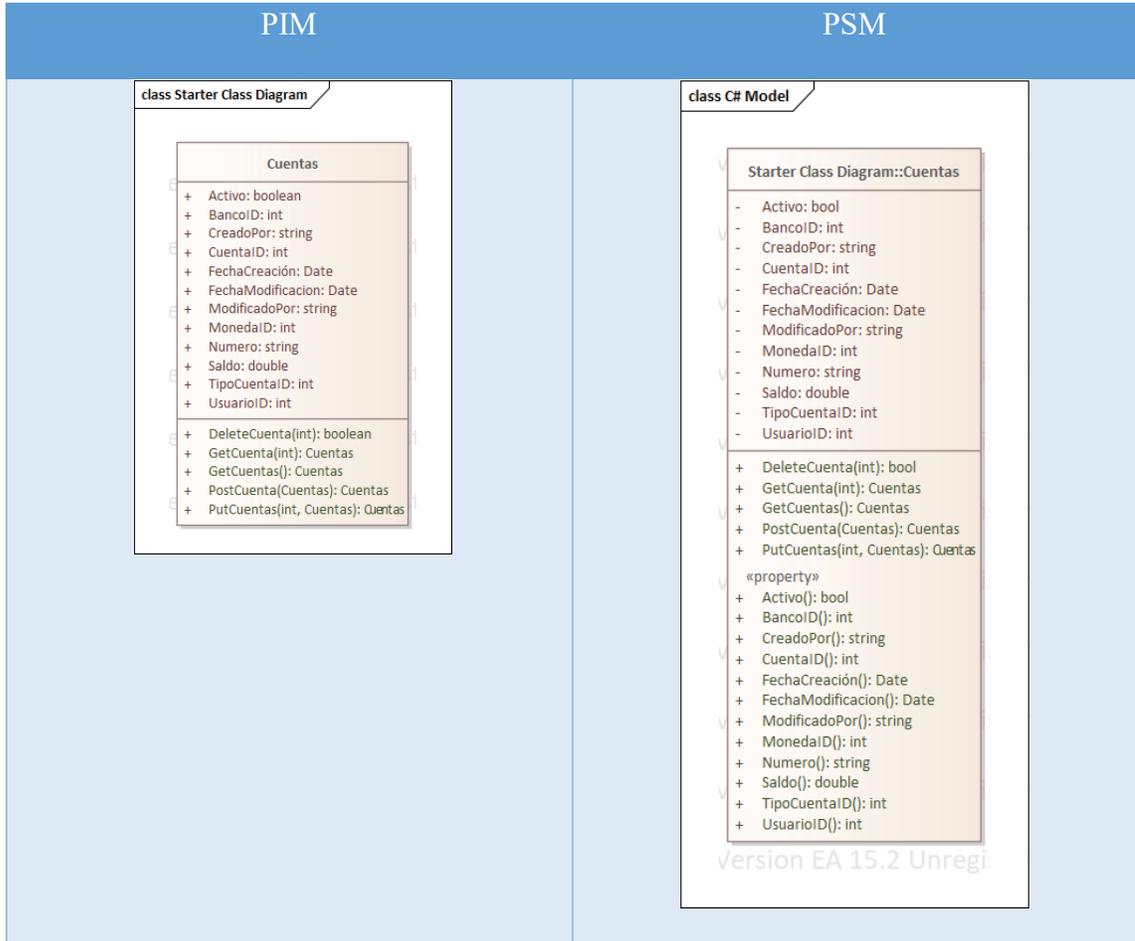
ENCUESTA

ITEMS	PREGUNTAS	SI	NO
1	¿Considera usted que el prototipo de la aplicación PagoMovil+ Cumple con los requisitos mínimos viables para realizar transacciones de dinero?	8 66,66%	4 33,33%
2	¿Cree usted que el prototipo de la aplicación PagoMovil+ podría funcionar como alternativa al dinero en efectivo?	9 75%	3 25%
3	¿Cree usted que el prototipo de la aplicación PagoMovil+ podría funcionar como una alternativa a los puntos de ventas que actualmente son escasos en el país?	9 75%	3 25%
4	¿Considera la aplicación PagoMovil+ fácil de entender?	8 66,66%	4 33,33%

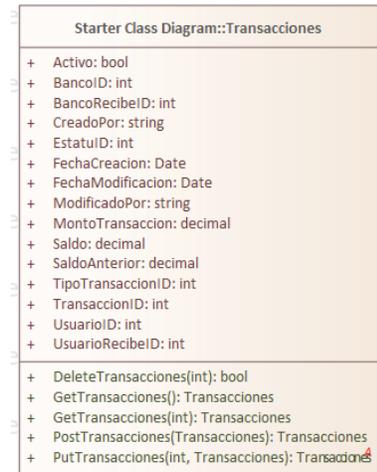
ANEXO 3

Transformación MDA PIM a PSM

A continuación, se mostrarán las transformaciones de las clases representadas en pseudomodelo como modelo independiente de las plataformas a las y las clases C# representando al modelo específico de la plataforma.



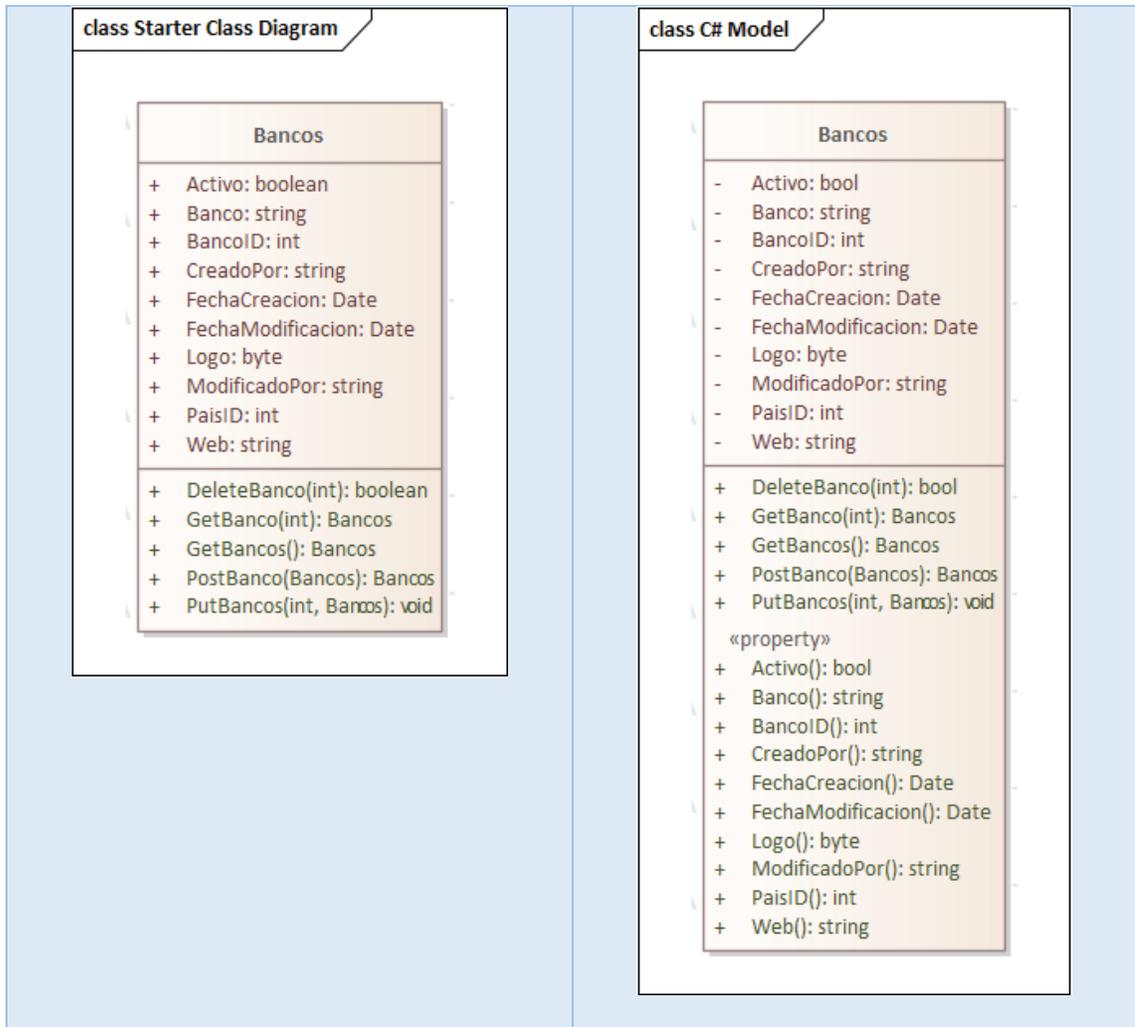
class Starter Class Diagram



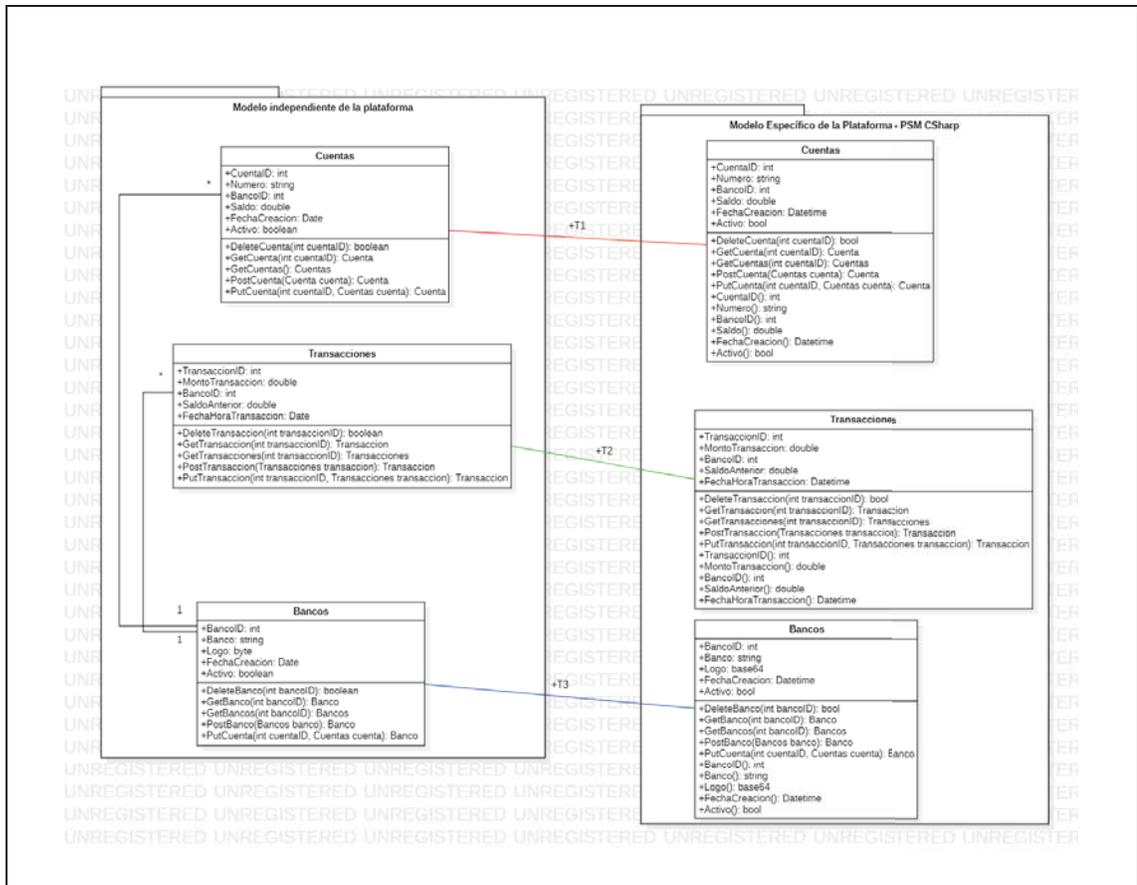
ed Trial Version

class C# Model





PIM	Transformación	PSM
Cuentas	T1	Class
Transacciones	T2	Class
Bancos	T3	Class



REFERENCIAS

- Anaya, E. (2011). Implementación de Controles de Seguridad en Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA) para Servicios Web. Tesis de Maestría. Ciudad México, México: Instituto Politécnico Nacional Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas. Recuperado de <http://148.204.210.201/tesis/1313442753812TesisEmilioAn.pdf>.
- Aklilu, Y. (2012). *Cross Platform Mobile Applications Development*. Tesis de Maestria. Trondheim, Noruega: *Norwegian University of Science and Technology Department of Computer and Information Science*. Recuperado de <https://daim.idi.ntnu.no/masteroppgaver/008/8111/masteroppgave.pdf>.
- Antonopoulos, A. (2016). *The Internet of Money*. Estados Unidos: *Createspace Independent Publishing Platform*.
- Bahit, E. (2012). *Scrum & extreme Programming para programadores*. Buenos Aires, Argentina: Autoedición.
- Capgemini (2013). *Evolving E-Commerce Market Dynamics Changing Merchant Payment Needs and the Impact on Banks*. Capgemini. Recuperado de https://www.capgemini.com/resource-file-access/resource/pdf/evolving_e-commerce_market_dynamics.pdf.
- Castellanos, L. (2011). Desarrollo de sistemas de información bajo un enfoque incremental. Zulia, Venezuela: Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada (UNEFA).
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) Publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453 de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, viernes 24 de marzo de 2000.
- Christian, A. (2010). *Estay-Niculcar's research blog*. Investigación-Acción en Sistemas de Información (A): aspectos esenciales Ventajas de la Investigación Acción (action-research) para Sistemas de Información (*Information Systems field*). Recuperado de <https://cestay.wordpress.com/2010/10/03/investigacion-accion-en-sistemas-de-informacion-13-ventajas-de-la-investigacion-accion-action-research-para-sistemas-de-informacion-information-systems-field/>
- Checkland, P. (1993). *Pensamiento de sistemas, práctica de sistemas*. Limusa, México.
- Decreto con Fuerza de Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas (2001). Decreto N° 1.204 de la República Bolivariana de Venezuela del 10 de febrero de 2001. Caracas, Venezuela.

Deitel Association, Inc (2004). *Featuring XML and Flash MX 2004*.

Deitel, H. y Deitel, P. (2007). *Cómo Programar en C#*. México: Pearson Prentice Hall.

Amvos Consulting (2012). *Guía Práctica de Comercio Electrónico para Pymes*. Madrid, España: Dirección General de Comercio. Recuperada de http://www.camaramadrid.es/asp/pub/docs/guia_pymes_comercio_electronico_completa.pdf.

Sahhar, G (2020). eldiario.com. ¿Cuáles son las cifras de inflación que reportó el BCV? <https://eldiario.com/2020/09/01/cifras-inflacion-reporto-bcv/>

Ericsson Consumerlab (2013). *Comercio Móvil en Latinoamérica*. Estocolmo, Suecia: Ericsson. Recuperado de https://www.ericsson.com/res/region_RLAM/pdf/2013/2013-06-24-mcommerce-report-es.pdf.

Espinosa, F. y Soto, A. (2009). *Pago Electrónico a Través de Teléfonos Móviles*. Tesis de pregrado. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/9042/1/D-39870.pdf>.

Flanagan, D. (2011). *JavaScript The Definitive Guide*. California, Estados Unidos: O'Reilly Media. *Sixth Edition*.

Flanders, J. (2009). *RESTful .NET Build and Consume RESTful Web Services with .NET 3.5*. Ohio, Estados Unidos: O'Reilly Media.

GSMA Intelligence (2016). *La Economía Móvil América Latina 2016*. London, United Kingdom: GSM Association. Recuperado de <https://www.gsmainelligence.com/research/?file=6762be5b756dbff2b0cbaa1d59838d7b&download>.

Hughes, B. (2015). *System Thinking: Approaches and Methodologies: An Overview of the Soft Systems Methodology*. Recuperado de: <https://www.burghugheswalsh.co.uk/Uploaded/1/Documents/Soft-Systems-Methodology.pdf>.

Iqbal, H., Ludwig, T. y Ali, A. (2014). *Using Soft Systems Methodology (SSM) in Understanding Current User-Support Scenario in the Climate Science Domain of Cyber-Infrastructures*. Germain Climate Computing Center (DKRZ). Hamburg, Germany. Recuperado de: <https://esgf.llnl.gov/media/pdf/85190495.pdf>

Kendall, K. y Kendall, J. (2005). *Análisis y diseño de sistemas*. México: Pearson. 6ª Edición.

- Ley de Infogobierno (2013). Gaceta Oficial 3.390 de la República Bolivariana de Venezuela del 10 de octubre. Caracas, Venezuela. Recuperado de <http://www.conatel.gob.ve/wp-content/plugins/pdfjs-viewer-shortcode/pdfjs/web/viewer.php?file=/wp-content/uploads/2014/10/PDF-Ley-de-Infogobierno.pdf&download=true&print=true&openfile=false>.
- Ley de Instituciones del Sector Bancario (2011). Gaceta Oficial 39.627 de la República Bolivariana de Venezuela del 02 de marzo de 2011. Caracas, Venezuela. Recuperado de http://www.mp.gob.ve/c/document_library/get_file?p_1_id=29938&folderId=225962&name=DLFE-2283.pdf.
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010) Gaceta Oficial N° 39.575 de la República Bolivariana de Venezuela del 16 de diciembre. Recuperado de <http://www.conatel.gob.ve/wp-content/uploads/2014/10/PDF-Ley-Org%C3%A1nica-de-Ciencia-Tecnolog%C3%ADa-e-Innovacion.pdf>.
- Libro de capacitación de IBM (2006). Fundamentos de Programación. Estados Unidos: IBM Education Services. Edición Julio 2006.
- Laudon, K. y Laudon, J. (2008), *Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital*. Sevil, España: Pearson Prentice Hall. 10ª Edición.
- Bravo, J. (2011). *M-Commerce*. Ingenius No. 5. Recuperado de: <http://www.dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8382/1/M-Commerce.pdf>.
- Machiraju, H. (2010). *Merchant Banking*. Daryaganj, New Delhi: New Age International Publishers. Fourth Edition.
- Marrero, C. y Santos, K. (2007). Metodología de la red nacional de integración y desarrollo de software libre (MeRinde). Caracas, Venezuela: Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI). Recuperado de <http://www.merinde.net/>.
- Martin, F., Rice, D., Foemmel, M., Heatt, E., Mee, R. & Stafford, R. (2002). *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Estados Unidos: Pearson Education, Inc.
- Martínez, S., Lamoth, L., Moreno, R. y Jacho, N. (2015). Análisis de la Transformación de Modelo CIM a PIM en el Marco de Desarrollo de la Arquitectura Dirigida por Modelos (MDA). Universidad de Holguín, Cuba. Universidad Central Martha Abreu de las Villas, Cuba. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolqui, Ecuador. Revista Politécnica, Volumen 36, No. 3.
- Miklós, F. (2009). *Using Silverlight and XAML in MVC, MVP, MVVM patterns*. *Debreceni Egyetem Informatika Kar*.

- Mobile Marketing Association* (2011). Libro Blanco de apps. España: Mobile Marketing Association.
- Montemagno, J. (2014). *Xamarin.Forms: Native iOS, Android and Windows Phone apps from One C# Codebase*. Copenhagen International Software Development Conference 2014.
- Montiel, M. (2012). Desarrollo de Herramienta para Arquitectura Dirigida por Modelos JMDA versión 2.0 Modulo PSM-Código Fuente. Tesis de pregrado. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, Villa Clara, Cuba. Recuperado de <http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/1756/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Mukhtar, M. (2015). *Journal of Internet Banking and Commerce: Perceptions of UK Based Customers toward Internet Banking in the United Kingdom*. Gloucestershire, United Kingdom: JIBC. Recuperado de <https://www.icommercentral.com/open-access/perceptions-of-uk-based-customers-toward-internet-banking-in-the-united-kingdom.pdf>.
- Normas que Regulan el uso de los Servicios de la Banca Electrónica (2011). Gaceta Oficial N° 39.597 de la República Bolivariana de Venezuela del 19 de enero de 2011. Caracas, Venezuela.
- Ovum (2015). *The rise of Mobile POS*. Machindra COMVIVA. Recuperado de https://www.mahindracomviva.com/wp-content/uploads/2015/02/POS_Final.pdf.
- Özcan, M., Serçemeli, M., Ağırman, E., Karcıoğlu, R. y Kaya, M. (2013). *International Conference on Economic and Social Studies*. Sarajevo. Recuperado de https://www.academia.edu/6128531/Virtual_Banking_An_Overview?auto=download.
- Pande, A., Deshmukh, A., Tambakhe, M. (2014). *E-payment Gateway Model*. CSE Department, SGBAU Amravati University SIPNA COET Amravati MH: *International Journal of Computer Science and Information Technologies* Vol. 5. Recuperado de <http://ijcsit.com/docs/Volume%205/vol5issue02/ijcsit20140502362.pdf>.
- Penberthy, W. (2013). *Developing ASP .NET MVC 4 Web Applications*. California, Estados Unidos: O'Really Media, Inc. Exam Ref 70-486.
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software Un enfoque práctico*. México: McGraw-Hill, 7ª Edición.
- Quiroz, D. (2013). Desarrollo de aplicación móvil para verificar el estado de las colas de los usuarios, para una entidad financiera. Tesis de pregrado. Universidad José Antonio Páez. Carabobo, Venezuela. Recuperado de <https://bibliovirtualujap.files.wordpress.com/2011/04/teg-danniel-quiroz.pdf>.

- Ramirez, O. (2012). *La Metodología de Sistemas Suaves*. Universidad Virtual del Estado de Guanajuato, México.
- Real Academia Española (2019). DEL: información – Diccionario de la lengua española – Edición del Tricentenario. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=LXrOqrN>.
- Revilla, I. (2015). Régimen Legal de la Banca Electrónica en Venezuela. Zulia, Venezuela: Universidad del Zulia. Recuperado de <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/comercium/article/viewArticle/3151/5132>.
- Reynolds, M. (2014). “*Xamarin Essentials*”. Birmingham, Reino Unido: *Packt Publishing*.
- Rodríguez, D. y Valldeoriola, J. (2009). *Metodología de la investigación*. Universitat Oberta de Catalunya.
- Securosis (s.f.). *Understanding and Selecting a Tokenization Solution*. Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 3.0. Recuperado de https://securosis.com/assets/library/reports/Securosis_Understanding_Tokenization_V.1_0_.pdf.
- SCRUMsiudy (2013). *Una guía para el conocimiento de SCRUM (Guía SBOK)*. Arizona, Estados Unidos: SCRUMstudy. Recuperado de <http://www.scrumstudy.com/>.
- Shah, M y Clarke, S. (2009). *E-Banking Management: Issues, Solutions and Strategies*. New York, Estados Unidos: *Information Science Reference*.
- Sinay, D. (2006). *Web Services con C# Manual Users*. Maine, Estados Unidos. Creative Andina Corp.
- Stallman, R. (2004). *Software libre para una sociedad libre versión 1.0*. Madrid, España: *Traficantes de Sueños*. Recuperado de https://www.gnu.org/philosophy/fsfs/free_software.es.pdf.
- Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras (2007). *Normativa de Tecnología de la Información, Servicios Financieros Desmaterializados, Banca Electrónica, Virtual y en Línea para los Entes Sometidos al Control, Regulación y Supervisión de la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras*. Caracas, Venezuela.
- Universidad de Alicante (2015). *Sistemas Operativos*. Alicante, España: Biblioteca de la Universidad de Alicante. Material Formativo. Recuperado de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/54704/2/ci2_basico_2015-16_Sistemas_operativos.pdf.

- Universidad de Carabobo Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología Dirección de Postgrado (2015). Manual para la elaboración, presentación y evaluación del trabajo de grado de especialización, maestría y doctorado. Recuperado de <http://www.facyt.uc.edu.ve/sites/default/files/Manual%20de%20TEG-Postgrado%20Facyt-%20FINAL.pdf>.
- The SANS Institute* (2011). *OUTH! The Monthly Security Awareness Newsletter for Computer Users. The SANS Institute.* Recuperado de https://securingthehuman.sans.org/newsletters/ouch/issues/OUCH-201107_en.pdf.
- Tutorialspoint (2015). MVVM. www.tutorialspoint.com. Recuperado de https://www.tutorialspoint.com/mvvm/mvvm_tutorial.pdf.
- Valera, P. (2015). Desarrollo de un marco de referencia metodológico para un sistema basado en conocimiento usando el enfoque MDA. Tesis de Maestría. Caracas, Venezuela.
- Vinicio L. (2014). Arquitectura Manejada por Modelos. Manabí, Ecuador: Universidad Particular San Gregorio de Portoviejo. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5225646.pdf>.
- W3C (2004). *Web Services Architecture. W3C Working Group Note 11 February 2004.* Recuperado de <https://www.w3.org/TR/ws-arch/wsa.pdf>.
- Whitteker, W. (2014). *Point of Sale (POS) Systems and Security.* Sans Institute. Recuperado de <https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/bestprac/point-sale-pos-systems-security-35357>.
- Zambrano, C. (2016). Aplicación móvil para la compra de boletos aéreos de la Aerolínea Venezolana Estelar Latinoamérica. Tesis de pregrado. Nueva Esparta, Venezuela. Recuperado de <http://miunespace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/2822/1/TG5549.pdf>.