

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO
MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS.**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

JOSE ANDRES DIAZ AYALA
pumajd@hotmail.com

DIRECTOR: ING. CARLOS CEVALLOS
cxcevallos@sri.gov.ec

QUITO, ENERO 2009

DECLARACIÓN

Yo José Andrés Díaz Ayala, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

José Andrés Díaz Ayala

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por José Andrés Díaz Ayala, bajo mi supervisión.

Carlos Xavier Cevallos Terán
DIRECTOR DE PROYECTO

DEDICATORIA,

Este proyecto le dedico principalmente a Dios pues fue quien labró este camino para mí, además fue quien puso a mis padres y hermanos para apoyarme y ayudarme en todo lo que he necesitado, a quienes también les dedico este proyecto ya que ellos fueron fuente de inspiración para mí. También quiero dedicar este proyecto a todos mis amigos y compañeros con los cuales pase cada una de las dificultades en cada semestre, finalmente le dedico este proyecto a todos los profesores que con su sabiduría me supieron enseñar a superar cualquier tipo de obstáculo con esfuerzo y ahincó y en especial a mi tutor de tesis quien me mostró la calidad de personas que se educan en la Escuela Politécnica Nacional.

José Andrés Díaz Ayala

AGRADECIMIENTOS

Gracias Dios, ya que todo esto depende de tí, agradezco a mis padre José Ernesto Díaz Romero y Fanny Yolanda Ayala Guzmán por haberme formado con amor y grandes valores que enriquecieron mi vida, agradezco a mis hermanos Anabel y Byron compañeros de toda la vida quienes con su ejemplo me ayudaron seguir cada camino de la vida con seguridad y confianza.

Agradezco a mis compañeros que a través de cada una de las actividades se fueron convirtiendo en mis grandes amigos, como los Mafios, Papayos, y demás grupos con los que compartimos actividades académicas y recreativas; cómo olvidarme de mis amigos de QoD Marco y Mauricio con los que prácticamente vivimos como hermanos para terminar la carrera.

Agradezco a mis profesores pues ellos me indicaron el camino del saber y pusieron los obstáculos justos y necesarios para conseguir esta meta de mi vida.

Agradezco a esa persona que se robó mi corazón, quien con su amor supo darme la fuerza y paciencia para seguir adelante en los momentos más difíciles.

José Andrés Díaz Ayala

CONTENIDO

pumajd@hotmail.com	i
CONTENIDO	1
INDICE DE TABLAS	4
INDICE DE FIGURAS	5
RESUMEN,	8
PRESENTACIÓN.	9
INTRODUCCION.....	10
Capítulo 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	11
1.1.1 ANTECEDENTES	11
1.1.2 LA BANCA EN EL ECUADOR.	11
1.1.3 PROBLEMAS EN LA PRESTACION DE SERVICIOS.	15
1.1.4 COMERCIO ELECTRONICO MOVIL	16
1.1.5 BANCA MÓVIL	17
1.1.6 LA BANCA MÓVIL EN EL ECUADOR.	17
1.1.7 PROBLEMAS DE LA BANCA MÓVIL EN EL ECUADOR.....	26
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO	28
1.2.1 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO ÁGIL	29
1.2.2 COMPARACIÓN Y SELECCIÓN.....	38
1.2.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE ICONIX.....	39
Capítulo 2 ANALISIS Y DISEÑO.....	49
2.1 MODELAMIENTO DEL NEGOCIO.....	49
2.1.1 DIAGRAMA DEL MODELO DEL DOMINIO.....	49
2.2 REQUERIMIENTOS	51
2.2.1 SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN.....	51
2.2.2 SECCIÓN 2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	52
2.2.3 SECCIÓN 3. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS.....	56
2.3 ANÁLISIS	72
2.3.1 ANÁLISIS DEL CASO DE USO AUTENTICAR CLIENTE.....	72
2.3.2 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CAMBIAR CLAVE	73
2.3.3 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTAR POSICION CONSOLIDADA..	74
2.3.4 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTAR CUENTAS CORRIENTES	75
2.3.5 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTARCUENTAS DE AHORROS	75
2.3.6 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTAR TARJETAS DE CREDITO	76
2.3.7 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTAR SALDOS PRESTAMOS	77
2.3.8 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTAR MOVIMIENTOS DE CUENTAS	77
2.3.9 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTAR CHEQUES.....	78
2.3.10 ANÁLISIS DEL CASO DE USO REALIZAR TRANSFERENCIA DIRECTA .	79
2.3.11 ANÁLISIS DEL CASO DE USO REALIZAR TRANSFERENCIA	80
INTERBANCARIA	80

2.3.12 ANÁLISIS DEL CASO DE USO RECARGAR MINUTOS TELEFONIA CELULAR.....	81
2.3.13 ANÁLISIS DEL CASO DE USO PAGAR SERVICIOS	82
2.3.14 ANÁLISIS DEL CASO DE USO PAGAR TARJETAS	83
2.3.15 ANÁLISIS DEL CASO DE USO BLOQUEAR TARJETA	84
2.4 DISEÑO	85
2.4.1 DISEÑO DE CASO DE USO AUTENTICAR CLIENTE	85
2.4.2 DISEÑO DE CASO DE USO CAMBIAR CLAVE	89
2.4.3 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR POSICION CONSOLIDADA	91
2.4.4 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR CUENTAS CORRIENTES	98
2.4.5 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR CUENTAS DE AHORROS.....	99
2.4.6 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR TARJETAS DE CREDITO	100
2.4.7 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR SALDOS PRESTAMOS	101
2.4.8 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR MOVIMIENTOS DE CUENTAS	103
2.4.9 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR CHEQUES	107
2.4.10 DISEÑO CASO DE USO REALIZAR TRANSFERENCIA DIRECTA.....	112
2.4.11 DISEÑO CASO DE USO REALIZAR TRANSFERENCIA INTERBANCARIA	117
2.4.12 DISEÑO CASO DE USO RECARGAR MINUTOS TELEFONIA CELULAR	123
2.4.13 DISEÑO CASO DE USO PAGAR SERVICIOS	127
2.4.14 DISEÑO CASO DE USO PAGAR TARJETAS	135
2.4.15 DISEÑO CASO DE USO BLOQUEAR TARJETA	142
Capítulo 3 IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	145
3.1 IMPLEMENTACIÓN	145
3.2 DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA	145
3.2.1 CAPA DE PRESENTACIÓN	148
3.2.2 CAPA DE CONTROL	153
3.2.3 CONEXIÓN A DATOS	155
3.2.4 DATOS	156
3.2.5 ESQUEMA DE SEGURIDAD	156
3.3 PRUEBAS DE APLICACIÓN.....	157
3.3.1 CASOS DE PRUEBA: AUTENTICAR CLIENTE.....	157
3.3.2 CASOS DE PRUEBA: CAMBIAR CLAVE	157
3.3.3 CASOS DE PRUEBA: CONSULTAR POSICION CONSOLIDADA.....	158
3.3.4 CASOS DE PRUEBA CONSULTAR CUENTAS CORRIENTES	158
3.3.5 CASOS DE PRUEBA CONSULTAR CUENTAS DE AHORROS	158
3.3.6 CASOS DE PRUEBA CONSULTAR TARJETAS DECRÉDITO.....	158
3.3.7 CASOS DE PRUEBA CONSULTAR SALDOS DE PRÉSTAMOS.....	159
3.3.8 CASOS DE PRUEBA CONSULTAR MOVIMIENTOS DE CUENTAS	159
3.3.9 CASOS DE PRUEBA CONSULTAR CHEQUES.....	159
3.3.10 CASOS DE PRUEBA REALIZAR TRANSFERENCIA DIRECTA	159
3.3.11 CASOS DE PRUEBA REALIZAR TRANSFERENCIA INTERBANCARIA ..	160
3.3.12 CASOS DE PRUEBA RECARGA MINUTOS TELEFONIA CELULAR	160
3.3.13 CASOS DE PRUEBA PAGAR SERVICIOS	160
3.3.14 CASOS DE PRUEBA PAGAR TARJETAS	161
3.3.15 CASOS DE PRUEBA BLOQUEAR TARJETA	161

3.3.16 REPORTES DE RESULTADOS DE LAS PRUEBAS	161
3.4 PRUEBAS DE SEGURIDAD.....	162
Capítulo 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	165
4.1 CONCLUSIONES.....	166
4.2 RECOMENDACIONES	169
BIBLIOGRAFIA.....	172
ANEXOS.....	175

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Los bancos más grandes del Ecuador	18
Tabla 2 Banca Móvil Banco Pichincha	20
Tabla 3 Banca Móvil Banco de Guayaquil.....	22
Tabla 4 Banca Móvil Banco Internacional	23
Tabla 5 Banca Móvil Banco Bolivariano	24
Tabla 6 Banca Móvil Banco del Austro	26
Tabla 7 Servicios de banca móvil en los bancos del Ecuador	27
Tabla 8 Diferencias entre metodologías ágiles y no ágiles	29
Tabla 9 Comparativa metodologías ágiles por Características del proyecto.	38
Tabla 10 Ranking de agilidad.....	39
Tabla 11 Notación UML para Modelado del Dominio	42
Tabla 12 Notación de elementos de diagrama de casos de uso	45
Tabla 13 Notación de elementos del diagrama de análisis.....	46
Tabla 14 Notación de elementos diagrama de secuencia	48
Tabla 15 Glosario de términos para el SRS.....	51
Tabla 16 Descripción de Autenticar Cliente.....	57
Tabla 17 Descripción de CambiarClave	58
Tabla 18 Descripción de ConsultarPosicionConsolidada.....	59
Tabla 19 Descripción de ConsultarCuentasCorrientes.....	60
Tabla 20 Descripción de ConsultarCuentasDeAhorros.....	61
Tabla 21 Descripción de ConsultarTarjetasDeCredito.....	62
Tabla 22 Descripción de ConsultarSaldoPrestamos	63
Tabla 23 Descripción de ConsultarMovimientosDeCuentas	64
Tabla 24 Descripción de ConsultarCheques.....	65
Tabla 25 Descripción de RealizarTransferenciaDirecta	66
Tabla 26 Descripción de RealizarTransferenciaInterbancaria.....	67
Tabla 27 Descripción de RecargarMinutosTelefoniaCelular	68
Tabla 28 Descripción de PagarServicios	69
Tabla 29 Descripción de PagarTarjetas.....	70
Tabla 30 Descripción de BloquearTarjeta	71
Tabla 31 Alternativas tecnológicas de desarrollo de aplicaciones móviles.....	145
Tabla 32 Casos de prueba AutenticarCliente	157
Tabla 33 Casos de prueba CambiarClave.....	157
Tabla 34 Casos de prueba ConsultarPosicionConsolidada.....	158
Tabla 35 Casos de prueba ConsultarCuentasCorrientes.....	158
Tabla 36 Casos de prueba ConsultarCuentasDeAhorros.....	158
Tabla 37 Casos de prueba ConsultarTarjetasDeCredito.....	158
Tabla 38 Casos de prueba ConsultarSaldoDePrestamos	159
Tabla 39 Casos de prueba ConsultarMovimientosDeCuentas	159
Tabla 40 Casos de prueba ConsultarCheques	159
Tabla 41 Casos de prueba RealizarTransferenciaDirecta.....	159
Tabla 42 Casos de prueba RealizarTransferenciaInterbancaria	160
Tabla 43 Casos de prueba RecargaMinutosTelefoniaCelular	160

Tabla 44 Casos de prueba PagarServicios.....	161
Tabla 45 Casos de prueba PagarTarjetas.....	161
Tabla 46 Casos de prueba BloquerTarjeta.....	161
Tabla 47 Reporte de resultados de pruebas	162
Tabla 48 Las 10 vulnerabilidades de aplicaciones Web para el 2007	164
Tabla 49 Pruebas de seguridad realizadas	165

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proceso ICONIX	40
Figura 2 Modelo del Dominio	49
Figura 3 Diagrama de Casos de Uso Banca Móvil.....	52
Figura 4 Prototipo de AutenticarCliente.....	57
Figura 5 Prototipo de CambiarClave	58
Figura 6 Prototipo de ConsultarPosicionConsolidada.....	59
Figura 7 Prototipo de ConsultarCuentasCorrientes	60
Figura 8 Prototipo de ConsultarCuentasDeAhorros.....	61
Figura 9 Prototipo de ConsultarTarjetasDeCredito	62
Figura 10 Prototipo ConsultarSaldosPrestamos	63
Figura 11 Prototipo de ConsultarMovimientosDeCuentas.....	64
Figura 12 Prototipo de ConsultarCheques.....	65
Figura 13 Prototipo de RealizarTransferenciaDirecta	66
Figura 14 Prototipo de RealizarTransferenciaInterbancaria.....	67
Figura 15 Prototipo de RecargarMinutosTelefoniaCelular	68
Figura 16 Prototipo de PagarServicios	69
Figura 17 Prototipo de PagarTarjetas	70
Figura 18 Prototipo BloquearTarjetasDeCredito.....	71
Figura 19 Diagrama de análisis de AutenticarCliente	72
Figura 20 Diagrama de análisis de CambiarClave	73
Figura 21 Diagrama de análisis de ConsultarPosicionConsolidada	74
Figura 22 Diagrama de análisis de ConsultarCuentasCorrientes	75
Figura 23 Diagrama de análisis de ConsultarCuentasDeAhorros	75
Figura 24 Diagrama de análisis de ConsultarTarjetasDeCredito	76
Figura 25 Diagrama de análisis de ConsultarSaldosPrestamos.....	77
Figura 26 Diagrama de análisis de ConsultarMovimientos	77
Figura 27 Diagrama de análisis de consultarCheques	78
Figura 28 Diagrama de análisis de RealizarTransferenciaDirecta	79
Figura 29 Diagrama de análisis de RealizarTransferenciaInterbancaria	80
Figura 30 Diagrama de análisis RecargaMinutosTelefoniaCelular.....	81
Figura 31 Diagrama de análisis PagarServicios	82
Figura 32 Diagrama de análisis de PagarTarjeta	83
Figura 33 Diagrama de análisis BloquearTarjeta	84
Figura 34 Diagrama de clases AutenticarCliente	85
Figura 35 Diagrama de secuencia AutenticarCliente	85

Figura 36 Diagrama de secuencia función AutenticarCliente	86
Figura 37 Diagrama de secuencia función ObtenerOperaciones.....	86
Figura 38 Diagrama de secuencia función DescifrarCliente	87
Figura 39 Diagrama de secuencia función ValidarUsuario.....	88
Figura 40 Diagrama de clases CambiarClave.....	89
Figura 41 Diagrama de secuencia CambiarClave.....	89
Figura 42 Diagrama de secuencia función CambiarClave	90
Figura 43 Diagrama de secuencia función ActualizarClave	90
Figura 44 Diagrama de clases ConsultarPosicionConsolidada	91
Figura 45 Diagrama de secuencia ConsultarPosicionConsolidada	92
Figura 46 Diagrama de secuencia función ObtenerCuentas.....	93
Figura 47 Diagrama de secuencia función obtenerPrestamos	94
Figura 48 Diagrama de secuencia función obtenerTarjetas.....	94
Figura 49 Diagrama de secuencia función transformaCuenta.....	95
Figura 50 Diagrama de secuencia función transformaPrestamo	96
Figura 51 Diagrama de secuencia función transformaTarjeta.....	97
Figura 52 Diagrama de clases ConsultarCuentasCorrientes.....	98
Figura 53 Diagrama de secuencia ConsultarCuentasCorrientes	98
Figura 54 Diagrama de clases ConsultarCuentasDeAhorros	99
Figura 55 Diagrama de secuencia ConsultarCuentasDeAhorros	100
Figura 56 Diagrama de clases ConsultarTarjetasDeCredito.....	100
Figura 57 Diagrama de secuencia ConsultarTarjetasDeCredito.....	101
Figura 58 Diagrama de clases ConsultarSalDOS Prestamos	101
Figura 59 Diagrama de secuencia ConsultarSalDOS Prestamos	102
Figura 60 Diagrama de clases ConsultarMovimientos.....	103
Figura 61 Diagrama de secuencia ConsultarMovimientos.....	104
Figura 62 Diagrama de secuencia función ConsultarMovimientos.....	105
Figura 63 Diagrama de secuencia función getTransacciones.....	105
Figura 64 Diagrama de secuencia función transformaTransaccion.....	106
Figura 65 Diagrama de clases ConsultarCheques	107
Figura 66 Diagrama de secuencia consultarCheques	108
Figura 67 Diagrama de secuencia función consultarCheques	109
Figura 68 Diagrama de secuencia función getCheques.....	110
Figura 69 Diagrama de Secuencia función transformaCheque	111
Figura 70 Diagrama de clases realizarTransferenciaDirecta.....	112
Figura 71 Diagrama de secuencia RealizarTransferenciaDirecta.....	113
Figura 72 Diagrama de secuencia función realizarTransferenciaDirecta.....	114
Figura 73 Diagrama de secuencia función transformaTransaccion.....	114
Figura 74 Diagrama de secuencia función registrarTransferencia	115
Figura 75 Diagrama de secuencia registrarTransaccion.....	116
Figura 76 Diagrama de clases realizarTransferenciaInterbancaria.....	117
Figura 77 Diagrama de secuencia realizarTransferenciaInterbancaria.....	118
Figura 78 Diagrama de secuencia función obtenerInstituciones	119
Figura 79 Diagrama de secuencia función transfereciaInterbancaria.....	119
Figura 80 Diagrama de secuencia función getInstituciones	120
Figura 81 Diagrama de secuencia función cambiarAInstitucionVO.....	120

Figura 82 Diagrama de secuencia función descifrarTransferenciaInterbancaria	121
Figura 83 Diagrama de secuencia función registrarTransferenciaInerbancaria	122
Figura 84 Diagrama de clases recargarMinutosTelefoniaCelular	123
Figura 85 Diagrama de secuencia RecargarMinutosTelefoniaCelular	124
Figura 86 Diagrama de secuencia función recargarMinutosTelefoniaCelular	125
Figura 87 Diagrama de secuencia función descifrarRecargaMinutosVO	125
Figura 88 Diagrama de secuencia función registrarRecargaMinutos.....	126
Figura 89 Diagrama de clases PagarServicios.....	127
Figura 90 Diagrama de secuencia PagarServicios.....	128
Figura 91 Diagrama de secuencia función obtenerEmpresas	129
Figura 92 Diagrama de secuencia función RegistrarPagoServicio	129
Figura 93 Diagrama de secuencia función getEmpresas	130
Figura 94 Diagrama de secuencia función transformaEmpresa	130
Figura 95 Diagrama de secuencia función transformaParametro.....	131
Figura 96 Diagrama de secuencia función descifrarCobranza	132
Figura 97 Diagrama de secuencia función registrarCobranza.....	133
Figura 98 Diagrama de secuencia función transformaCobranza.....	134
Figura 99 Diagrama de clases pagarTarjeta	135
Figura 100 Diagrama de secuencia PagarTarjeta	136
Figura 101 Diagrama de secuencia función pagarTarjeta	137
Figura 102 Diagrama de secuencia función descifrarTarjeta	138
Figura 103 Diagrama de secuencia descifrarPagoTarjeta	139
Figura 104 Diagrama de secuencia función RegistrarPagoTarjeta	140
Figura 105 Diagrama de secuencia función getTarjeta	141
Figura 106 Diagrama de secuencia función transformaPagoTarjeta.....	141
Figura 107 Diagrama de clases bloquearTarjeta	142
Figura 108 Diagrama de secuencia BloquearTarjeta.....	143
Figura 109 Diagrama de secuencia función bloquearTarjeta	144
Figura 110 Diagrama de secuencia función bloquearTarjeta	144
Figura 111 Infraestructura del sistema de SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS	147
Figura 112 Arquitectura de EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS	148
Figura 113 Esquema de seguridades de EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS	156

RESUMEN,

El presente trabajo, consiste en el DESARROLLO DE UN SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS, que ya es una necesidad para la banca en el Ecuador, porque este tipo de sistemas permite ampliar la entrega de servicios a los clientes y reflejaría una ventaja competitiva para las distintas entidades. El trabajo contiene cuatro capítulos: El primero define qué es la banca y la metodología de desarrollo a seguir. El segundo consiste en el análisis y diseño del sistema. El capítulo tres muestra los detalles de la implementación del mismo, y. Finalmente el cuarto contiene las conclusiones y recomendaciones.

Capítulo 1: Define lo que es la banca en el Ecuador, los problemas en entregar los servicios bancarios, que es el comercio electrónico móvil, la banca móvil en el Ecuador y sus problemas actuales. Así también presenta la selección de la metodología de desarrollo y su justificación. .

Capítulo 2: En este capítulo veremos el análisis y diseño del sistema que consiste en la definición de un modelo del negocio, definición de los requerimientos a través de casos de uso, diagramas de análisis, de secuencia y clases para el diseño.

Capítulo 3: En este capítulo se describen los detalles de la implementación del sistema, en donde veremos la definición de la arquitectura utilizada, las pruebas de aplicación y finalmente las pruebas de seguridad.

Capítulo 4: Este capítulo describe las conclusiones y recomendaciones acerca del proyecto.

PRESENTACIÓN.

El presente proyecto tiene como objetivo general, el DESARROLLO DE UN SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS, que permita realizar transacciones bancarias utilizando dispositivos móviles, como celulares, debido a que en el Ecuador esto ya es una necesidad, que amplía la forma de entregar los servicios a los clientes.

Como objetivos específicos tenemos: aplicar el estado del arte del m-commerce para conocer las distintas formas existentes de comercio con dispositivos móviles; conocer las tecnologías y mecanismos de seguridad existentes para implementarlas en EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS; seleccionar la metodología de desarrollo de software a seguir que ayudará en la ejecución del proyecto permitiendo entregar un producto de software completo y confiable; desarrollar el sistema de m-commerce de forma segura para entidades bancarias y probar las seguridades del sistema de m-commerce para validar la implementación de seguridad de la aplicación de SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS.

INTRODUCCION

La utilización de dispositivos móviles para actividades comerciales se está desarrollando ampliamente alrededor del mundo por lo que es necesario en nuestro país conocer la forma de desarrollar aplicaciones para este tipo de dispositivos.

En el Ecuador se están iniciando la utilización de dispositivos móviles para brindar servicios de banca, sin embargo los sistemas utilizan tecnologías con poca facilidad y seguridad para los usuarios por lo tanto es necesario ampliar los conocimientos sobre tecnologías utilizadas para sistemas con dispositivos móviles.

La presente tesis analiza los procesos bancarios para identificar cuales pueden adaptarse a los dispositivos móviles con el objetivo de desarrollar un sistema de m-commerce para la banca, que brinde mayores facilidades de uso y una mayor seguridad en las operaciones que se realicen.

El desarrollo de un sistema de m-commerce requiere usar una metodología de desarrollo que asegure una construcción ágil del producto con la documentación necesaria y suficiente, por lo que en el presente trabajo se analizan varias alternativas, de las cuales se escogerá una de ellas encargada de guiar el desarrollo de **EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS.**

El presente trabajo muestra una forma de desarrollar un sistema de comercio electrónico móvil seguro para entidades bancarias.

CAPÍTULO 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La Banca Móvil a nivel mundial es una realidad, Ecuador tiene que mirar hacia el futuro de las transacciones bancarias que actualmente son manejadas con sistemas electrónicos. Especialmente ahora que los dispositivos electrónicos móviles tienen mayor demanda y mayores ventajas tecnológicas.

1.1.1 ANTECEDENTES

Los clientes requieren de servicios electrónicos 24/7, las 24 horas del día y los 7 días de la semana sin interrupción, por lo que mediante la implementación de aplicaciones de comercio electrónico móvil se añadiría una nueva característica: la ubicuidad, que significa el poder estar en todas partes, o en este caso poder acceder al servicio desde cualquier parte.

En el Ecuador existen varias zonas rurales donde los servicios bancarios son escasos o inexistentes. Por tal motivo se hace necesaria la utilización de dispositivos móviles como medio para manejar transacciones bancarias.

Además se pretende demostrar que es posible realizar aplicaciones de comercio electrónico móvil seguras, contribuyendo a que la confiabilidad de los usuarios aumente; y sea posible a un futuro no muy lejano la implementación de este tipo de sistemas en las empresas del Ecuador.

1.1.2 LA BANCA EN EL ECUADOR.

En el Ecuador existen varias instituciones financieras que conforman la banca encargadas de administrar y prestar el dinero, a través de transacciones entre personas, empresas y organizaciones. Para administrar el dinero de los clientes la banca utiliza distintas operaciones como los depósitos, préstamos y créditos. Además la banca ofrece distintos servicios para satisfacer las distintas operaciones que los clientes pueden realizar.

Los bancos para captar los recursos de los clientes lo hacen a través de depósitos en cuentas corrientes, cuentas de ahorro y depósitos a plazo fijo, los recursos de los clientes ganan intereses según el tipo de cuenta.

Con el dinero de los clientes, el banco pone el dinero en circulación en la economía, a través de créditos a personas, empresa y organizaciones, a los cuales el banco cobra intereses. Para administrar el dinero de los clientes, los bancos brindan distintos servicios y productos, los cuales generan un conjunto de ingresos y gastos. Para brindar estos servicios y productos los bancos requieren de agencias, cajeros automáticos (ATM) e Internet (Banca Electrónica, Banca Electrónica Móvil).

En las agencias los clientes se acercan para realizar todo tipo de trámite con respecto a su dinero, es decir los clientes acuden a las agencias a utilizar los distintos servicios y productos que ofrece un banco, por ejemplo:

- Créditos
 - Cartas de crédito
 - Cobranzas
- Tarjetas de Crédito
 - Emisión
 - Reposición
- Cuenta Corriente
 - Manejo de cuenta
 - Cambio de cartola
 - Proceso de consideración de cámara
 - Corte de cuenta
 - Consulta de saldos
 - Entrega de estados de cuenta
 - Prohibición de cartola
 - Copia de documentos

- Retiros
 - Depósitos
- Cuenta de Ahorros
 - Manejo de cuenta
 - Cambio de cartola
 - Proceso de consideración de cámara
 - Corte de cuenta
 - Consulta de saldos
 - Entrega de estados de cuenta
 - Prohibición de cartola
 - Copia de documentos
 - Retiros
 - Depósitos
- Inversiones
- Pagos
 - Acreditación automática
 - Efectivo
 - Cheques
 - Cobranzas
- Giros
- Tarjetas de debito
 - Emisión
 - Reposición
- Cheques
 - Formulario de cheque
 - Activación de formularios de cheques
 - Cheque de gerencia
 - Protesto de cheques
 - Proceso consideración de cámara
 - Certificación de cheque

- Entrega de cheques
- Prohibición de cheques
- Compra de cheques
- Cobranzas
- Depósitos de cheques
- Otros
 - Entrega de efectos a domicilio
 - Referencias Bancarias
 - Valores de custodia
 - Notas de debito
 - Garantías
 - Corresponsalía
- Remesas
- Transferencias
- Transacciones

Los cajeros automáticos brindan a los clientes la posibilidad de realizar trámites bancarios sin la necesidad de personal de banco. El principal objetivo del cajero automático era el de realizar retiros, sin embargo con el avance de la tecnología, los cajeros automáticos permiten realizar más operaciones como:

- Consultas de saldos y estados de cuenta.
- Pagos de servicios básicos (Agua, luz, teléfono).
- Avances en efectivo de tarjetas de crédito.
- Transferencia entre cuentas.
- Activación de tiempo aire en el celular.
- Depósitos en efectivo y cheque.

El Internet como medio para brindar servicios de banca es conocido como banca electrónica, el Internet permite a los clientes acceder a los servicios a través de un computador desde su casa u oficina. Entre las operaciones que se pueden realizar a través de la banca electrónica tenemos:

- Consultas de cuentas
- Consulta de préstamos y situación del crédito
- Consulta de inversiones
- Apertura de inversiones
- Transferencias a cuentas propias
- Transferencias a terceros
- Transferencias interfiliales
- Transferencias interbancarias
- Prohibición de cheques
- Solicitar tarjeta de debito
- Consultas, avances, pagos y bloqueos temporales de tarjeta
- Pago de consumos Tarjetas de crédito
- Cambio de clave
- Compra de minutos prepago de telefonía celular
- Compra de boletos de Lotería Nacional
- Pagos de facturas de servicios públicos y privados
- Ayuda en línea

1.1.3 PROBLEMAS EN LA PRESTACION DE SERVICIOS.

La prestación de servicios bancarios fue volviéndose compleja a través del tiempo ya que la cantidad de clientes crecía de forma exponencial, así como los distintos productos y servicios que brinda la banca, a continuación explicaremos los problemas de las distintas formas de prestar servicios y productos.

En las agencias bancarias uno de los problemas que aparecieron con el aumento de clientes, fue el espacio requerido, el que obligó a los bancos a crear más agencias y éstas a su vez tener más empleados, dando como resultado grandes costos para atención a los clientes, e insatisfacción de los clientes debido a la enorme cantidad de tiempo que tenían que esperar

para realizar un trámite sencillo. Una parte positiva de las agencias bancarias es que brindan a los clientes altas seguridades en la administración de su dinero y en la prestación de servicios.

Las ATM fueron creados para dar comodidad a los clientes el momento de los retiros, mejorando la atención al cliente y desahogando a las agencias de gran cantidad personas, su costo es menor que una agencia y no necesitan de empleados, además pueden dar servicio las 24 horas del día los 7 días de la semana. Sin embargo estas máquinas al igual que las agencias están ubicadas en distintas lugares de las ciudades de tal forma que los clientes tienen que salir de sus hogares en búsqueda de un cajero para realizar sus trámites. El uso de los ATM tiene un defecto en seguridad debido a la falta de personal y el entrenamiento de los clientes ya que se han desarrollado varias formas de estafar a los clientes que tienen problemas con el uso de los ATM entre las más comunes tenemos: copia de datos, replica de cajero, lazo libanés.

La banca electrónica permitió dar mayor comodidad a los clientes llevando los servicios bancarios hasta cada hogar, evitando que los clientes tengan que hacer colas o esperar turnos. Sin embargo el uso de estos servicios es limitado ya que la mayor parte de personas en el país no dispone del servicio de Internet y si lo tiene la velocidad del servicio no es la apropiada, otro factor en contra de la banca electrónica y del comercio electrónico en general es la desconfianza general que existe sobre la seguridad de la información en Internet.

1.1.4 COMERCIO ELECTRONICO MOVIL

Existen varias formas de entender o definir lo que es un sistema de comercio electrónico móvil, a continuación se presentaran algunas definiciones tomadas de libros especializados sobre el tema que nos permitirán entender qué es un sistema de comercio electrónico móvil.

“El Comercio electrónico móvil está definido como el intercambio o compra y venta de productos básicos, servicios, o información en el Internet a través del uso de dispositivos móviles de mano, El Comercio electrónico móvil es una forma efectiva y conveniente para entregar comercio electrónico a los clientes dondequiera y cuando quiera.”¹

¹ SHI, Nansi. Mobile Commerce Applications

“El comercio electrónico móvil es el comercio moderno que desempeña transacciones usando un dispositivo inalámbrico y una conexión de datos que resulta de la transferencia de valor en el intercambio de información, servicios o bienes. El comercio electrónico móvil es generalmente facilitado por teléfonos móviles y nuevos desarrollos de dispositivos móviles.”²

“El comercio electrónico móvil crea un mercado B2C, por utilizar la comunicación natural de dispositivos y los canales de comunicación. Ejemplos de estas aplicaciones incluyen banca móvil, de cotización de acciones, venta al por menor, entrega de contenido, y servicios.”³

1.1.5 BANCA MÓVIL

Banca Móvil es el término utilizado para comercio electrónico móvil aplicado a los servicios de entidades bancarias. Para implementar el servicio hay que tomar en cuenta:

- **Seguridad:** Se debe garantizar que la información que viaja por la red, no sea en ningún caso comprometida ni descifrable por un tercero. También se debe garantizar la autenticación del cliente para acceder al servicio.
- **Disponibilidad:** El servicio debe ser 7 x 24, con cobertura nacional e internacional.
- **Confiabilidad:** Las transacciones deben ser confiables, y garantizar la trazabilidad de las mismas, sin comprometer los datos sensibles de los clientes.
- **Facilidad:** El servicio debe ser intuitivo y de fácil acceso.

1.1.6 LA BANCA MÓVIL EN EL ECUADOR.

Para presentar la situación actual de la banca móvil en el Ecuador, se revisará de entre los bancos más grandes del Ecuador, cuáles brindan servicios de banca móvil, así como también

² DEVX(2006)

³CHEN, Lei-da; SKELTON Gordon W. **Mobile commerce application development.**

las tecnologías usadas, los servicios que brindan, requisitos para la activación, la forma de activación del servicio, costo y la forma de uso.


Los más grandes bancos según Revista Gestión, Edición de Aniversario. No. 144. Junio, 2006 y No. 156. Junio, 2007.

Puesto			Banco		Banca Móvil
2005	2006	2007	Nombre	Sitio Web	
1	1	1	Pichincha	http://www.pichincha.com	Si
2	2	2	Guayaquil	http://www.bancoguayaquil.com/bcogye/	Si
4	3	3	Pacífico	http://www.bancodepacifico.com/	No
3	4	4	Produbanco	http://www.produbanco.com/GFPNet/	No
5	5	5	Internacional	http://www.bancointernacional.com.ec/bcointernacional/	Si
6	6	6	Bolivariano	http://www.bolivariano.com/	Si
7	7	7	Austro	http://www.bancodeaustro.com/	Si
8	8	8	Unibanco	http://unibanco.ec/	No
10	9	9	Machala	http://www.bmachala.com/	No
9	10	11	Solidario	http://www.solidario.fin.ec/	No
-	12	10	M.M. Jaramillo Arteaga	http://www.bancommja.com/	No

Tabla 1 Los bancos más grandes del Ecuador⁴


Como se puede ver en los listados de los bancos más grandes del Ecuador del 2006 y 2007 las entidades financieras que tienen banca móvil son: Banco del Pichincha, Banco de Guayaquil, Banco Internacional, Banco Bolivariano y Banco del Austro. A continuación se describen los servicios móviles brindados estas instituciones bancarias:

⁴ Revista Gestión, Edición de Aniversario No. 144. Junio, 2006 y No. 156. Junio, 2007

Banco Pichincha		
Nombre del Servicio:	Pichincha Celular. Mensajea al 299	
Tecnología:	Mensajes de Texto (SMS) al 299	
Servicios en General:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consultas ▪ Transferencias ▪ Compra de minutos de telefonía celular 	
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta Xperta 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Activación del Servicio: <p>A través del portal de banca electrónica</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acercándose a un balcón de servicios de cualquier agencia del banco ▪ En cualquier Kiosco de autoservicio ▪ Llamando al 2999999 		
Servicios en Detalle:		
<p>CONSULTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Posición consolidada ▪ Saldos de cuentas ▪ Saldos de tarjetas de crédito ▪ Saldo de préstamos ▪ Estado de un cheque ▪ 6 últimos movimientos de las cuentas <p>TRANSFERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entre cuentas registradas del Banco Pichincha ▪ A otras cuentas registradas de otros bancos <p>TELEFONÍA CELULAR</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recarga de minutos para telefonía celular para Movistar y Porta 		
Costo:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin costo de la transacción Banco Pichincha ▪ El costo del mensaje a la operadora celular (Movistar, Porta, Alegro) 	
<p>Utilización:</p> <p>Se envía un mensaje al 299 con la palabra SALDO para obtener la posición consolidada. En la tabla se listan los mensajes posibles</p> <p>SALDO</p> <p>Posición Consolidada</p> <p>SALDO CCO</p> <p>Saldo de Cuentas Corrientes</p> <p>SALDO CAH</p> <p>Saldo de Cuentas de Ahorros</p> <p>SALDO DIN</p> <p>Saldo Tarjeta Diners</p> <p>SALDO VIS</p> <p>Saldo de la tarjeta Visa Banco Pichincha</p>		

SALDO PRE Valor adeudado en préstamos SALDO ALIAS Saldo de la cuenta identificada por el alias CHE NOCHEQUE ALIAS Estado de un cheque para una cuenta corriente identificada por el alias TRF ALIAS1 VALOR ALIAS2 Transferencia entre cuentas identificadas por el alias 1 y 2 respectivamente MINUTOS ALIAS1 VALOR ALIASCEL1 Compra de minutos para celular, dónde el ALIAS 1 es el alias de la cuenta, y el ALIASCEL1 es el alias del número celular	
Link:	http://wwwp2.pichincha.com/web/temas.php?ID=148
Fecha de Visita:	09-Agosto-2007

Tabla 2 Banca Móvil Banco Pichincha ⁵

Banco de Guayaquil		
Nombre del Servicio:	Banca Celular 8080	
Tecnología:	Mensajes de Texto (SMS) al 8080	
Servicios en General:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consultas de cuentas ▪ Pago de tarjetas de crédito ▪ Consultas de servicios básicos ▪ Pago de servicios básicos ▪ Transferencias ▪ Bloqueo de tarjetas ▪ Compra de tiempo aire 	
Requisitos:	Activación	
Activación del Servicio:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Llamando al 1700-242424 ▪ En la página Web del banco ▪ Visitando cualquier agencia a nivel nacional 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios en Detalle: 		
CONSULTA DE CUENTAS		
Cuenta Corriente		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saldo disponible en efectivo 		

⁵ Banco Pichincha (2007),

- Saldo por confirmar (depósitos en cheque)

- Saldo Total

Cuenta de Ahorros

- Saldo en la columna Ahorro Disponible
- Saldo en la columna Ahorro Acumulativo
- Saldo en la columna Ahorro Meta
- Saldo por confirmar (depósitos en cheques)
- Saldo Total

CONSULTAS Y PAGOS DE TARJETAS DE CRÉDITO

Consultas de Tarjetas de Crédito

- Saldo utilizado
- Saldo disponible
- Mínimo a pagar
- Fecha tope de pago
- Status de la tarjeta
- Pago de tarjetas de crédito

CONSULTAS Y PAGOS DE SERVICIOS BASICOS

- Pacifictel, Interagua, EEQ (Empresa Eléctrica Quito), EEE (Empresa Eléctrica Ecuador), Aguapen más código del servicio

Por cada empresa se recibirá la siguiente información:

- Código consultado
- Valor
- Nombre del propietario
- Status
- Fecha tope de pago

TRANSFERENCIAS

- Entre cuentas del banco de Guayaquil
- Interbancarias con el código de los bancos del portal de banca virtual

BLOQUEO DE TARJETAS DE CREDITO Y DEBITO

- Bloqueo de tarjetas de crédito MasterCard, Visa, Amex o Efectiva

COMPRA DE TIEMPO AIRE CON SU OPERADOR

- Compra para operadores Porta, Movistar, y Allegro.

Costo:	▪ El costo del mensaje a la operadora celular
---------------	---

Utilización:

Se envía un mensaje de texto al número 8080, con el servicio requerido, los cuáles son:

SALDO CC 987654

Saldo de la cuenta corriente número [No. Cuenta]

SALDO CA 123456

Saldo de la cuenta de ahorros número [No. Cuenta]

SALDO TC [MC|VISA|AMEX]


Saldo de tarjeta de crédito MasterCard, Visa, y American Express

PAGOTC [No. Tarjeta] [Cuenta] [Monto] **[Clave]**

Pago de tarjeta de crédito número, usando la cuenta X, el monto y la clave.

[PACIFICTEL INTERAGUA EEE EEQ AGUAPEN] [Cód. Servicio]	
Consulta del servicio básico por empresa y por código que puede ser el número de teléfono o medidor	
P [PACIFICTEL INTERAGUA EEE EEQ AGUAPEN] [Cód. Servicio]	
[Cuenta] [Monto] [Clave]	
Anteponiendo una P se puede pagar el servicio básico, usando el código de servicio, la cuenta con la que se pagará, el monto y la clave.	
TRBG [Cta. Origen] [Cta. Destino] [Monto] [Clave]	
Transferencias entre cuentas del banco de Guayaquil.	
TRIB [Cta. Origen] [Banco] [Tipo Cta. Destino] [Cta. Destino]	
[Monto] [Clave]	
Transferencias interbancarias.	
BLOQUEO [MC VISA AMEX] [Clave]	
Bloqueo de tarjeta de crédito o de débito.	
PREPAGO [No. Telf.] [Cuenta] [Monto] [Clave]	
Compra de tiempo aire para un número de teléfono, con un monto de una cuenta. .	
Link:	http://www.bancoguayaquil.com/bcogy/default.asp?contentID=31
Fecha de Visita:	09-Agosto-2007


Tabla 3 Banca Móvil Banco de Guayaquil⁶

Banco Internacional	
Nombre del Servicio:	Baninter Móvil 
Tecnología:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mensajes de Texto SMS y Navegación WAP
Servicios en General:	Servicio a través de WAP, Notificación por mensajes escritos / email, Envío y Recepción de Mensajes Escritos
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poseer cuenta corriente o de ahorros ▪ Habilitar el servicio de WAP con su proveedor de servicio celular ▪ Activar el servicio con el Banco, suscribiendo el Contrato BANINTER Móvil en las oficinas del banco
Activación del Servicio:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ WAP: en las oficinas del banco previa suscripción del contrato.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios en Detalle: 	
Servicio a través de WAP <ul style="list-style-type: none"> ▪ Saldo de cuentas de ahorros y corriente ▪ Cinco últimos movimientos de las cuentas ▪ Préstamos: próxima fecha de pago, saldo remanente de capital ▪ Saldo de inversiones ▪ Saldo y tasa de fondos de inversión ▪ Consulta de Tarjetas de Crédito: MasterCard – Visa Banco Internacional. Fecha máximo de pago, valor mínimo a pagar, saldo remanente de capital, cinco últimos consumos. 	
Notificación por mensajes escritos / email	

⁶ Banco Guayaquil (2007)

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Débitos y créditos a su cuenta ▪ Transacciones en cajeros automáticos ▪ Pago de cheques ▪ Retiro de ahorros ▪ Solicitud y entrega de chequeras ▪ Transferencias <p>Envío y Recepción de Mensajes Escritos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Saldo de cuenta corriente o de ahorros ▪ Préstamos: próxima fecha de pago y valor de la próxima cuota a pagar ▪ Inversiones: fecha de vencimiento, valor del capital e intereses ▪ Fondos de inversión: saldo del día anterior y rentabilidad acumulada ▪ Tarjetas de crédito Mastercard - VISA Banco Internacional: fecha máxima de pago, valor total y valor mínimo a pagar 	
Costo:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ WAP: gratuito ▪ Notificación, Envío y Recepción SMS: USD 0.07 por transacción.
Utilización:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingrese a la opción de navegación por Internet en su celular 2. Diríjase al link de Banco Internacional 3. Digite su número de tarjeta y clave y realice su consulta
Link:	http://www.bancointernacional.com.ec/bcointernacional/productos.jsp?ID=127
Fecha de Visita:	09-Agosto-2007


Tabla 4 Banca Móvil Banco Internacional⁷

Banco Bolivariano		
Nombre del Servicio:	veinti4móvil	
Tecnología:	Mensajes de Texto SMS al 2424	
Servicios en General:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consulta de saldos y movimientos de cuentas de ahorros y corrientes, previamente inscritas ▪ Consulta de saldos y movimientos de tarjetas de crédito ▪ Consulta del valor a pagar de los servicios básicos 	
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registrar las cuentas en veinti4móvil. 	
Activación del Servicio:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Llamando al 1700-505050 ▪ A través de la página Web del banco 	
Servicios en Detalle:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consulta de saldos ▪ Consulta de saldos de cuentas de ahorro ▪ Consulta de saldos de cuentas corrientes ▪ Consulta de movimientos de cuentas de ahorro ▪ Consulta de movimientos de cuentas corrientes ▪ Consulta de cheques ▪ Consulta de tarjetas de crédito ▪ Luz 	

⁷ Banco Internacional(2007),

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agua ▪ Teléfono
Costo:	▪ El costo del mensaje cobrado por la operadora
Utilización:	
<p>Se envía un mensaje al 2424, con las siguientes opciones según la operación que se desee realizar</p> <p>SALDOS</p> <p>Saldos de todas las cuentas y tarjetas de crédito inscritas en el servicio</p> <p>SALDO AHORROS</p> <p>Saldo de las cuentas de ahorro</p> <p>SALDO CORRIENTE</p> <p>Saldo de las cuentas corrientes</p> <p>MOV CA [3 últimos # Cta.]</p> <p>Movimientos de la cuenta de ahorros con los tres últimos números de la cuenta</p> <p>MOV CC [3 últimos # Cta.]</p> <p>Movimientos de la cuenta corriente con los tres últimos números de la cuenta</p> <p>CHEQUE [3 últimos # Cta.] [No. Cheque]</p> <p>Detalle del cheque y su estado</p> <p>TARJETAS</p> <p>El saldo de las tarjetas de crédito inscritas en el servicio</p> <p>EMELEC [No. Medidor]</p> <p>Saldo a pagar de la cuenta de luz</p> <p>INTERAGUA [No. Medidor]</p> <p>Saldo a pagar de la cuenta de agua</p> <p>PACIFICTEL [Cod. Área][No. Teléfono]</p> <p>Saldo a pagar de la cuenta telefónica colocando el código de área y seguido del número de teléfono.</p>	
Link:	http://www.bolivariano.com/main.asp?Pagina=Articulo&IdArticulo=170&IdTab=N
Fecha de Visita:	09-Agosto-2007

Tabla 5 Banca Móvil Banco Bolivariano⁸

Banco del Austro	
Nombre del Servicio:	Banca Cell 2525 
Tecnología:	Mensajes de Texto SMS
Servicios en general:	Con un solo mensaje. consulte desde su celular saldos de: *Cuentas Corrientes *Cuentas de Ahorros *Tarjetas de Crédito (Visa y Mastercard)
Requisitos:	Suscribirse
Activación:	Suscríbese marcando el 2525, escriba la palabra "solicito" o "sol",

⁸ Banco Bolivariano (200),

	<p>digite su número de tarjeta de débito o crédito y la clave dejando espacio entre palabras y números</p> <p>*Advertencia: Asegúrese de eliminar el mensaje enviado y su clave</p>
Servicios en detalle:	
<p>Para consultar o solicitar:</p> <p>Solicitud servicio Bancacell</p> <p>Cambio de clave de servicios electrónicos</p> <p>Saldos de todas sus cuentas</p> <p>Saldos de Cuenta Corriente</p> <p>Saldos de Cuentas de Ahorros</p> <p>Consulta de cheque cobrado</p> <p>Recarga de minutos en celular propio con la operadora MOVISTAR</p> <p>Recarga de minutos desde cualquier celular de todas las operadoras hacia otro celular (MOVISTAR)</p> <p>Aviso de cheque cobrado desde \$2000 en adelante</p> <p>Saldos a pagar Tarjeta de Crédito Visa/Mastercard</p> <p>Consulta de Cupo de tarjeta de Crédito mmVisa-Mastercard</p> <p>Notificación de consumos de tarjeta de Crédito</p> <p>Notificación de retiros o avances en efectivo en cajeros automáticos de tarjeta de Crédito/Débito</p> <p>Bloqueo temporal de la tarjeta de Débito o Crédito</p>	
Costo:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El costo del mensaje cobrado por la operadora
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilización: 	
USO DEL SERVICIO:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccione en su teléfono celular la opción "mensajes". 2. Envíe su consulta al 2525. 3. Su consulta será detallada mediante un mensaje escrito. 	
Para consultar o solicitar:	Escriba la Abreviatura:
	TARJETA DE DEBITO
Solicitud servicio Bancacell	SOL *No. Tarjeta: débito/crédito *Clave Tarjeta
Cambio de clave de servicios electrónicos	CLA *6 últimos números de tarjeta* (clave anterior**) *Nueva Clave
Saldos de todas sus cuentas	S
Saldos de Cuenta Corriente	SCC
Saldos de Cuentas de Ahorros	SCA
Consulta de cheque cobrado	CHQ *6 últimos números de tarjeta * Clave actual * Número de cheque
	RECARGA ELECTRONICA
Recarga de minutos en celular propio con la operadora MOVISTAR	REC \$
Recarga de minutos desde cualquier celular de todas las operadoras hacia otro celular	REC \$ *No. Celular Movistar *Clave Tarjeta

(MOVISTAR)	
	<i>Próximamente</i>
Aviso de cheque cobrado desde \$2000 en adelante	ADI * 6 últimos números de tarjeta * Clave actual * AVCHC
	TARJETA CREDITO
Saldos a pagar Tarjeta de Crédito Visa/Mastercard	STC * 6 últimos números de tarjeta* Clave actual
Consulta de Cupo de tarjeta de Crédito mmVisa-Mastercard	CTC* 6 últimos números de tarjeta* Clave actual
	<i>Próximamente</i>
Notificación de consumos de tarjeta de Crédito	ADI * 6 últimos números de tarjeta* Clave actual* NOCTC
	TARJETA DE DEBITO/CREDITO Próximamente
Notificación de retiros o avances en efectivo en cajeros automáticos de tarjeta de Crédito/Débito	ADI * 6 últimos números de tarjeta* Clave actual * NOATM
	BLOQUEO DE TARJETAS
Bloqueo temporal de la tarjeta de Débito o Crédito	BLQ * 6 últimos números de tarjeta* Pin Tarjeta * Clave actual
Link:	http://www.bancodelaustro.com/servicios_masinfo.html
Fecha de Visita:	04-Abril-2008

Tabla 6 Banca Móvil Banco del Austro⁹

1.1.7 PROBLEMAS DE LA BANCA MÓVIL EN EL ECUADOR.

La banca móvil en el Ecuador se encuentra en una fase de lanzamiento, por lo que las entidades bancarias adoptaron las tecnologías más conocidas y difundidas, sin embargo se puede notar varios inconvenientes en la entrega del servicios, principalmente en la seguridad y facilidad.

Un problema de seguridad en las transacciones vía SMS es, que la clave y números de cuenta del cliente son almacenadas en el mensaje, esperando que el cliente borre el mensaje de texto. Debido a este problema, en un caso se limitó el servicio de banca móvil en operaciones informativas y de consulta, en otros casos es necesario registrar previamente las cuentas con las que se quiere realizar las transacciones.

⁹ Banco del Austro(2007)

Debido al problema de seguridad en las transacciones vía SMS, algunos bancos establecieron varias reglas para asegurar el servicio, sin embargo estas reglas dificultaron el uso de los servicios ya que se requieren varias configuraciones para poder utilizar el servicio. Además el uso de los SMS requiere recordar varios parámetros que deben ser enviados como parte del mensaje lo cual dificulta aún más realizar las operaciones ya que no tienen interfaces amigables.

La utilización de la tecnología WAP permitió tener la seguridades basadas en el protocolo HTTPS, de tal forma que se ofrece encriptación de información y la autenticación, además presenta una interfaz más amigable para las operaciones, sin embargo es utilizada solamente para operaciones informativas y de consulta.

El uso SMS para transacciones móviles constituye un riesgo de seguridad alto si el dispositivo móvil llega a manos de desconocidos, o el celular ha sido hurtado ya que podría conservar la clave de acceso y la cédula de un cliente en un determinado mensaje que no ha sido borrado.

En algunos casos se pudo apreciar que el envío de SMS es seguro, ya que no se envían a través de mensajes de texto ninguna contraseña o datos del número de cuenta o cédula de identidad, sin embargo para conseguir esta seguridad el cliente tiene que realizar un conjunto de configuraciones y recordar un conjunto de comandos para realizar sus operaciones bancarias.

Realizando una comparativa de los servicios de banca móvil en los Bancos del Ecuador, con los factores básicos de un servicio de banca móvil tenemos.

Banco	Tecnología	Seguridad	Disponibilidad	Confiabilidad	Facilidad
Pichincha	SMS	Media Alta	24/7	Media	Baja
Guayaquil	SMS	Baja	24/7	Media	Baja
Internacional	SMS WAP	Media	24/7	Media Alta	Media Alta
Bolivariano	SMS	Media Alta	24/7	Media	Baja
Austro	SMS	Baja	24/7	Media	Baja

Tabla 7 Servicios de banca móvil en los bancos del Ecuador

En tabla se puede observar que la tecnología más utilizada, es la de los SMS, y el uso de la tecnología WAP es poco difundida. En la tabla 8 podemos observar que se pueden mejorar los servicios de banca móvil y una de las tecnologías que permite esto es J2ME ya que mejora la seguridad, disponibilidad, confiabilidad y facilidad ya que utiliza interfaces gráficas y permite la integración con Servicios Web.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

La banca móvil en el Ecuador se encuentra en una etapa de crecimiento, las necesidades de los clientes no están definidas en su totalidad e incluso podrían cambiar, la velocidad con la que cambian los dispositivos móviles, las diferentes tecnologías que se pueden utilizar; son factores que afectan en el desarrollo software por tal motivo se requiere utilizar una metodología de desarrollo que se adapte a estos factores.

El uso de dispositivos móviles se está desplegando rápidamente, por lo que se necesita una metodología de desarrollo, que permita, reducir el tiempo, ajustarse al cambio constante de las aplicaciones móviles y que asegure un esquema flexible.

Los dispositivos móviles incrementaron la facilidad de las personas en el acceso a servicios, lo que generó una nueva tendencia en el desarrollo de aplicaciones, orientada a la satisfacción de las necesidades de los usuarios móviles, por este motivo las aplicaciones móviles tienden a ser cada vez más grandes y complejas. De allí la necesidad de controlar cuidadosamente el proceso, con una metodología que permita el desarrollo en ambientes inciertos.

En la actualidad existe un gran debate sobre qué metodologías de desarrollo de software utilizar; por un lado se tiene las metodologías tradicionales o pesadas y por el otro lado tenemos las metodologías ágiles o livianas. A continuación se presenta la tabla 9 con las principales diferencias entre los tipos de metodologías.

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Están basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código	Están basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo
Especialmente preparados para cambios durante el proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Impuestas internamente (por el equipo)	Impuestas externamente
Proceso menos controlado, con pocos principios	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible	Existe un contrato prefijado
El cliente es parte del equipo de desarrollo	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes y posiblemente distribuidos
Pocos artefactos	Más artefactos
Pocos roles	Más roles
Menos énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos

Tabla 8 Diferencias entre metodologías ágiles y no ágiles ¹⁰

Como se puede ver en la tabla 9, las metodologías ágiles soportan cambios durante el proyecto, además permiten grupos de trabajo pequeños, utilizan los artefactos suficientes y necesarios, definen pocos roles, etc. Estos factores se ajustan a las necesidades del desarrollo de una aplicación de banca móvil, a continuación seleccionaremos de entre varias metodologías ágiles una que sirva como guía para el desarrollo.

1.2.1 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO ÁGIL

El desarrollo de un proyecto de software requiere una metodología que permita llevar el control de las actividades a realizarse, a continuación se presentan las metodologías de desarrollo más populares.

- Extreme Programming (XP)

¹⁰ José H. Canós, Patricio Letelier y M^a Carmen Penadés, **Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software**, DSIC -Universidad Politécnica de Valencia.

- SCRUM
- Feature -Driven Development (FDD)
- Crystal methodologies
- ICONIX

1.2.1.1 **Extreme Programming.**

La metodología XP se enfoca principalmente en el desarrollo de un proyecto en función de buenas prácticas, las cuales guían e indican lo que cada desarrollador debe realizar para asegurar la calidad del software, que fue diseñada para equipos pequeños.

Las prácticas de XP permiten mitigar los riesgos de proyectos como cambios dinámicos de requerimientos, sistemas nuevos para una línea específica en el tiempo, e incrementa la probabilidad de éxito.¹¹

EL JUEGO DE LA PLANEACIÓN: Esta práctica se refiere a la determinación del alcance del proyecto con la ayuda del cliente, de tal forma que en una reunión, los programadores y el cliente establecen las prioridades del negocio y las estimaciones técnicas del proyecto, para esto se pueden utilizar las historias de los usuarios.

Las historias de los usuarios, son historias de los clientes expresadas informalmente en pocas líneas, la estimación está limitada a la contribución para la velocidad del proyecto, una métrica tangible, que determina el lugar en el que el equipo puede producir entregables. El plan es proponer modificaciones basadas en la realidad actual.¹¹

PEQUEÑAS ENTREGAS: Esta práctica se refiere a realizar prototipos funcionales lo más rápido posible siempre y cuando pasen todas las pruebas y pueda ser evaluado por el cliente, de tal forma que se pueden ver los errores en los requerimientos en corto tiempo.

¹¹ TANIAR, David. Encyclopedia of Mobile Computing and Commerce

GUÍA DE LA METÁFORA: Esta práctica se refiere a asociación del mundo del negocio con el mundo técnico permitiendo una estandarización de conceptos lo cual es de mucha ayuda entre los involucrados del negocio y los desarrolladores.

DISEÑO SIMPLE: Esta práctica se refiere a realizar lo que se requiere en el momento, sin tomar en cuenta lo que se cree que se necesitará en el futuro, es decir diseñar cada momento según la retroalimentación brindada por las pequeñas entregas.

PROBANDO: Esta práctica se refiere a validar y verificar el funcionamiento del software en cada momento, de tal forma que se genera una transición si el plan de pruebas es exitoso con esto se asegura al cliente software que funciona.

REFACTORIZACIÓN: Esta práctica se refiere a la mejora de la estructura del código y del diseño ya que pueden tener errores y pueden tener mejoras, sin embargo las mejoras están ligadas fuertemente con la parte de pruebas y solamente serán validan si pasan el plan de pruebas.

PROGRAMACIÓN EN PARES: Esta práctica se refiere a la programación en pareja lo que permite un trabajo conjunto, de tal forma que puede mejorar la calidad de código generado por una sola persona.

PROPIEDAD COLECTIVA: Esta práctica se refiere a que cualquier programador, pueda cambiar el código en cualquier lugar del sistema tomando en cuenta un control de cambios que permita conocer la persona que hizo el cambio la fecha, la naturaleza, y el lugar del cambio.

INTEGRACIÓN CONTINÚA: Esta práctica se refiere a que existen desarrollos creados individualmente sin embargo estos deben funcionar correctamente cuando sean integrados de tal forma que se realiza un desarrollo iterativo e incremental.

40 HORAS A LA SEMANA: Esta práctica se refiere a un factor social que no recomienda la sobrecarga del trabajo, debido a que el sobre tiempo conduce a baja productividad a largo plazo.

EN EL SITIO DEL CLIENTE: Esta práctica se refiere a ir al lugar donde suceden las cosas ya que esto permite determinar requerimientos, configurar propiedades, y que los programadores puedan satisfacer preguntas sobre el negocio.

ESTÁNDARES DE CÓDIGO: Esta práctica se refiere a que existen varias formas de programar de tal forma que se pueda tener un entendimiento común entre los programadores lo que potencia la programación en pareja y la propiedad colectiva.

1.2.1.2 SCRUM

La metodología SCRUM se enfoca principalmente en la administración de un proyecto ya que las entregas de los productos de software se basan en las funcionalidades que mayor beneficio le den al negocio de tal forma que se evita desarrollar funcionalidades que resultarían innecesarias.

Una de las ventajas de SCRUM es la clasificación de requerimientos lo que permite identificar las dependencias entre éstos, así como también cuáles son los que deben ir en la primeras entregas. Permitiendo de esta forma que los clientes vean y puedan trabajar mientras se desarrolla el producto.

El proceso SCRUM consta de actores y acciones, en donde los actores son el Propietario del Producto, el SCRUM Master, el SCRUM Team, y los USUARIO O CLIENTES, y las acciones son el Product Baclog, Sprint Backlog, y Las reuniones: Planificación del Sprint , Seguimiento del Sprint, Revisión del Sprint.

En el proyecto hay una persona, y sólo una, conocedora del entorno de negocio del cliente y de la visión del producto. Representa a todos los interesados en el producto final y es el

responsable del PRODUCT BACKLOG. Se le suele denominar “PROPIETARIO DEL PRODUCTO” y es el responsable de obtener el resultado de mayor valor posible para los usuarios o clientes.¹²

SCRUM MASTER designa por tanto, más que al rol, a la responsabilidad de funcionamiento del modelo. Puede ser a nivel de proyecto o a nivel de la organización; y en algunos casos resultará más apropiado un rol exclusivo (tipo SCRUMMASTER) y en otros, puede ser mejor que las responsabilidades de funcionamiento las asuman los responsables del departamento de calidad o procesos, o del área de gestión de proyectos...¹²

El SCRUM TEAM, consiste en el equipo encargado del desarrollo del producto según las funcionalidades elegidas por el PRODUCT OWNER.

Los USUARIOS O CLIENTES, son las personas para las que se realiza el producto de software.

Product Backlog: Requisitos del sistema. Se parte de la visión del resultado que se desea obtener; y evoluciona durante el desarrollo. Es el inventario de características que el propietario del producto desea obtener, ordenado por orden de prioridad.¹²

Sprint Backlog: Lista de los trabajos que realizará el equipo durante el sprint para generar el incremento previsto. El equipo asume el compromiso de la ejecución. Las tareas están asignadas a personas, y tienen estimados el tiempo y los recursos necesarios.¹²

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

¹²

¹² Juan Palacio, **Flexibilidad con Scrum**

Seguimiento del sprint: Breve reunión diaria para dar repaso al avance de cada tarea, y al trabajo previsto para la jornada. Sólo interviene el equipo, y cada miembro responde a tres preguntas:¹²

1. Trabajo realizado desde la reunión anterior.
2. Trabajo que se va a realizar hasta la próxima reunión de seguimiento.
3. Impedimentos que se deben solventar para que pueda realizar el trabajo.

Revisión de sprint: Análisis y revisión del incremento generado. Esta reunión no debe tomarse como un “acontecimiento especial”, sino como la presentación normal de los resultados.¹²

1.2.1.3 Feature –Driven Development (FDD)

El enfoque de FDD está centrado en las fases de diseño e implementación todo esto en base una lista de características de debe tener el software, FDD es un proceso iterativo de 5 pasos, desarrollo de un modelo total, construcción de una lista de características, plan por característica, diseño por característica, y construcción por característica.

DESARROLLO DE UN MODELO TOTAL: El proyecto empieza con una guía de alto nivel del alcance y contexto del sistema. Luego por cada área del modelo se crean guías detalladas. En soporte de cada dominio, las guías de los modelos son compuestas por pequeños equipos que serán presentadas para su revisión y discusión.¹³

CONSTRUCCION DE UNA LISTA DE CARACTERISTICAS: El conocimiento que se obtiene durante el modelo inicial es usado para identificar una lista de características. Esto es hecho por descomposición funcional del dominio en área por temas. Las áreas por temas contienen cada una las actividades del negocio, los pasos de cada actividad del negocio y una lista categorizada de características.¹³

¹³ WIKIPEDIA / Feature Driven Development (2008)

PLAN POR CARACTERÍSTICA: Una vez que la lista de características esta completa, el siguiente paso es producir el plan de desarrollo. Se hace propiedad de clases para ordenar y asignar características como clases a los programadores en jefe. ¹³

DISEÑO POR CARACTERÍSTICA: Un paquete de diseño es producido por cada característica. Un programador en jefe selecciona un grupo de características que serán desarrolladas dentro de dos semanas. Junto con el correspondiente propietario de clases, el programador en jefe trabaja en diagramas de secuencia detallados por cada característica y mejora el modelo total. Luego las clases y métodos se escribe y finalmente se mantiene una inspección de diseño. ¹³

CONSTRUCCION POR CARACTERÍSTICA: Después de una inspección de diseño exitosa, los propietarios de las clases desarrollan el código de sus clases. Después de las pruebas de unidad una inspección de código satisfactoria, la característica completa es promovida a la construcción principal. ¹³

1.2.1.4 **Crystal Methodologies**

El enfoque de Crystal Methodologies está centrado en las personas que componen el equipo de un proyecto y por lo tanto se basa en aspecto humano del equipo, tamaño del equipo, comunicación entre los miembros, políticas a seguir, y espacio físico de trabajo. Dentro de Crystal Methodologies se definen roles como Patrocinador Ejecutivo, Jefe del proyecto, Experto en el dominio, Experto de uso, Programador diseñador, Diseñador de interfaz de usuario, Realizador de pruebas, Programador Técnico.

Crystal Methodologies recomienda que cada proyecto cuente con siete propiedades que le llevarán al éxito, entre estas tenemos: Entrega Frecuente, Mejora Reflexiva, Comunicación osmótica, Seguridad Personal, Enfoque, Fácil acceso a los usuarios expertos, Ambiente técnico.

Entrega Frecuente: Esta propiedad se refiere a los beneficios que se obtiene al entregar al cliente software funcionando ya que permite tener retro alimentación para el proyecto ya que el cliente puede ver resultados y además puede decidir las cosas que le gustaría que vayan en el proyecto y cuáles no.

Mejora Reflexiva: Esta propiedad se refiere a que los miembros del equipo de trabajo busquen la forma de mejorar sus procesos. Cada iteración ayuda con información importante sobre el proceso de desarrollo y permite identificar si el proceso actual está funcionando.

Comunicación Osmótica: Esta propiedad se refiere a que los miembros del equipo de trabajo trabajen juntos dentro de una habitación y que la información fluya alrededor. Una de las razones de esto es porque si un desarrollador tiene que romper su concentración por moverse a cualquier lugar a preguntar algo su pensamiento acerca del proceso se perderá.

Seguridad Personal: Esta propiedad se refiere a que los miembros del equipo de trabajo confían y fomentan buenas relaciones para que exista comunicación genuina. Los miembros del equipo deben sentirse con la libertad de cualquier asunto en cualquier momento.

Enfoque: Esta propiedad tiene dos significados, el uno, es el enfoque a una tarea individual en un proyecto para tener suficiente tiempo para hacerlo, el segundo se refiere a la dirección en la cual se está encaminando el proyecto.

Fácil acceso a los usuarios expertos: Esta propiedad se refiere a que se pueda trabajar con los usuarios finales con el objetivo de que respondan a cualquier pregunta sobre el negocio. Si no es posible que el o los usuarios expertos trabajen dentro del equipo debería realizarse como mínimo una reunión a la semana y tener la facilidad de hacerles llamadas telefónicas.

Ambiente Técnico: Esta propiedad se refiere que el equipo de trabajo debe operar en un ambiente con una base de herramientas y prácticas: pruebas automáticas, administración de la configuración, e integración frecuente.

1.2.1.5 Iconix

El enfoque de ICONIX está basado en casos de uso, de tal forma que la descripción del comportamiento que hemos escrito es realmente el comportamiento que los usuarios desean. Esto permite el diseño de clases para implementar una solución alineada a las necesidades del usuario.

Para esto ICONIX utiliza un proceso que consiste en 7 pasos: Identificar los objetos del dominio (Modelado del dominio), Definir el comportamiento de los requerimientos (Casos de uso). Desarrollar un análisis de robustez para quitar la ambigüedad de los casos de uso e identificar brechas en el modelo del dominio (Diagrama de clases de análisis), Asignar comportamiento a los objetos (Diagramas de secuencia), Finaliza el modelo estático (Diagrama de clases), Escribir y generar el código (código fuente), Desarrollar pruebas de sistema y aceptación del usuario.

Paso 1: Identificar los objetos del dominio (Modelado del dominio): En esta etapa se busca entender e identificar los elementos del negocio a través de un diagrama de clases que refleja la interacción entre los objetos del negocio.

Paso 2: Definir el comportamiento de los requerimientos (Casos de uso): En este paso se diseña la lógica del negocio a través de la descripción de casos de uso, esto permite aclarar las necesidades del negocio con los clientes.

Paso 3: Desarrollar un análisis de robustez (Diagrama de clases de análisis): Este análisis permite eliminar ambigüedades de los casos de uso e identificar brechas en el modelo del dominio.

Paso 4: Asignar comportamiento a los objetos (Diagramas de secuencia): En este paso se diseña la interacción entre los objetos, a través de diagramas de secuencia, esto permite descubrir las funciones de las clases y el orden en que son llamadas para satisfacer los requerimientos.

Paso 5: Finaliza el modelo estático (Diagrama de clases): Este paso se refiere a la construcción y revisión del mapa general de la aplicación en donde se pueden ver las clases con sus funciones y atributos, que finalmente serán implementados.

Paso 6: Escribir y generar el código (código fuente): Este paso se refiere a la construcción del código a partir de los modelos previamente realizados además se realizan pruebas de unidad del código generado.

Paso 7: Desarrollar pruebas de sistema y aceptación del usuario: Este paso se refiere a realizar pruebas del sistema y pruebas de aceptación con los usuarios utilizando los casos de uso como cajas negras de pruebas.

1.2.2 COMPARACIÓN Y SELECCIÓN

A continuación se presenta un análisis comparativo de las metodologías ágiles antes presentadas para seleccionar la más adecuada a las características del proyecto.

Metodología	Tamaño del Proceso	Tamaño del equipo	Complejidad del problema	Curva de Aprendizaje
XP	Pequeño/Medio	Pequeño	Medio/Alto	Rápida
SCRUM	Pequeño/Medio	Pequeño	Medio/Alto	Rápida
FDD	Pequeño/Medio	Pequeño	Bajo	Rápida
Crystal Methodologies	Medio/Alto	Pequeño/Medio	Medio	Rápida
ICONIX	Pequeño/Medio	Pequeño/Medio	Bajo/Medio	Rápida

Tabla 9 Comparativa metodologías ágiles por Características del proyecto. ¹⁴

Según las características del proyecto todas las metodologías ágiles se adaptan a proyectos con equipos de trabajo pequeños, y permiten resolver problemas de complejidades bajas, medias e

¹⁴ Roberth G. Figueroa, Camilo J. Solís, Armando A. Cabrera **METODOLOGÍAS TRADICIONALES VS. METODOLOGÍAS ÁGILES**

incluso altas, además la curva de aprendizaje de estas metodologías es rápida, es decir los desarrolladores se adaptarán rápidamente al proceso de desarrollo.

Características de Metodologías	XP	SCRUM	FDD	Crystal	Iconix
Sistema como algo cambiante	5	5	3	4	5
Colaboración	5	5	4	5	4
Características de la Metodología					
-Resultados	5	5	4	5	5
-Simplicidad	5	5	5	4	5
-Adaptabilidad	3	4	3	5	5
-Excelencia Técnica	4	3	4	3	5
-Prácticas de Colaboración	5	4	3	5	3
Media Total	4.6	4.4	3.7	4.4	4.6

Tabla 10 Ranking de agilidad¹⁵

Tabla 10 Ranking de agilidad, podemos observar que las metodologías más ágiles son XP e ICONIX, después tenemos a SCRUM y Crystal con una diferencia de dos puntos y finalmente tenemos a que FDD es la metodología menos ágil.

Con el puntaje más alto (4.6) se encuentran las metodologías XP e ICONIX, sin embargo es importante notar que ICONIX es superior en adaptabilidad y excelencia técnica que son características importantes para el presente proyecto, mientras que XP es superior únicamente en colaboración, que por tratarse de un trabajo de una sola persona no representa una ventaja relevante.

Por las razones antes escritas se selecciona la metodología de desarrollo ágil ICONIX para la construcción del SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS.

1.2.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE ICONIX

¹⁵ Patricio Letelier y M^a Carmen Penadés, **Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming(XP)**

La metodología de desarrollo de software ICONIX, consta de un conjunto de pasos, que a pesar de ser secuenciales no requieren que se complete totalmente para continuar con el siguiente, sino que es un proceso iterativo e incremental y se concentra únicamente en generar los artefactos mínimos necesarios para la implementación del software.

El uso de simple UML es otro de los puntos fuertes del proceso ICONIX, ya que utiliza los diagramas justos y necesarios para la implementación de un producto de software, además permite que los involucrados en el desarrollo puedan adecuarse fácilmente a los modelos utilizados. La metodología ICONIX consiste en un conjunto de pasos que permiten obtener un entregable de software con la suficiente documentación, los pasos se presentan descritos en la figura 1:

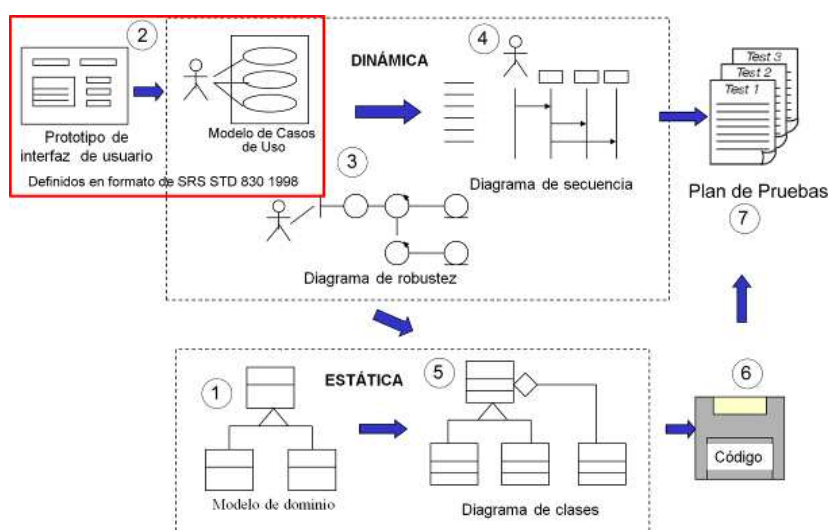


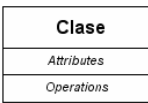

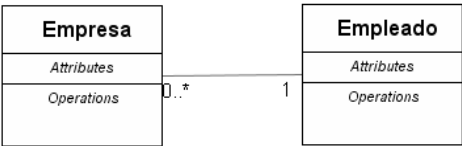
Figura 1 Proceso ICONIX¹⁶

1.2.3.1 Paso 1: Identificar los objetos del dominio (Modelado del dominio).

El diagrama de dominio nos permitiera ver los objetos del dominio y la relación que tienen entre ellos, con esto se puede tener un vocabulario común para las siguientes etapas del desarrollo.

¹⁶ DOUG ROSENBERG, MATT STEPHENS, AND MARK COLLINS-COPE. **Agile Development with ICONIX Process—People, Process, and Pragmatism**

Para la agrupación y clasificación de los objetos de dominio se utilizarán diagramas de clases que permitirá ver las clases del negocio y las relaciones entre las mismas. A continuación se presenta un breve resumen de la notación UML a utilizar en este paso.

Elemento	Descripción
<p>Clase:</p>	<p>Una clase representa un conjunto de objetos los cuales comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica.</p> <p>Notación UML:</p> 
<p>Generalización:</p>	<p>Es utilizada para indicar que una clase hereda los atributos y operaciones de otra clase.</p> <p>Notación UML</p> 
<p>Asociación:</p>	<p>Es utilizada para indicar que entre dos clases existe una relación no muy fuerte, no tienen dependencia existencial ni encapsulamiento, además permite ver la cantidad de objetos que se pueden relacionar entre sí.</p> <p>Notación UML</p> 
<p>Agregación:</p>	<p>Es utilizada para indicar que una clase está formada por otras clases.</p> <p>Notación UML</p>

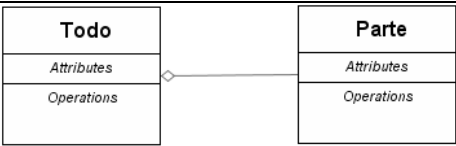
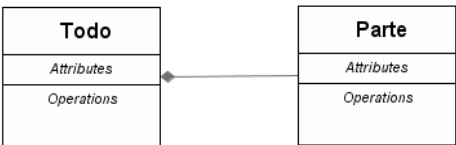
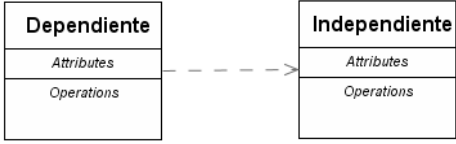
	
Composición:	<p>Es utilizada para indicar que una clase está formada por otras clases y que dichas clases dependen de la clase. Es decir que si la clase contenedora es destruida la clase parte será destruida también, y por otro lado si la clase parte se crea al mismo tiempo que la clase contenedora.</p> <p>Notación UML</p> 
Dependencia:	<p>Es utilizada para indicar que una clase depende de otra es decir que si la clase independiente se cambia la clase dependiente puede requerir cambios.</p> <p>Notación UML</p> 

Tabla 11 Notación UML para Modelado del Dominio

1.2.3.2 Paso 2: Definir el comportamiento de los requerimientos.

En este paso utilizaremos la plantilla del SRS STD 830¹⁷, para definir los requerimientos en formato de casos de uso y los prototipos de interfaces¹⁸ de usuario, A continuación se muestra la plantilla a ser utilizada.

¹⁷ IEEE-STD-830-1998 : ESPECIFICACIONES DE LOS REQUISITOS DEL SOFTWARE

¹⁸ Los prototipos de interfaz consisten en representaciones gráficas de los elementos con los que un usuario podría interactuar con el sistema. El propósito de los prototipos es facilitar el trabajo de la descripción de los requerimientos.

Sección 1. Introducción

1.1 Propósito

1.2 Alcances

1.3 Glosario

1.4 Esquema general

Sección 2. Descripción del sistema

2.1 Perspectiva del producto

2.2 Funciones del producto

2.3 Características de usuario

2.4 Restricciones de diseño

2.5 Suposiciones y dependencias

Sección 3. Requerimientos específicos

3.1 Requerimientos funcionales

3.1.1 CU01

3.1.1.1 Prototipo de Interfaz de Usuario

3.1.1.2 Descripción del Caso de Uso

3.1.2 CU02

3.1.2.1 Prototipo de Interfaz de Usuario

3.1.2.2 Descripción del Caso de Uso

.....

3.1.n Casos de Uso por desarrollar

3.1.n.1 Prototipo de Interfaz de Usuario

3.1.n.2 Descripción del Caso de Uso

3.2 Arquitectura/Análisis

3.3 Modelo de persistencia

3.4 Atributos del sistema de software

3.5 Otros requerimientos




Sección 4. Anexos

4.1 Anexo 1.

.....

4.n Anexo n

Los prototipos de interfaces nos permiten ver la interacción del usuario con el sistema para identificar las posibles acciones que puede realizar, además sirven de base para la descripción detallada de los requerimientos. A continuación se presenta un breve resumen de la notación UML a utilizar en este paso.

Elemento	Notación
<p>Caso de Uso</p>	<p>Los casos de uso son usados para especificar los requerimientos de un sistema. Típicamente son usados para la captura de requerimientos de un sistema, esto es lo que sistema se supone que tiene que hacer.¹⁹</p> <p>Notación UML</p> 
<p>Actor</p>	<p>Un actor especifica un rol que desempeña un usuario o cualquier otro sistema que interactúa con el sistema.¹⁹</p> <p>Notación UML</p> 
<p>Generalización</p>	<p>Es utilizada para indicar que un actor hereda el uso de los casos de uso de un actor padre.</p> <p>Notación UML</p> 

¹⁹ OMG (2008)

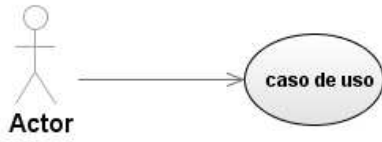


<p>Asociación</p>	<p>Es utilizada para indicar el uso de un caso de uso por actor.</p> <p>Notación UML</p> 
<p>Include</p>	<p>Es utilizada para indicar que un caso de uso contiene la funcionalidad de otro caso de uso.</p> <p>Notación UML</p> 
<p>Extend</p>	<p>Es utilizada para indicar que un caso de uso puede opcionalmente extender su comportamiento de otro caso de uso.</p> <p>Notación UML</p> 

Tabla 12 Notación de elementos de diagrama de casos de uso

1.2.3.3 Paso 3: Desarrollar un análisis de robustez

El análisis de robustez consiste en diagramas de clases por cada caso de uso, lo que permite quitar ambigüedad en los casos de uso y permite describir clases que no son parte del dominio del problema, pero si son parte del producto, y estas clases permiten crear y finalizar el modelo estático.

Las clases del diagrama de robustez son el punto de partida para asignar el comportamiento de los objetos en los diagramas de secuencia, ya permiten ver las relaciones existentes entre las distintas clases del sistema.

Para los diagramas de clases de análisis utilizaremos estereotipos de UML para los cuales muestran gráficamente el propósito de cada clase, además se utilizarán relaciones de asociación que indican cuando una clase llama a otra, para mostrar los caminos básicos y alternativos de un caso de uso.

Para los diagramas de clases de análisis utilizaremos tres estereotipos de clases que son interfaz, control y entidad. A continuación se presenta un breve resumen de la notación UML a utilizar en este paso.

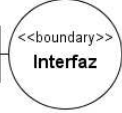
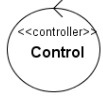

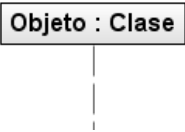
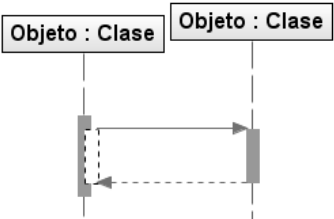
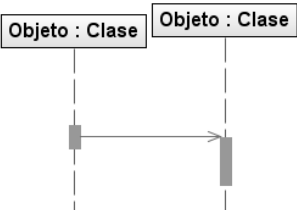
Elemento	Notación
Interfaz	Representan clases que serán utilizados por un determinado Actor y utilizan controles. Notación UML 
Control	Representan clases que serán utilizados por Interfaces y utilizan entidades, sirven como vinculo entra las clases de Interfaz y las Entidades. Notación UML 
Entidad	Representan clases que son parte del dominio del problema, serán utilizadas por controladores según se requiera, son utilizadas para describir los objetos persistentes del sistema. Notación UML 

Tabla 13 Notación de elementos del diagrama de análisis

1.2.3.4 Paso 4: Asignar comportamiento a los objetos

Para asignar comportamiento a los objetos utilizaremos diagramas de secuencia los que consisten del texto del curso del caso de uso (Caminos básicos y alternativos), objetos y mensajes. A continuación se presenta un breve resumen de la notación UML a utilizar en este paso.

Elemento	Notación
<p>Objeto:</p>	<p>Representan instancias de las clases con el nombre de clase y un nombre de objeto opcional.</p> <p>Notación UML</p> 
<p>Mensaje síncrono:</p>	<p>El objeto que llama espera hasta que el objeto llamado termina de ejecutar la llamada.</p> <p>Notación UML</p> 
<p>Mensaje asíncrono:</p>	<p>El objeto que llama no espera hasta que el objeto llamado termine de ejecutar la llamada</p> <p>Notación UML</p> 


<p>Fragmento Combinado:</p>	<p>Son marcos que representan circunstancias específicas. Entre las cuales tenemos, alt (if then else), opt (switch), break (secuencia alternativa de eventos), par (procesos concurrentes), seq (mensajes que deben ser procesados en un segmento anterior), strict (en el orden proporcionado), neg (mensajes inválidos), critical (sección crítica), ignore (mensajes sin ningún interés), consider (opuesto a ignore), assert(los que no están dentro son inválidos), loop (repetición de mensajes).</p> <p>Notación UML</p> 
------------------------------------	---

Tabla 14 Notación de elementos diagrama de secuencia

1.2.3.5 Paso 5: Finaliza el modelo estático

Para ver las relaciones de las clases del dominio con las clases del sistema se crea un diagrama de clases, el cual muestra el sistema de una forma estática. Este diagrama utiliza la notación de la Tabla 11 Notación UML para Modelado del Dominio. Con este diagrama podemos agregar información detallada y verificar si todos los requerimientos están satisfechos.

1.2.3.6 Paso 6: Escribir y generar el código.

Para escribir y generar el código, empezaremos los casos de prueba según se necesiten por cada caso de uso, luego ejecutamos las pruebas y para representar el código escribiremos el API del mismo, el cual muestra los atributos y las funciones de las clases generadas.

1.2.3.7 Paso 7: Desarrollar pruebas de sistema y aceptación del usuario

Para describir las pruebas de sistema y aceptación del usuario se utilizarán los casos de uso como caja negra para crear los planes de prueba y probar la funcionalidad, de tal forma que se valida el funcionamiento del sistema y se acuerda con el cliente la aceptación del sistema desarrollado.

CAPÍTULO 2 ANALISIS Y DISEÑO

2.1 MODELAMIENTO DEL NEGOCIO

El modelo del negocio permite identificar los objetos que intervienen en los servicios prestados, así como las distintas relaciones que existen en dichos objetos, esto nos permitirá tener una visión general del problema y servirá como punto de partida para el desarrollo del SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS.

2.1.1 DIAGRAMA DEL MODELO DEL DOMINIO

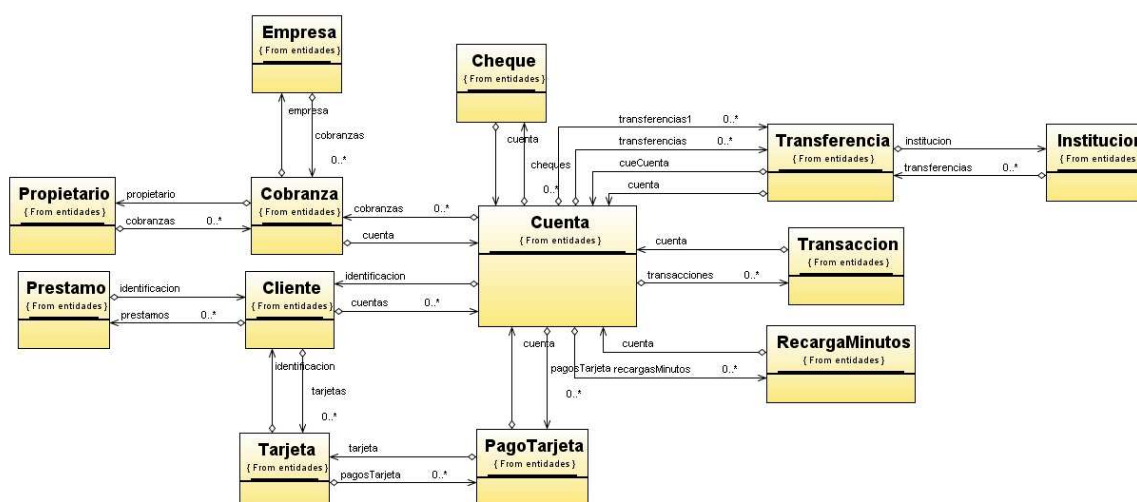


Figura 2 Modelo del Dominio

2.1.1.1 Empresa

Son las empresas u organizaciones que se benefician del servicio bancario de pago de servicios, de tal forma que utiliza el objeto cobranza.

2.1.1.2 Cobranza

Son los cobros que se deben realizar a los distintos propietarios de medidores o cuentas de las empresas que ofrecen pagos a través de la banca.

2.1.1.3 Propietario

Son los dueños de medidores o cuentas en donde se registra el consumo o deuda que tienen con las empresas.

2.1.1.4 Cliente

Son todas las personas que se benefician de los servicios bancarios como cuentas, préstamos y tarjetas.

2.1.1.5 Préstamo

Son los montos de dinero que una entidad bancaria da a un cliente con el fin de ganar intereses.

2.1.1.6 Tarjeta

Son documentos plásticos que permiten a los clientes hacer compras y pagarlas en fechas posteriores.

2.1.1.7 Pago Tarjeta

Son los montos en dinero que un cliente debe cancelar por el uso de una tarjeta.

2.1.1.8 Recarga Minutos

Son los montos en dinero que un cliente cancela para recargar el saldo en un dispositivo móvil.

2.1.1.9 Transacción

Son todos los movimientos que tiene una cuenta debido a las distintas actividades bancarias.

2.1.1.10 Transferencia

Son movimientos de dinero entre distintas cuentas así como también movimientos entre cuentas del banco con instituciones externas.

2.1.1.11 Institución

Son bancos u organizaciones con las que el banco puede realizar movimientos de dinero a través de transferencias.

2.1.1.12 Cuenta

Es un contrato financiero con el banco que permite registrar los movimientos de dinero de los clientes.

2.1.1.13 Cheque

Es un título de crédito que le permite a un cliente extraer dinero de una cuenta.

2.2 REQUERIMIENTOS

2.2.1 SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN

2.2.1.1 Propósito

El propósito de este documento es el de presentar los requerimientos para un sistema de banca móvil, el presente texto explica el propósito de dicho sistema, las características funcionales, la interacción con otros sistemas y con los clientes de un banco.

2.2.1.2 Alcances

El alcance del sistema de banca móvil, permitirá a los clientes acceder a servicios bancarios como consultas sobre sus cuentas, transferencias entre cuentas, recarga de minutos, pago de servicios, y bloqueo de tarjetas de crédito.

2.2.1.3 Glosario

Cliente	Persona que utilizara los servicios bancarios
Empresa	Organización que brinda bienes y servicios
Entidad	Organización financiera externa al banco
Posición Consolidada	Información detallada de las cuentas, prestamos, y tarjetas de un cliente
Cuenta	Contrato financiero con el banco que permite registrar los movimientos de dinero de los clientes.
Transferencia	Movimiento de dinero entre distintas cuentas así como también movimientos entre cuentas del banco con instituciones externas.

Tabla 15 Glosario de términos para el SRS

2.2.1.4 Esquema general

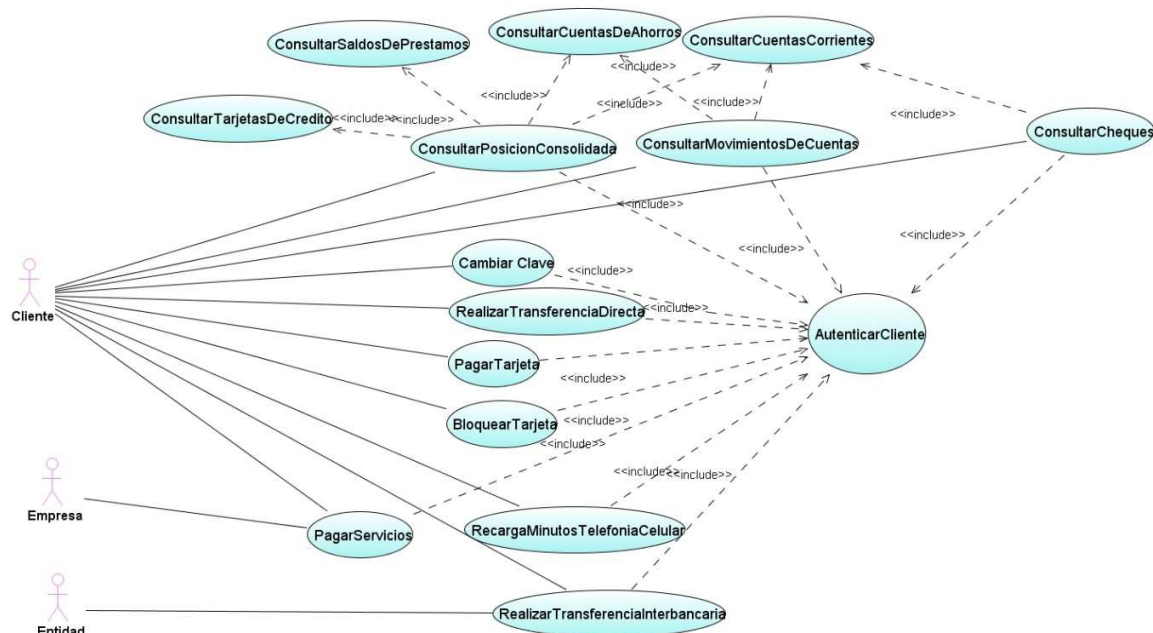


Figura 3 Diagrama de Casos de Uso Banca Móvil

2.2.2 SECCIÓN 2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

2.2.2.1 Perspectiva del producto

La banca en el Ecuador requiere de nuevas formas de prestar sus servicios para lo cual se requiere desarrollar un sistema de comercio electrónico móvil seguro, que permita la realización de transacciones bancarias usando dispositivos móviles.

EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS simulará el acceso a servicios bancarios a través de un dispositivo móvil, de tal forma que el cliente podrá acceder al sistema, cambiar sus claves electrónicas, realizar consultas sobre su posición consolidada, consultas de cuentas corrientes, consultas de cuentas de ahorros, consultas de tarjetas de crédito, consultas de saldos de préstamos, consulta de movimientos de cuentas, consulta de cheques, transferencias directas, transferencias interbancarias, recargas de minutos de telefonía celular, pago de servicios, pago de tarjetas, y bloqueo de tarjetas.

2.2.2.2 Funciones del producto

2.2.2.2.1. Servicios Bancarios

Acceso a los servicios electrónicos: Los clientes utilizan una clave y el número de cédula para dar un nivel de seguridad al utilizar los servicios electrónicos móviles. Esta clave y número de cédula permite validar la autenticidad del cliente.

Cambio de clave de servicios electrónicos: Los clientes bancarios tienen una clave para utilizar los servicios electrónicos y como medida de seguridad se recomienda cambiar la clave cada cierto intervalo de tiempo esto se lo hace mediante la clave actual, la nueva clave y una confirmación de la nueva clave.

2.2.2.2.2. Consultas

Posición consolidada: Los clientes bancarios consultan su posición consolidada que consiste en los detalles de activos y pasivos de los clientes como cada una de las cuentas del cliente en donde se puede ver por cada cuenta el banco, el número de cuenta, el tipo de cuenta, el estado, moneda, el saldo contable, el saldo disponible y el total que consiste en la suma de los saldos disponibles, también los préstamos en donde por cada préstamo se puede ver banco, número préstamo, tipo, fecha próxima de pago, monto próximo pago, días mora, saldo de deuda, y el total de préstamos, saldos de cuentas, también se puede ver las tarjetas de crédito con emisor, número de tarjeta, tipo, próximo pago, mínimo a pagar, total a pagar.

Consulta de cuentas corrientes: Los clientes bancarios consultan los detalles de sus cuentas corrientes en donde pueden ver el banco, el número de cuenta, el estado, la moneda, el saldo contable, el saldo disponible y el total que consiste en la suma de los saldos disponibles y el saldo contable.

Consulta de cuentas de ahorros: Los clientes bancarios consultan los detalles de sus cuentas de ahorros en donde pueden ver el banco, el número de cuenta, el estado, la moneda, el saldo contable el saldo disponible y el total que consiste en la suma de los saldos disponibles y el saldo contable.

Consulta de tarjetas de crédito: Los clientes bancarios consultan los detalles de sus tarjetas de crédito en donde puede ver el emisor, el número de tarjeta, fecha máxima de pago, pago de contado, cupo, cupo utilizado, cupo disponible, pago vencido, pago mínimo, además puede ver los detalles de los consumos realizados con la referencia, fecha, descripción, valor, y saldo pendiente.

Saldo de préstamos: Los clientes bancarios consultan los detalles de sus préstamos en donde pueden ver banco, número préstamo, tipo, fecha próxima de pago, monto próximo pago, días mora, saldo de deuda, y el total de préstamos.

Movimientos de las cuentas: Los clientes bancarios consultan los últimos 6 movimientos de sus cuentas en donde por cada movimiento consultan la fecha, el concepto, tipo (Debito D, Crédito C), documento, oficina, monto y saldo.

Consulta de cheques: Los clientes bancarios consultan el estado de sus cheques indicando el cheque inicial y el cheque final, en donde por cada cheque se presenta fecha de ingreso fecha de presentación, valor, número de cheque, motivo, estado, y localidad.

2.2.2.2.3. Transferencias

Cuentas registradas del mismo banco: Los clientes bancarios realizan una transferencia indicando el monto, la cuenta origen, la cuenta destino, el concepto, notificación por email y notificación por email al beneficiario y realiza la transferencia.

Cuentas registradas de otros bancos: Los clientes bancarios realizan una transferencia indicando el monto, la cuenta origen, la institución, el beneficiario, el número de cuenta a acreditar, el tipo de cuenta, notificación por email y notificación por email al beneficiario y realiza la transferencia.

2.2.2.2.4. Telefonía Celular

Recarga de minutos para telefonía celular: Los clientes bancarios realizan una recarga de minutos para telefonía celular con valor a comprar, el número de teléfono y la cuenta a debitar y se realiza la compra de minutos.

2.2.2.2.5. Pagos de servicios

Pago de servicios: Los clientes bancarios realizan un pago de un servicio indicando la empresa, y los datos requeridos para el pago, ejemplos: ANDINATEL (Área, número de teléfono), EMAAP-Q (Número de suministro) EMPRESA ELECTRICA QUITO (Número de suministro); y una descripción, Por cada empresa se recibirá la siguiente información (Código consultado, Valor, Nombre del propietario, Status, Fecha tope de pago)

Pago de tarjetas: El cliente bancario para pagar una tarjeta de crédito indica el emisor de la tarjeta el número de la tarjeta el monto a pagar, la cuenta desde donde desea pagar y un correo electrónico para la notificación.

2.2.2.2.6. Bloqueo de tarjetas de crédito

Bloqueo de tarjetas de crédito: Los clientes bancarios bloquean una tarjeta de crédito indicando el número de tarjeta y el número de PIN, con esto la tarjeta de crédito queda bloqueada temporalmente.

2.2.2.3 Características de usuario

EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS tendrá un solo usuario conocido como cliente, el cual accederá a los distintos servicios a través de un dispositivo móvil, el usuario deberá tener experiencia en el manejo de aplicaciones graficas de un celular.

2.2.2.4 Restricciones de diseño

- **Limitaciones de Hardware.** El dispositivo móvil deberá tener teclado numérico. Teclas de dirección y botón de selección, 128 kilobytes de memoria ejecutando JVM, 32 kilobytes de memoria disponible en la ejecución de la aplicación

- **Requerimientos de Software.** El sistema operativo del dispositivo móvil deberá soportar la ejecución de la JVM

2.2.2.5 Suposiciones y dependencias

Suponemos que el usuario de la aplicación móvil tendrá contratado el servicio de acceso a internet para el dispositivo móvil.

2.2.3 SECCIÓN 3. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

2.2.3.1 Requerimientos funcionales

En esta sección se describirán los requerimientos utilizando la herramienta de los casos de uso y también se definirá un prototipo de interfaz que permitirá ayudar en la descripción de los requisitos funcionales.

2.2.3.1.1. CU01 Autenticar Cliente

Prototipo de Interfaz de Usuario



Figura 4 Prototipo de Autenticar Cliente

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	AutenticarCliente
Objetivo:	Validar a un cliente.
Precondición:	Deben existir clientes registrados.
Camino Básico:	El Cliente accede a la aplicación, el sistema le muestra la pantalla de bienvenida y luego la pantalla de Acceso a la Banca Móvil, el cliente ingresa su identificación y su clave, el sistema le muestra una pantalla de espera y valida la identificación y la clave, si el cliente existe, el sistema muestra el menú de servicios de banca móvil.
Camino Alternativo:	Si el cliente no existe el sistema muestra una pantalla de alerta indicando que los datos de identificación y clave no son correctos.
Poscondición:	El cliente puede seleccionar los servicios de banca móvil que necesite.

Tabla 16 Descripción de Autenticar Cliente

2.2.3.1.2. CU02 Cambiar Clave

Prototipo de Interfaz de Usuario

El prototipo de interfaz de usuario para 'Cambiar Clave' se muestra en un recuadro con un título 'Cambiar Clave' y un número '123' en la esquina superior derecha. El formulario contiene tres campos de entrada de texto: 'Clave Actual:', 'Nueva Clave:' y 'Confirmar Nueva Clave:'. En la parte inferior derecha del recuadro hay un botón con el texto 'Aceptar'.

Figura 5 Prototipo de CambiarClave

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	CambiarClave
Objetivo:	Cambiar la clave de servicios electrónicos a un cliente.
Precondición:	Deben existir clientes registrados y servicios registrados.
Camino Básico:	El cliente selecciona cambiar clave del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de cambio de clave, el cliente ingresa la clave actual, la nueva clave y la confirmación de la nueva clave. El sistema registra el cambio de clave y muestra un mensaje indicando que el cambio de clave se ha realizado con éxito.
Camino Alternativo:	Si el cliente escribe una clave actual no valida, el sistema le muestra un mensaje de error. Si el cliente escribe una confirmación de la nueva clave que no coincide la clave nueva, el sistema muestra un mensaje de error.
Poscondición:	El cliente puede acceder al sistema con su nueva clave.

Tabla 17 Descripción de CambiarClave

2.2.3.1.3. CU03 Consultar Posicion Consolidada

Prototipo de Interfaz de Usuario

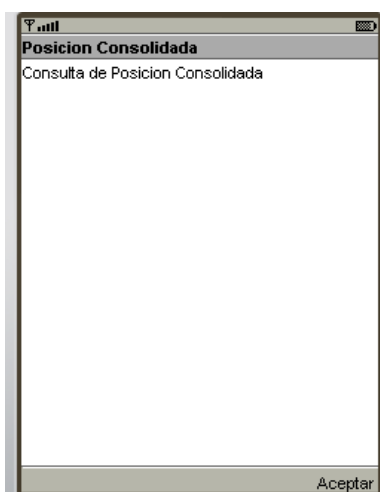


Figura 6 Prototipo de ConsultarPosicionConsolidada

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	ConsultarPosicionConsolidada
Objetivo:	Consultar la posición consolidada de un cliente.
Precondición:	Debe existir un cliente con cuentas, préstamos o tarjetas
Camino Básico:	El cliente selecciona Posición Consolidada del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla posición consolidada, el cliente acepta. El sistema consulta la posición consolidada y muestra en pantalla.
Camino Alternativo:	Si el cliente no tiene cuentas, préstamos o tarjetas el sistema mostrará un mensaje de que no tiene cuentas, préstamos o tarjetas.
Poscondición:	El cliente puede consultar su posición consolidada.

Tabla 18 Descripción de ConsultarPosicionConsolidada

2.2.3.1.4. CU04 Consultar Cuentas Corrientes

Prototipo de Interfaz de Usuario

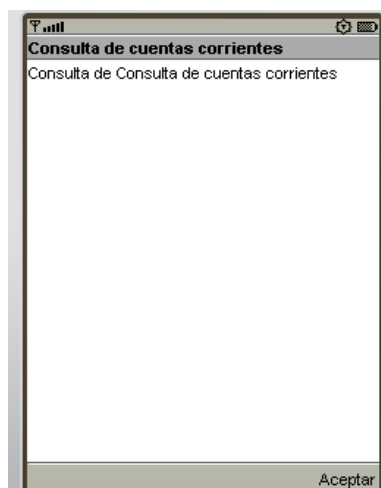


Figura 7 Prototipo de ConsultarCuentasCorrientes

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	ConsultarCuentasCorrientes
Objetivo:	Consultar los datos de las cuentas corrientes de un cliente.
Precondición:	Debe existir un cliente con cuentas corrientes
Camino Básico:	El cliente selecciona Consultar Cuentas Corrientes del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta de cuentas corrientes, el cliente acepta. El sistema consulta las cuentas corrientes y las muestra en pantalla.
Camino Alternativo:	Si el cliente no tiene cuentas corrientes el sistema le mostrará un mensaje de que no tiene cuentas corrientes
Poscondición:	El cliente puede consultar sus cuentas corrientes.

Tabla 19 Descripción de ConsultarCuentasCorrientes

2.2.3.1.5. CU05 Consultar Cuentas De Ahorros

Prototipo de Interfaz de Usuario

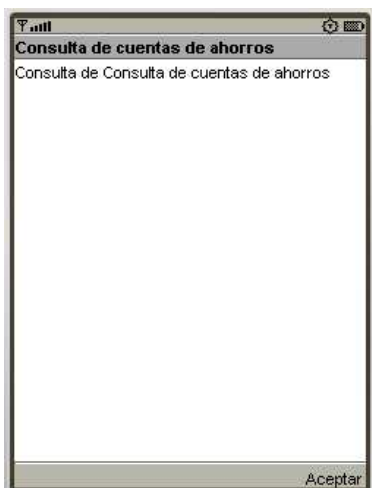


Figura 8 Prototipo de ConsultarCuentasDeAhorros

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	ConsultarCuentasDeAhorros
Objetivo:	Consultar los datos de las cuentas de ahorros de un cliente.
Precondición:	Debe existir un cliente con cuentas de ahorros
Camino Básico:	El cliente selecciona Consultar Cuentas de Ahorros del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta de cuentas corrientes, el cliente acepta. El sistema consulta las cuentas corrientes y las muestra en pantalla.
Camino Alternativo:	Si el cliente no tiene cuentas de ahorros el sistema le mostrará un mensaje de que no tiene cuentas de ahorros
Poscondición:	El cliente puede consultar sus cuentas corrientes.

Tabla 20 Descripción de ConsultarCuentasDeAhorros

2.2.3.1.6. CU06 Consular Tarjetas De Credito

Prototipo de Interfaz de Usuario

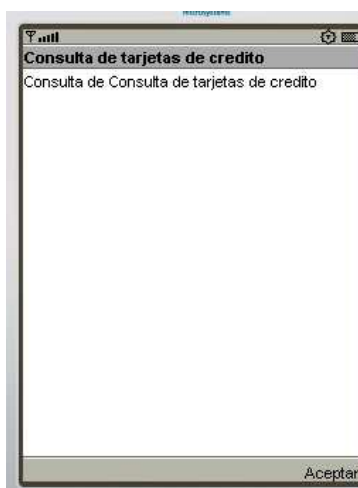


Figura 9 Prototipo de ConsultarTarjetasDeCredito

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	ConsultarTarjetasDeCredito
Objetivo:	Consultar los datos de las tarjetas de crédito de un cliente.
Precondición:	Debe existir un cliente con tarjetas de crédito
Camino Básico:	El cliente selecciona Consultar Tarjetas De Crédito del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta de tarjetas de crédito, el cliente acepta. El sistema consulta las tarjetas de crédito y las muestra en pantalla.
Camino Alternativo:	Si el cliente no tiene tarjetas de crédito el sistema le mostrará un mensaje de que no tiene tarjetas de crédito
Poscondición:	El cliente puede consultar sus tarjetas de crédito.

Tabla 21 Descripción de ConsultarTarjetasDeCredito

2.2.3.1.7. CU07 Consultar Saldo De Prestamos

Prototipo de Interfaz de Usuario

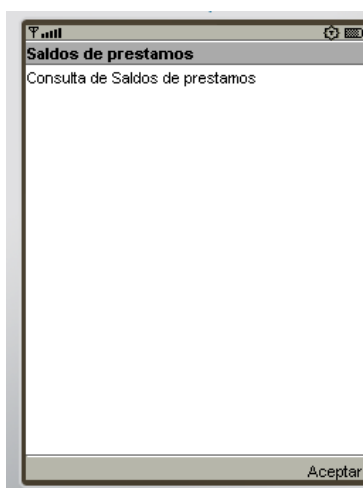


Figura 10 Prototipo ConsultarSaldoPrestamos

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	ConsultarSaldoPrestamos
Objetivo:	Consultar los datos de los préstamos de un cliente.
Precondición:	Debe existir un cliente con préstamos
Camino Básico:	El cliente selecciona Saldo de Préstamos del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta de saldos de préstamos, el cliente acepta. El sistema consulta los préstamos y los muestra en pantalla.
Camino Alternativo:	Si el cliente no tiene préstamos el sistema le mostrará un mensaje de que no tiene préstamos
Poscondición:	El cliente puede consultar sus préstamos.

Tabla 22 Descripción de ConsultarSaldoPrestamos

2.2.3.1.8. CU08 Consultar Movimientos De Cuentas

Prototipo de Interfaz de Usuario

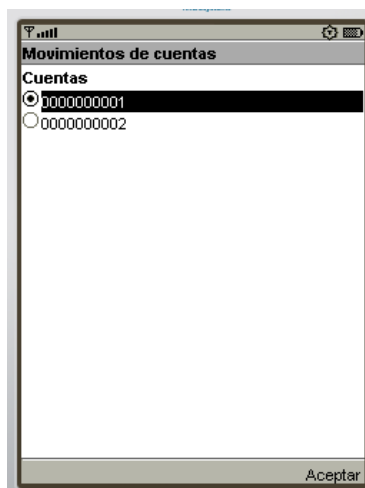


Figura 11 Prototipo de ConsultarMovimientosDeCuentas

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	ConsultarMovimientosDeCuentas
Objetivo:	Consultar los movimientos de una determinada cuenta.
Precondición:	Debe una cuenta tener transacciones
Camino Básico:	El cliente selecciona Movimientos de cuentas del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta de movimientos de cuentas, el cliente selecciona una cuenta y acepta. El sistema consulta los movimientos de la cuenta y los muestra en pantalla.
Camino Alternativo:	Si la cuenta no tiene movimientos el sistema le mostrará un mensaje de que la cuenta no tiene movimientos. Si el cliente no tiene cuentas el sistema le mostrará un mensaje de que no tiene cuentas.
Poscondición:	El cliente puede consultar los movimientos de sus cuentas.

Tabla 23 Descripción de ConsultarMovimientosDeCuentas

2.2.3.1.9. CU09 Consultar Cheques

Prototipo de Interfaz de Usuario

El prototipo muestra una pantalla de consulta de cheques. En la parte superior, hay un título 'Consulta de cheques'. Debajo del título, hay dos campos de entrada de texto: 'numero inicial:' y 'numero final:'. En la parte inferior derecha de la pantalla, hay un botón que dice 'Aceptar'.

Figura 12 Prototipo de ConsultarCheques

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	ConsultarCheques
Objetivo:	Consultar los cheques de una determinada cuenta.
Precondición:	Debe una cuenta tener cheques
Camino Básico:	El cliente selecciona consultar cheques del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta de cheques, el cliente ingresa un número inicial y un número final y acepta. El sistema consulta los cheques y los muestra en pantalla.
Camino Alternativo:	Si la cuenta no tiene cheques el sistema mostrará un mensaje de que la cuenta no tiene cheques. Si el cliente no tiene cuentas el sistema le mostrará un mensaje de que no tiene cuentas.
Poscondición:	El cliente puede consultar los cheques de sus cuentas.

Tabla 24 Descripción de ConsultarCheques

2.2.3.1.10. CU10 Realizar Transferencia Directa

Prototipo de Interfaz de Usuario

Figura 13 Prototipo de RealizarTransferenciaDirecta

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	RealizarTransferenciaDirecta
Objetivo:	Realizar una transferencia directa de una cuenta del mismo banco a otra cuenta del mismo banco.
Precondición:	Deben existir cuentas.
Camino Básico:	El cliente selecciona Transferencias directas del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta Transferencias directas, el cliente ingresa el monto, la cuenta origen, la cuenta destino, el concepto, email de notificación, el email del beneficiario y acepta. El sistema verifica los datos y realiza la transferencia.
Camino Alternativo:	Si alguno de los datos no son correctos el sistema mostrará un mensaje de que no se pudo realizar la transferencia.
Poscondición:	El cliente puede realizar transferencias directas.

Tabla 25 Descripción de RealizarTransferenciaDirecta

2.2.3.1.11. CU11 Realizar Transferencia Interbancaria

Prototipo de Interfaz de Usuario

Figura 14 Prototipo de Realizar Transferencia Interbancaria

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	RealizarTransferenciaInterbancaria
Objetivo:	Realizar una transferencia de una cuenta del banco a otra cuenta de un banco distinto.
Precondición:	Deben existir cuentas.
Camino Básico:	El cliente selecciona Transferencias Interbancarias del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta Transferencias Interbancarias, el cliente ingresa el monto, la cuenta origen, la institución, el Beneficiario, la cuenta destino, el tipo de cuenta destino, el concepto, email de notificación, el email del beneficiario y acepta. El sistema verifica los datos y realiza la transferencia.
Camino Alternativo:	Si alguno de los datos no son correctos el sistema mostrará un mensaje de que no se pudo realizar la transferencia.
Poscondición:	El cliente puede realizar transferencias Interbancarias.

Tabla 26 Descripción de Realizar Transferencia Interbancaria

2.2.3.1.12. CU13 Recarga Minutos Telefonía Celular

Prototipo de Interfaz de Usuario

El prototipo de interfaz de usuario muestra una ventana con el título "Recarga de minutos para telefonía celular". Dentro de la ventana, hay una sección "Cuentas" con dos opciones de radio. La primera opción, con el número "0000000002", está seleccionada. La segunda opción, con el número "0000000001", no está seleccionada. Debajo de las cuentas, hay dos campos de entrada: "valor:" y "numero de telefono:". En la parte inferior derecha de la ventana, hay un botón que dice "Aceptar".

Figura 15 Prototipo de RecargarMinutosTelefoníaCelular

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	RecargarMinutosTelefoníaCelular
Objetivo:	Realizar una recarga de minutos para telefonía celular.
Precondición:	Deben existir cuentas.
Camino Básico:	El cliente selecciona Recarga de minutos para telefonía Celular del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de Recarga de minutos para telefonía celular, el cliente la cuenta, el valor, y el número de teléfono. El sistema verifica los datos y registra la compra de minutos.
Camino Alternativo:	Si alguno de los datos no son correctos el sistema mostrará un mensaje de que no se pudo realizar la compra de minutos
Poscondición:	El cliente puede realizar recargas de minutos para telefonía celular.

Tabla 27 Descripción de RecargarMinutosTelefoníaCelular

2.2.3.1.13. CU13 PagarServicios

Prototipo de Interfaz de Usuario

Figura 16 Prototipo de PagarServicios

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	PagarServicios
Objetivo:	Pagar servicios de servicios básicos.
Precondición:	Deben existir cuentas.
Camino Básico:	El cliente selecciona Pago de servicios del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de Pago de servicios, el cliente ingresa los datos del servicio que quiere pagar en el caso de ANDINATEL se requiere el área y el número, en el caso de EMAAP-Q y EMPRESA ELECTRICA QUITO, el número de suministro. El sistema verifica los datos y registra el pago de los servicios ingresados, y finalmente muestra una pantalla con los datos del pago realizado.
Camino Alternativo:	Si alguno de los datos no son correctos el sistema mostrará un mensaje de que no se pudo realizar el pago de servicios.
Poscondición:	El cliente puede realizar pagos de servicios.

Tabla 28 Descripción de PagarServicios

2.2.3.1.14. CU14 Pagar Tarjetas

Prototipo de Interfaz de Usuario

Figura 17 Prototipo de PagarTarjetas

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	PagarTarjetas
Objetivo:	Pagar Tarjetas de crédito.
Precondición:	Deben existir cuentas.
Camino Básico:	El cliente selecciona Pago de tarjetas del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de Pago de tarjetas, el cliente ingresa los datos del emisor, el número de tarjeta, la cuenta y un correo electrónico. El sistema verifica los datos y registra el pago de la tarjeta ingresada, y finalmente muestra una pantalla con los datos del pago realizado.
Camino Alternativo:	Si alguno de los datos no son correctos el sistema mostrará un mensaje de que no se pudo realizar el pago de tarjetas.
Poscondición:	El cliente puede realizar pagos de tarjetas.

Tabla 29 Descripción de PagarTarjetas

2.2.3.1.15. CU15 Bloquear Tarjeta

Prototipo de Interfaz de Usuario

El prototipo de interfaz de usuario para el bloqueo de tarjetas de crédito muestra una pantalla con un título "Bloqueo de tarjetas de crédito". Debajo del título, hay un campo de entrada de texto etiquetado "Numero Tarjeta:". Abajo de este campo, hay otro campo de entrada de texto etiquetado "PIN:". En la parte inferior derecha de la pantalla, hay un botón etiquetado "Aceptar".

Figura 18 Prototipo BloquearTarjetasDeCredito

Descripción del Caso de Uso

Nombre:	BloquearTarjeta
Objetivo:	Bloquear una tarjeta de crédito.
Precondición:	El cliente debe tener una tarjeta de crédito.
Camino Básico:	El cliente selecciona Bloqueo de tarjetas de crédito menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de Bloqueo de tarjetas de crédito, el cliente ingresa los datos de número de tarjeta y PIN. El sistema verifica los datos y bloquea la tarjeta.
Camino Alternativo:	Si alguno de los datos no son correctos el sistema mostrará un mensaje de que no se pudo realizar el bloqueo de tarjeta.
Poscondición:	El cliente puede realizar bloqueo de tarjetas.

Tabla 30 Descripción de BloquearTarjeta

2.2.3.2 Atributos del sistema de software

- Seguridad: Se debe garantizar que la información que viaja por la red, no sea en ningún caso, comprometida ni descifrable por un tercero. También se debe garantizar la autenticación del cliente para acceder al servicio.
- Disponibilidad: El servicio debe ser 7 x 24, con cobertura nacional e internacional.
- Confiabilidad: Las transacciones deben ser confiables, y garantizar la trazabilidad de las mismas, sin comprometer los datos sensibles de los clientes.
- Facilidad: El servicio debe ser intuitivo y de fácil acceso.

2.3 ANÁLISIS

2.3.1 ANÁLISIS DEL CASO DE USO AUTENTICAR CLIENTE

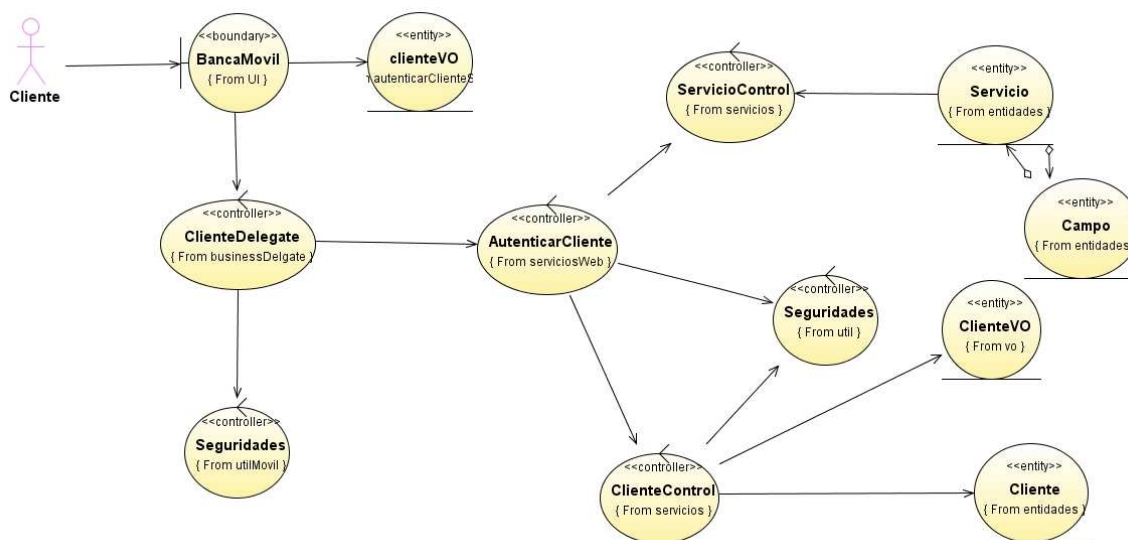


Figura 19 Diagrama de análisis de AutenticarCliente

Camino Básico:

El Cliente accede a la aplicación, el sistema le muestra la pantalla de bienvenida y luego la pantalla de login, el cliente ingresa su identificación y su clave, el sistema le muestra una pantalla de espera y valida la identificación y la clave, si el cliente existe, el sistema muestra el menú de servicios de banca móvil.

Camino Alternativo:

Si el cliente no existe el sistema muestra una pantalla de alerta indicando que los datos de identificación y clave no son correctos.

2.3.2 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CAMBIAR CLAVE

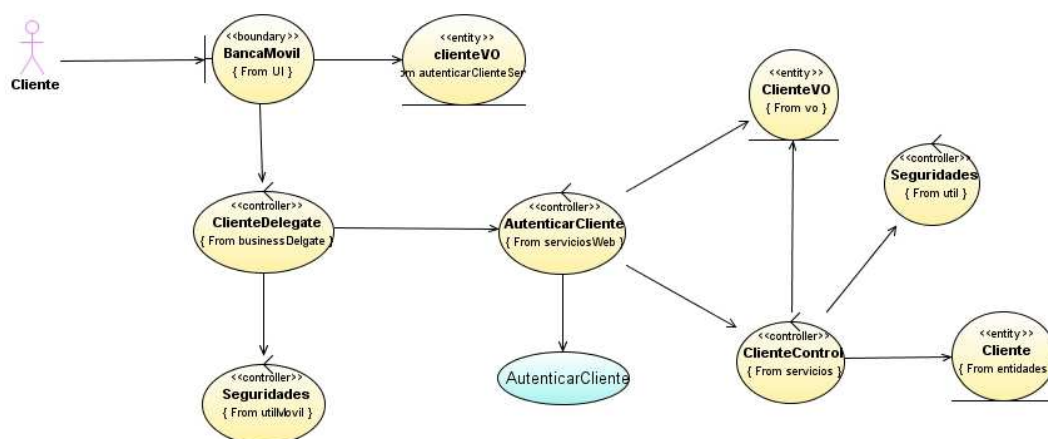


Figura 20 Diagrama de análisis de CambiarClave

Camino Básico:

El cliente selecciona cambiar clave del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de cambio de clave, el cliente ingresa la clave actual, la nueva clave y la confirmación de la nueva clave. El sistema registra el cambio de clave y muestra un mensaje indicando que el cambio de clave se ha realizado con éxito.

Caminos Alternativos:

Si el cliente escribe una clave actual no válida, el sistema le muestra un mensaje de error.

Si el cliente escribe una confirmación de la nueva clave que no coincide la clave nueva, el sistema muestra un mensaje de error.

2.3.3 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTAR POSICION CONSOLIDADA

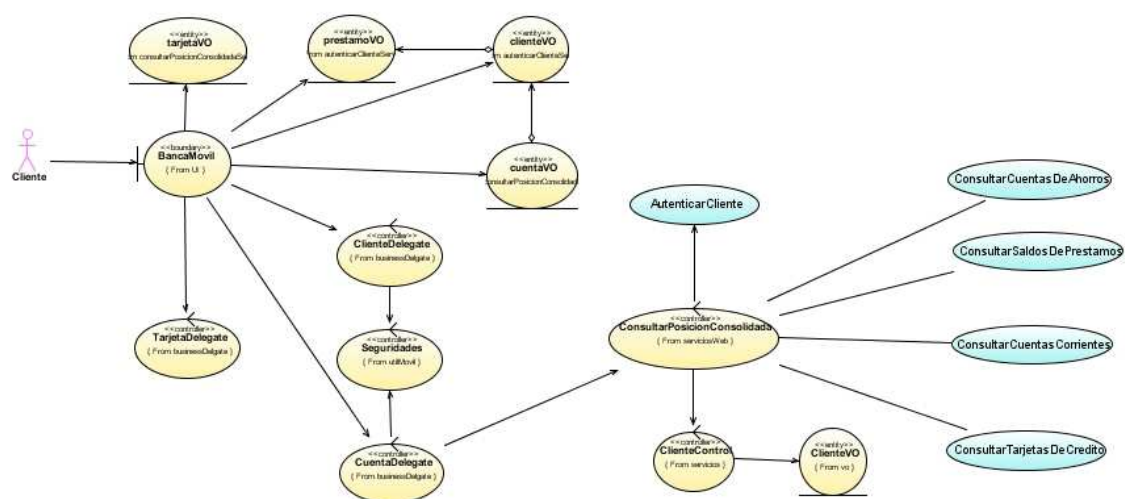


Figura 21 Diagrama de análisis de ConsultarPosicionConsolidada

Camino Básico:

El cliente selecciona Posición Consolidada del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla posición consolidada, el cliente acepta. El sistema consulta la posición consolidada y muestra en pantalla.

Camino Alternativo:

Si el cliente no tiene cuentas, préstamos o tarjetas el sistema mostrará un mensaje de que no tiene cuentas, préstamos o tarjetas.

2.3.4 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTAR CUENTAS CORRIENTES

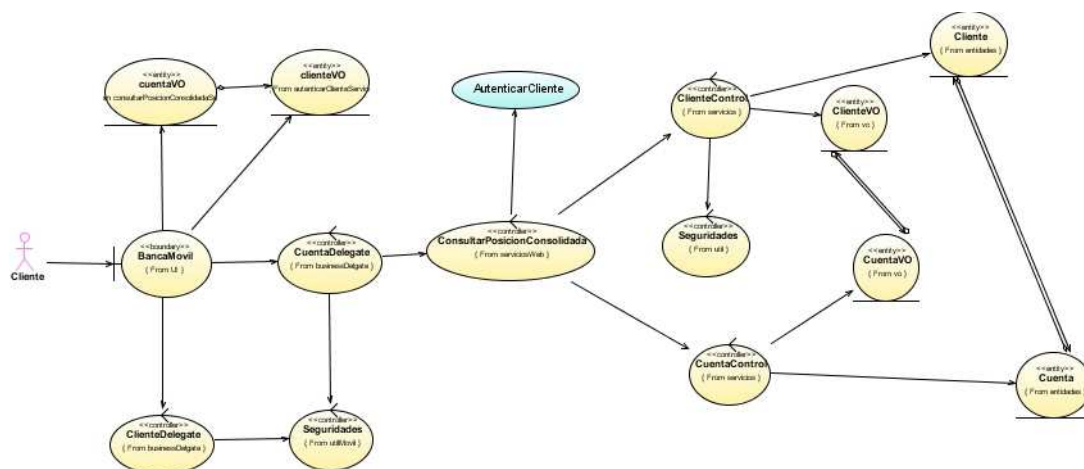


Figura 22 Diagrama de análisis de ConsultarCuentasCorrientes

Camino Básico:

El cliente selecciona Consultar Cuentas Corrientes del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta de cuentas corrientes, el cliente acepta. El sistema consulta las cuentas corrientes y las muestra en pantalla.

Camino Alternativo:

Si el cliente no tiene cuentas corrientes el sistema le mostrará un mensaje de que no tiene cuentas corrientes

2.3.5 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTAR CUENTAS DE AHORROS

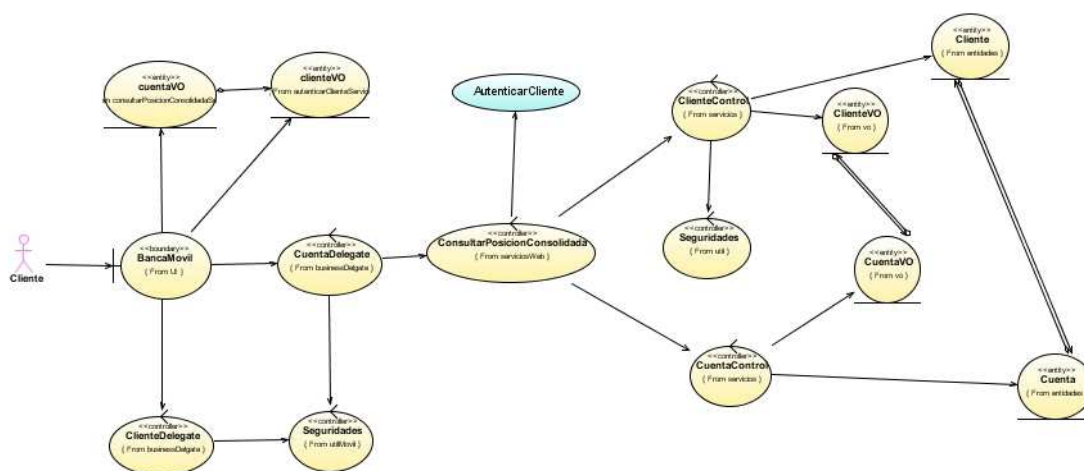


Figura 23 Diagrama de análisis de ConsultarCuentasDeAhorros

Camino Básico:

El cliente selecciona Consultar Cuentas de Ahorros del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta de cuentas corrientes, el cliente acepta. El sistema consulta las cuentas corrientes y las muestra en pantalla.

Camino Alternativo:

Si el cliente no tiene cuentas de ahorros el sistema le mostrará un mensaje de que no tiene cuentas de ahorros.

2.3.6 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTAR TARJETAS DE CREDITO

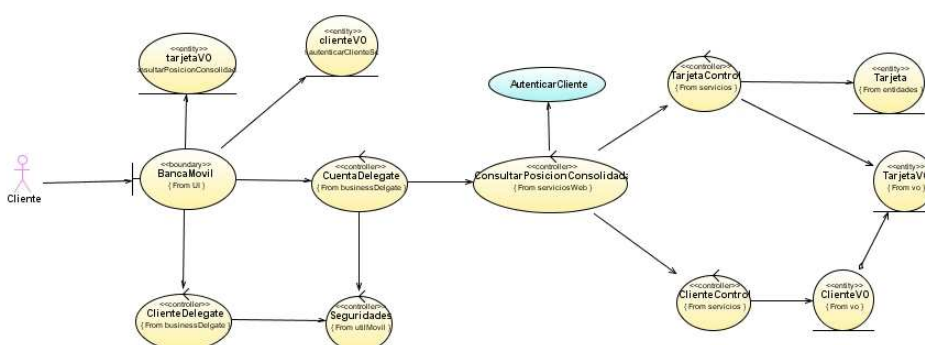


Figura 24 Diagrama de análisis de Consultar Tarjetas De Credito

Camino Básico:

El cliente selecciona Consultar Tarjetas De Crédito del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta de tarjetas de crédito, el cliente acepta. El sistema consulta las tarjetas de crédito y las muestra en pantalla.

Camino Alternativo:

Si el cliente no tiene tarjetas de crédito el sistema le mostrará un mensaje de que no tiene tarjetas de crédito

2.3.7 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTAR SALDOS PRESTAMOS

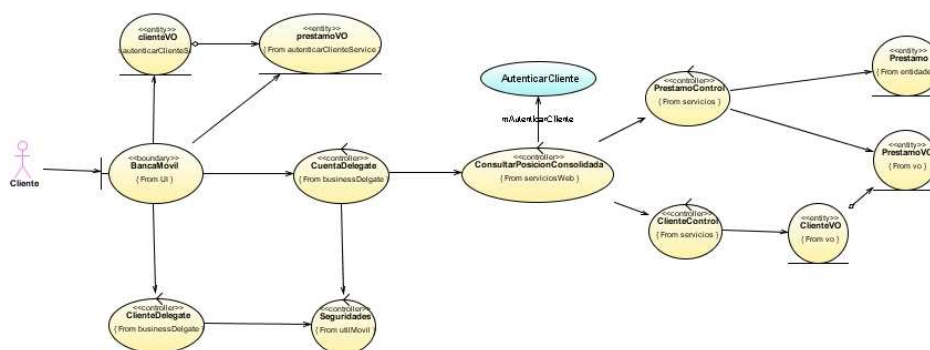


Figura 25 Diagrama de análisis de ConsultarSaldosPrestamos

Camino Básico:

El cliente selecciona Saldos de Prestamos del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta de saldos de préstamos, el cliente acepta. El sistema consulta los préstamos y los muestra en pantalla.

Camino Alternativo:

Si el cliente no tiene préstamos el sistema le mostrará un mensaje de que no tiene préstamos

2.3.8 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTAR MOVIMIENTOS DE CUENTAS

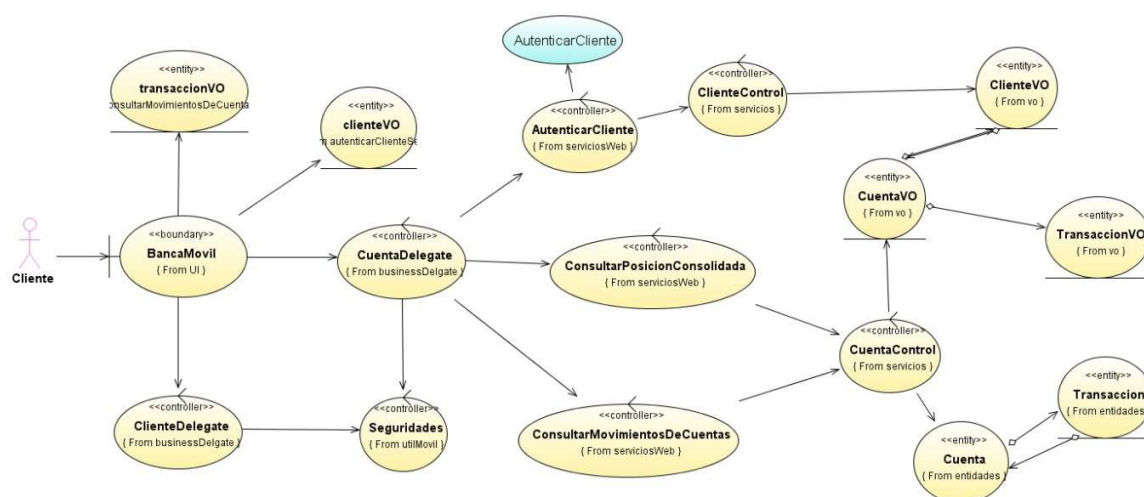


Figura 26 Diagrama de análisis de ConsultarMovimientos

Camino Básico:

El cliente selecciona Movimientos de cuentas del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta de movimientos de cuentas, el cliente selecciona una cuenta y acepta. El sistema consulta los movimientos de la cuenta y los muestra en pantalla.

Caminos Alternativos:

Si la cuenta no tiene movimientos el sistema le mostrará un mensaje de que la cuenta no tiene movimientos.

Si el cliente no tiene cuentas el sistema le mostrará un mensaje de que no tiene cuentas.

2.3.9 ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONSULTAR CHEQUES

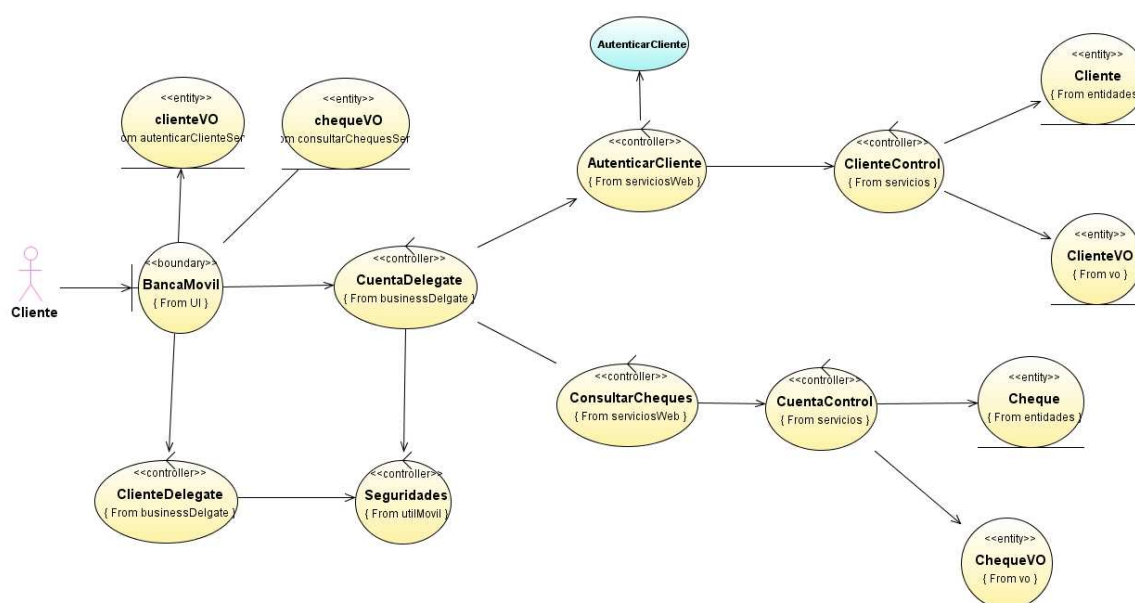


Figura 27 Diagrama de análisis de consultarCheques

Camino Básico:

El cliente selecciona consultar cheques del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta de cheques, el cliente ingresa un número inicial y un número final y acepta. El sistema consulta los cheques y los muestra en pantalla.

Caminos Alternativos:

Si la cuenta no tiene cheques el sistema mostrará un mensaje de que la cuenta no tiene cheques.

Si el cliente no tiene cuentas el sistema le mostrará un mensaje de que no tiene cuentas.

2.3.10 ANÁLISIS DEL CASO DE USO REALIZAR TRANSFERENCIA DIRECTA

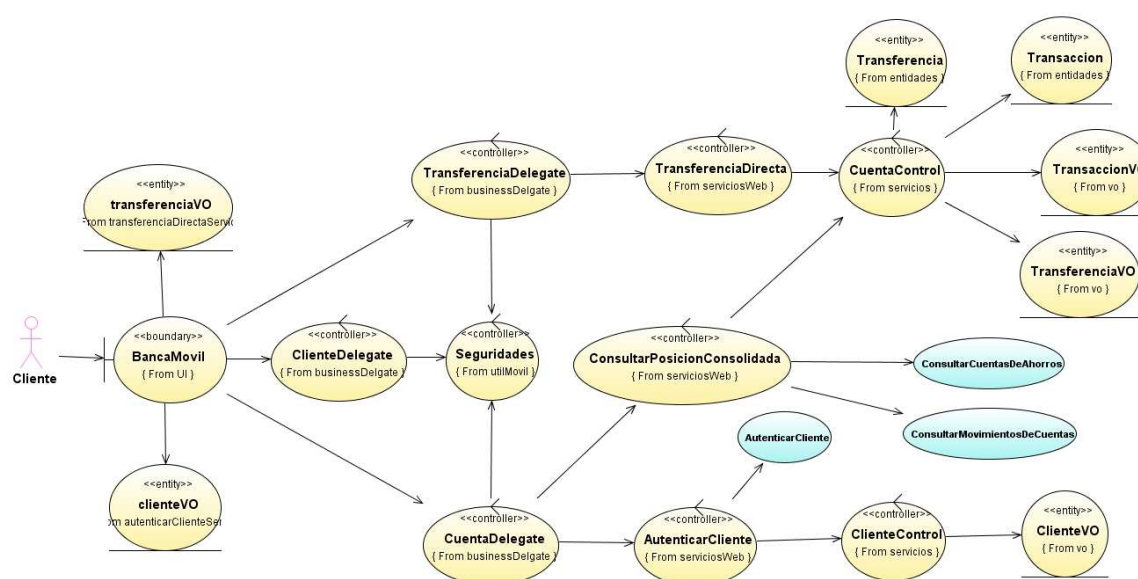


Figura 28 Diagrama de análisis de Realizar Transferencia Directa

Camino Básico:

El cliente selecciona Transferencias directas del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta Transferencias directas, el cliente ingresa el monto, la cuenta origen, la cuenta destino, el concepto, email de notificación, el email del beneficiario y acepta. El sistema verifica los datos y realiza la transferencia.

Caminos Alternativos:

Si alguno de los datos no son correctos el sistema mostrará un mensaje de que no se pudo realizar la transferencia.

2.3.11 ANÁLISIS DEL CASO DE USO REALIZAR TRANSFERENCIA INTERBANCARIA

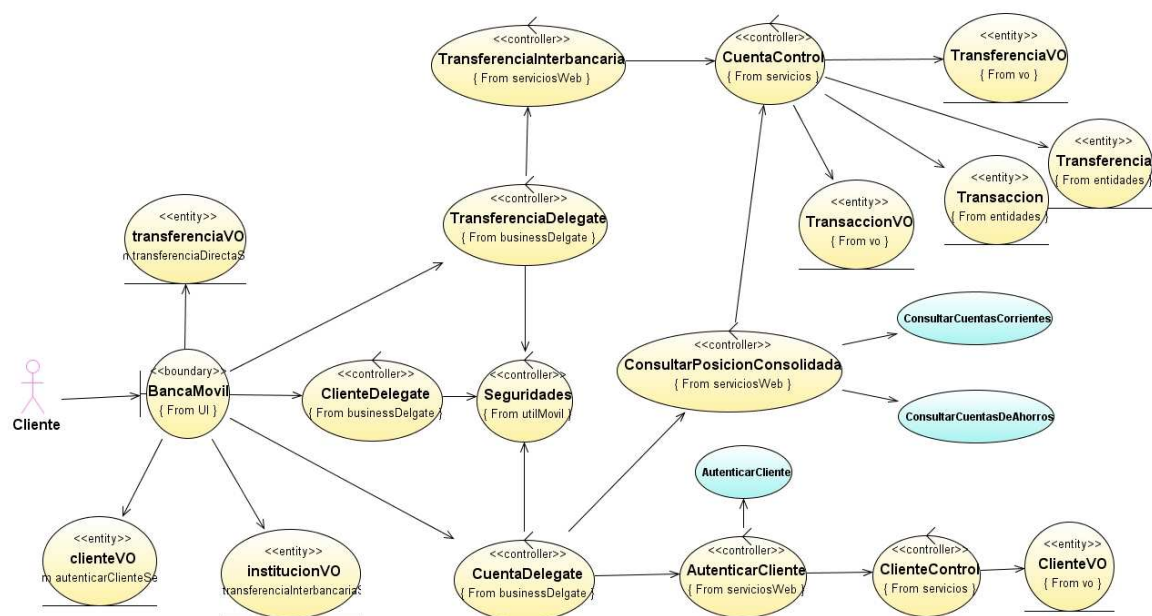


Figura 29 Diagrama de análisis de Realizar Transferencia Interbancaria

Camino Básico:

El cliente selecciona Transferencias Interbancarias del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de consulta Transferencias Interbancarias, el cliente ingresa el monto, la cuenta origen, la institución, el Beneficiario, la cuenta destino, el tipo de cuenta destino, el concepto, email de notificación, el email del beneficiario y acepta. El sistema verifica los datos y realiza la transferencia.

Camino Alternativo:

Si alguno de los datos no son correctos el sistema mostrará un mensaje de que no se pudo realizar la transferencia.

2.3.12 ANÁLISIS DEL CASO DE USO RECARGAR MINUTOS TELEFONIA CELULAR

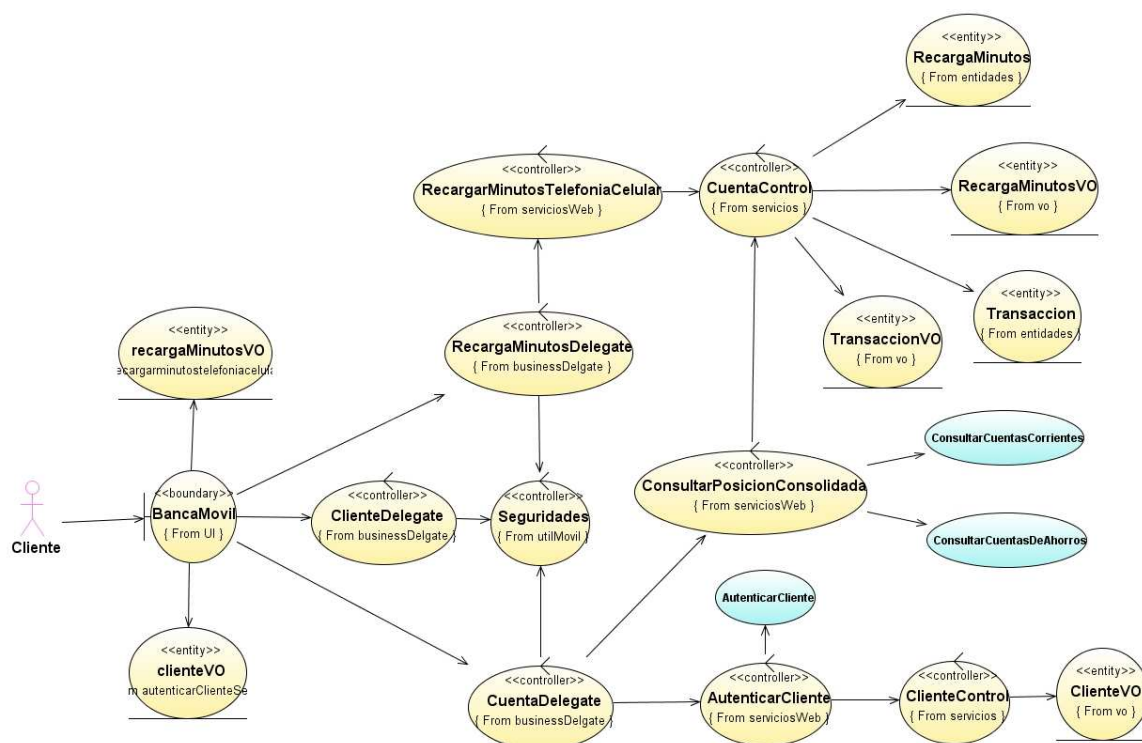


Figura 30 Diagrama de análisis RecargaMinutosTelefoniaCelular

Camino Básico:

El cliente selecciona Recarga de minutos para telefonía Celular del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de Recarga de minutos para telefonía celular, el cliente la cuenta, el valor, y el número de teléfono. El sistema verifica los datos y registra la compra de minutos.

Camino Alternativo:

Si alguno de los datos no son correctos el sistema mostrará un mensaje de que no se pudo realizar la compra de minutos

2.3.13 ANÁLISIS DEL CASO DE USO PAGAR SERVICIOS

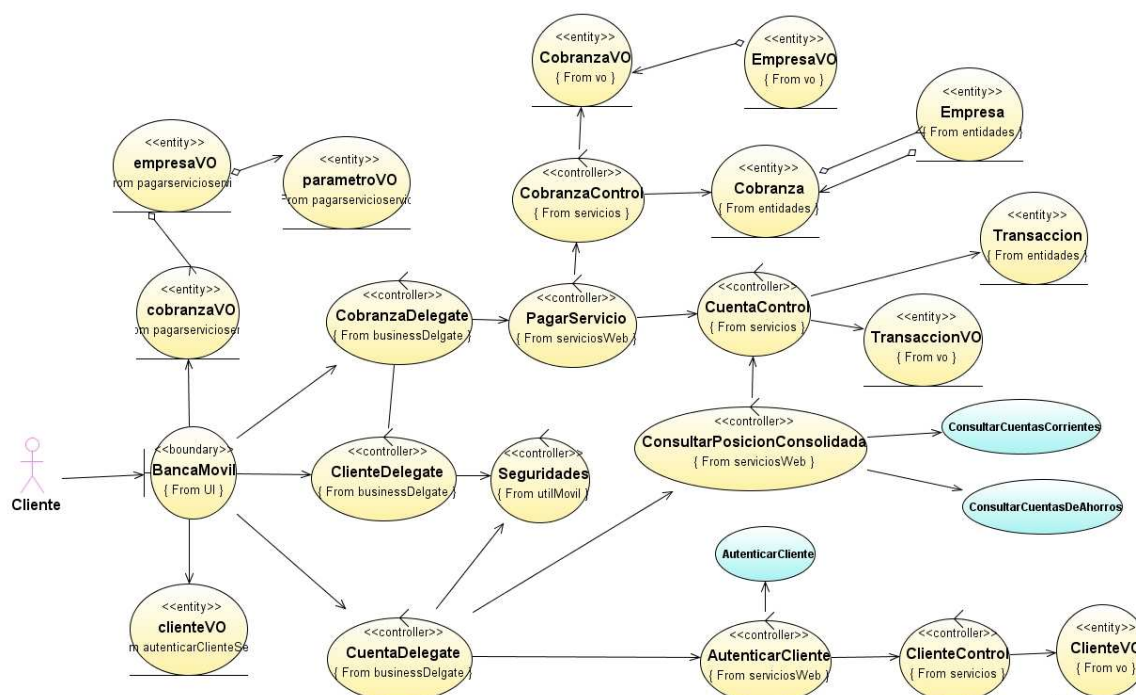


Figura 31 Diagrama de análisis PagarServicios

Camino Básico:

El cliente selecciona Pago de servicios del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de Pago de servicios, el cliente ingresa los datos del servicio que quiere pagar en el caso de ANDINATEL se requiere el área y el número, en el caso de EMAAP-Q y EMPRESA ELECTRICA QUITO, el número de suministro. El sistema verifica los datos y registra el pago de los servicios ingresados, y finalmente muestra una pantalla con los datos del pago realizado.

Camino Alternativo:

Si alguno de los datos no son correctos el sistema mostrará un mensaje de que no se pudo realizar el pago de servicios.

2.3.14 ANÁLISIS DEL CASO DE USO PAGAR TARJETAS

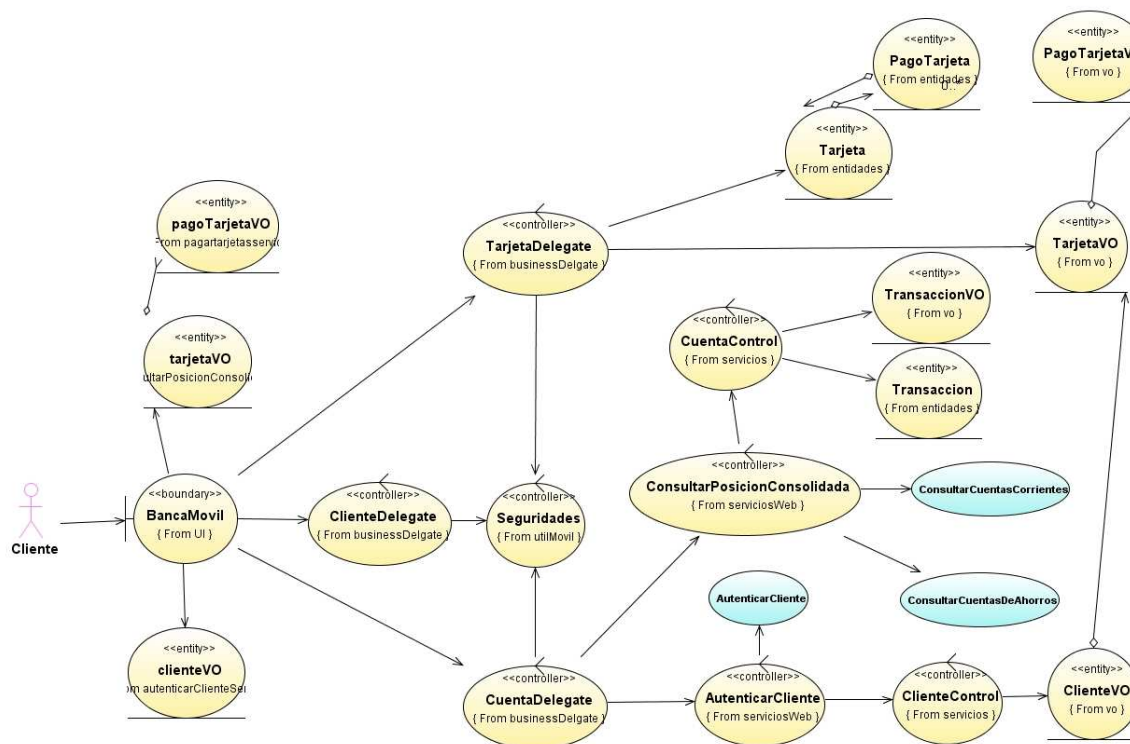


Figura 32 Diagrama de análisis de Pagar Tarjeta

Camino Básico:

El cliente selecciona Pago de tarjetas del menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de Pago de tarjetas, el cliente ingresa los datos del emisor, el número de tarjeta, la cuenta y un correo electrónico. El sistema verifica los datos y registra el pago de la tarjeta ingresada, y finalmente muestra una pantalla con los datos del pago realizado.

Camino Alternativo:

Si alguno de los datos no son correctos el sistema mostrará un mensaje de que no se pudo realizar el pago de tarjetas

2.3.15 ANÁLISIS DEL CASO DE USO BLOQUEAR TARJETA

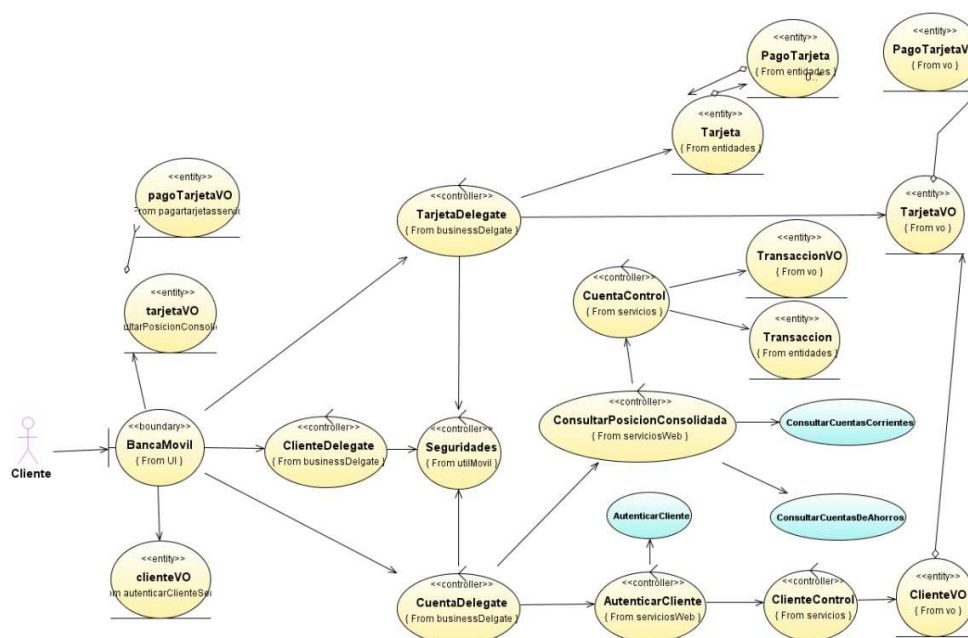


Figura 33 Diagrama de análisis Bloquear Tarjeta

Camino Básico:

El cliente selecciona Bloqueo de tarjetas de crédito menú de servicios de banca móvil, el sistema le muestra la pantalla de Bloqueo de tarjetas de crédito, el cliente ingresa los datos de número de tarjeta y PIN. El sistema verifica los datos y bloquea la tarjeta.

Camino Alternativo:

Si alguno de los datos no son correctos el sistema mostrará un mensaje de que no se pudo realizar el bloqueo de tarjeta.

2.4 DISEÑO

2.4.1 DISEÑO DE CASO DE USO AUTENTICAR CLIENTE

2.4.1.1 Diagrama de Clases

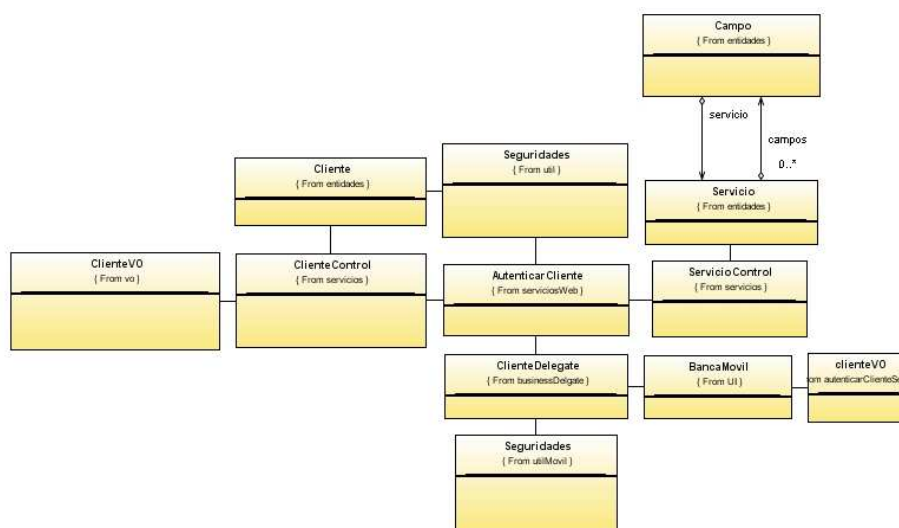


Figura 34 Diagrama de clases AutenticarCliente

2.4.1.2 Diagramas de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

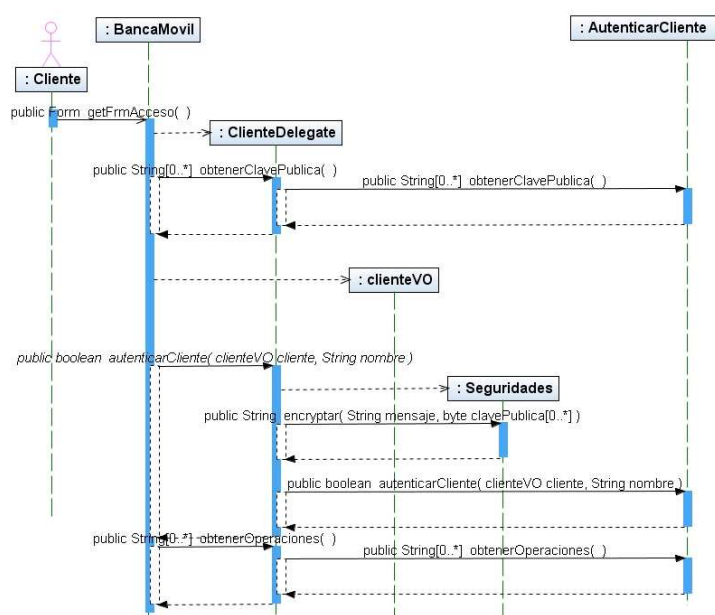


Figura 35 Diagrama de secuencia AutenticarCliente

Diagramas de Secuencia Web Services

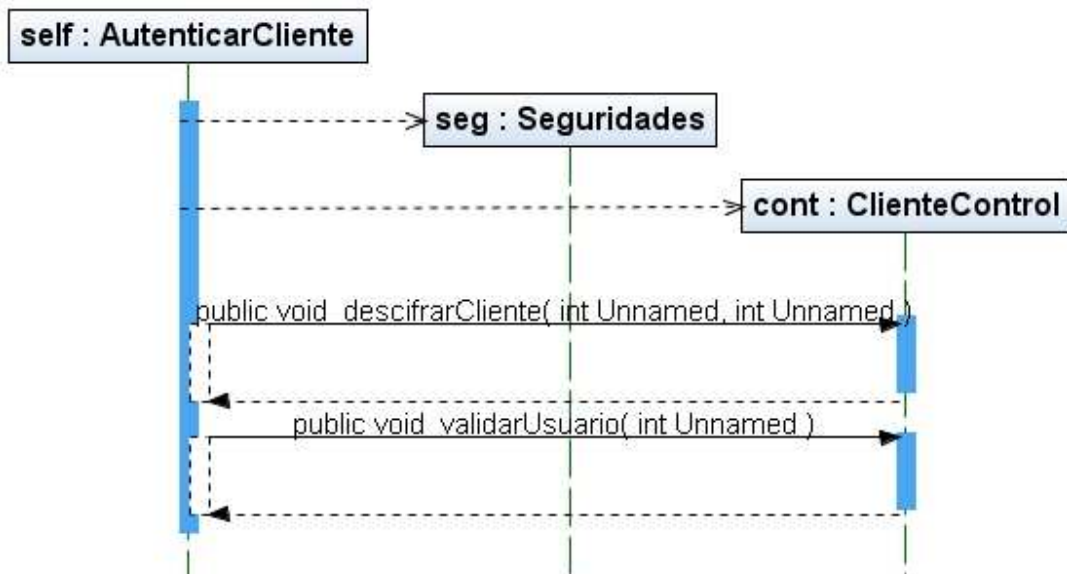


Figura 36 Diagrama de secuencia función AutenticarCliente

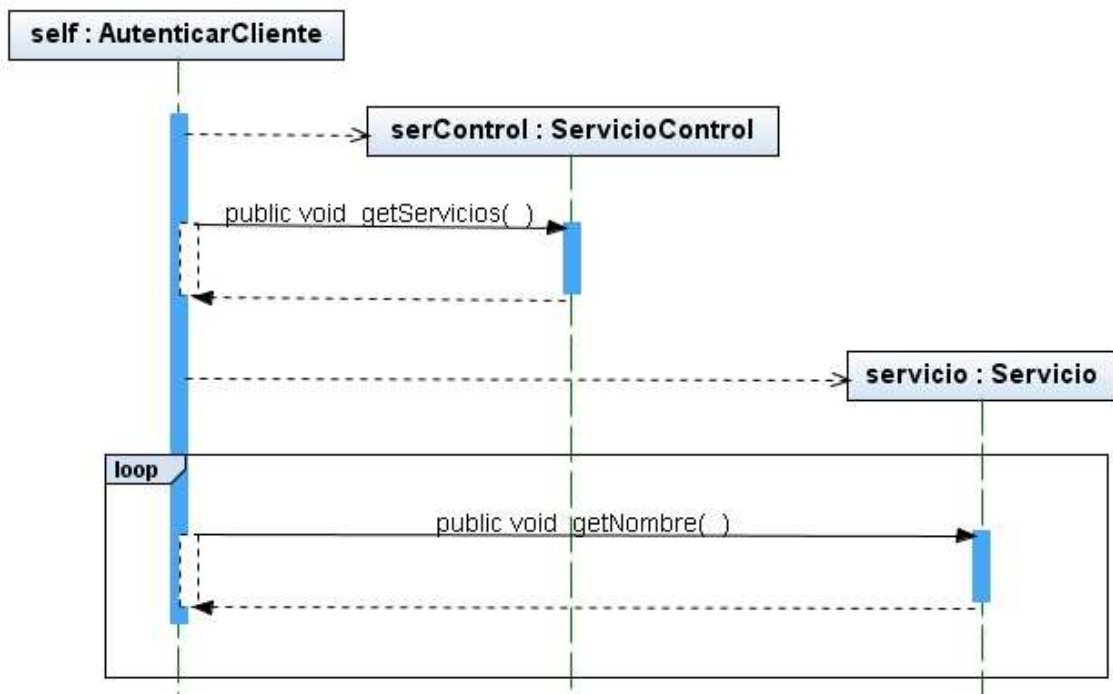


Figura 37 Diagrama de secuencia función ObtenerOperaciones

Diagramas de Secuencia Servicios

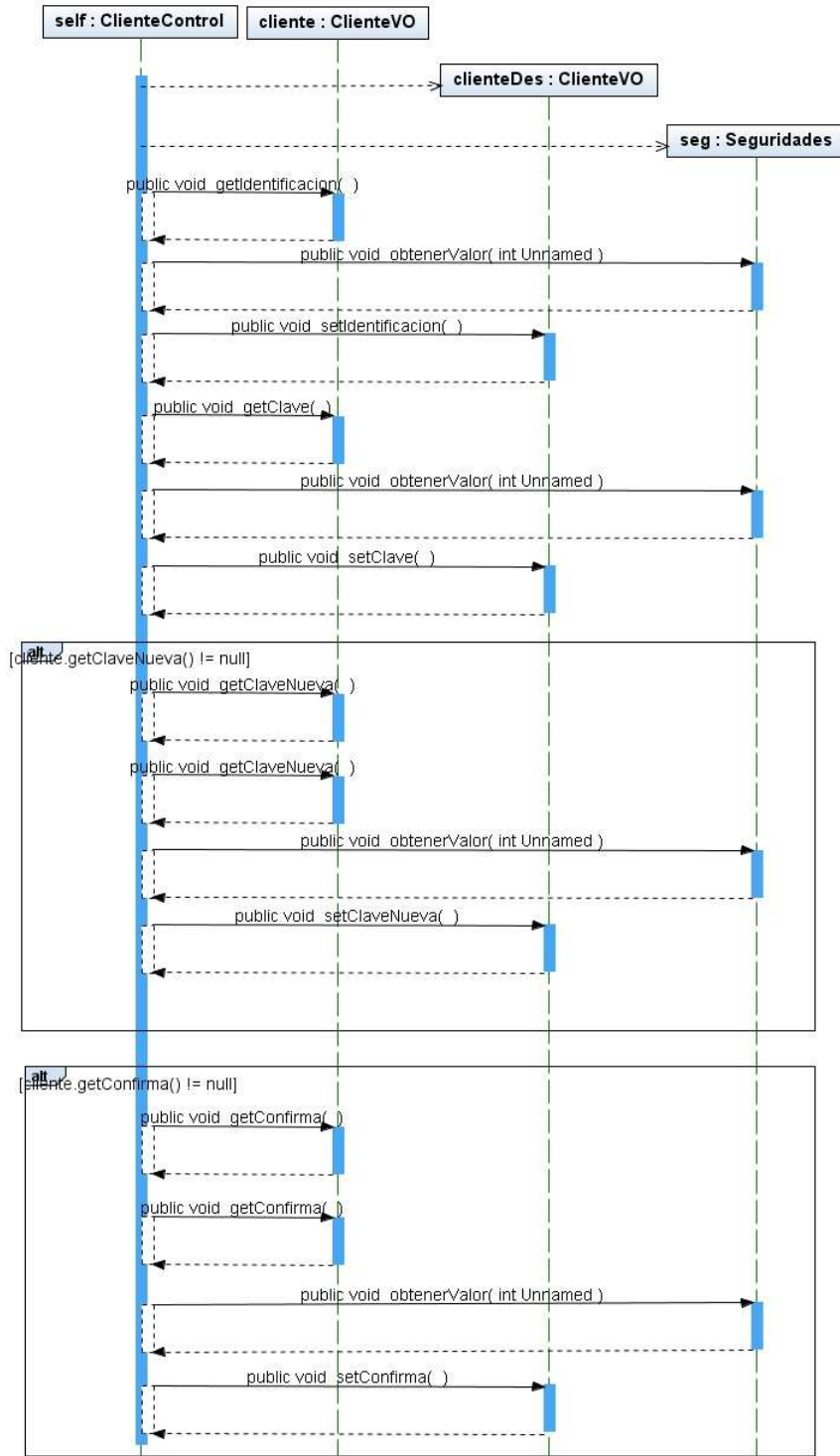


Figura 38 Diagrama de secuencia función DescifrarCliente

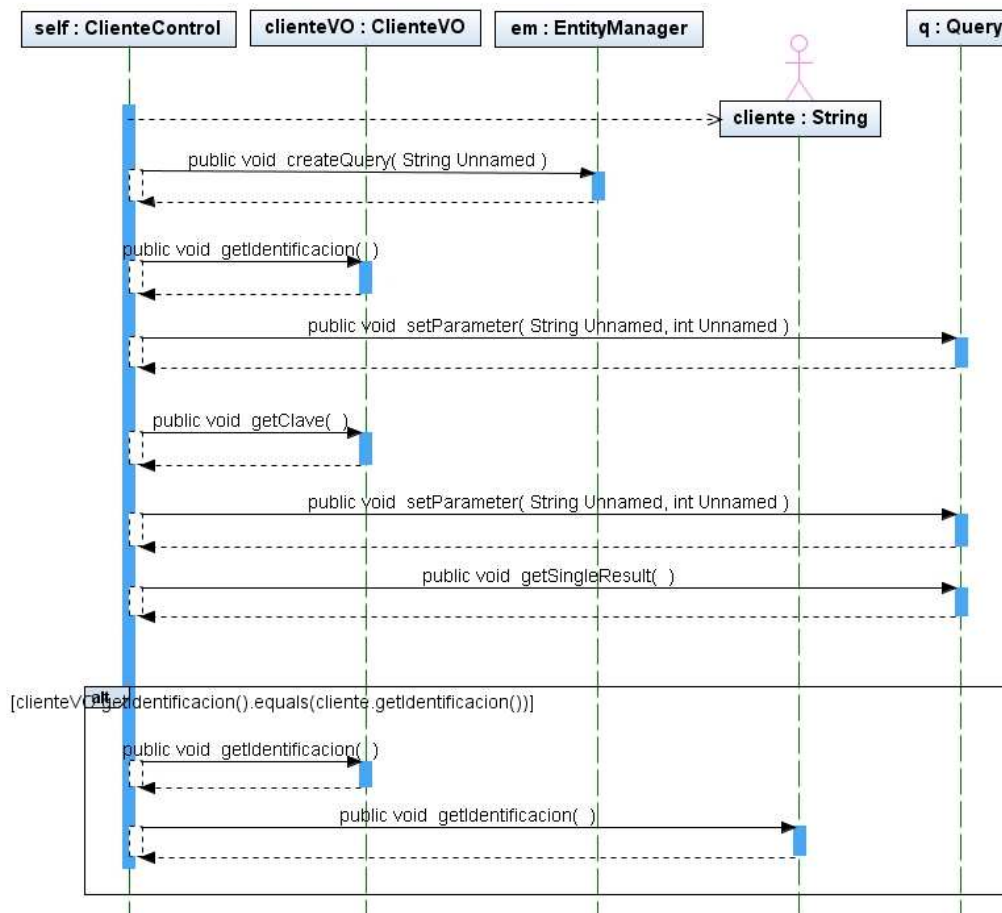


Figura 39 Diagrama de secuencia función ValidarUsuario

2.4.2 DISEÑO DE CASO DE USO CAMBIAR CLAVE

2.4.2.1 Diagrama de Clases

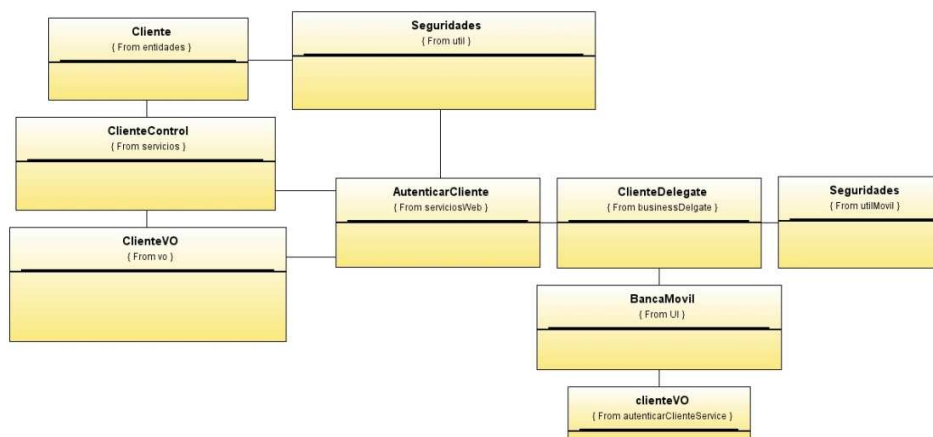


Figura 40 Diagrama de clases CambiarClave

2.4.2.2 Diagramas de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

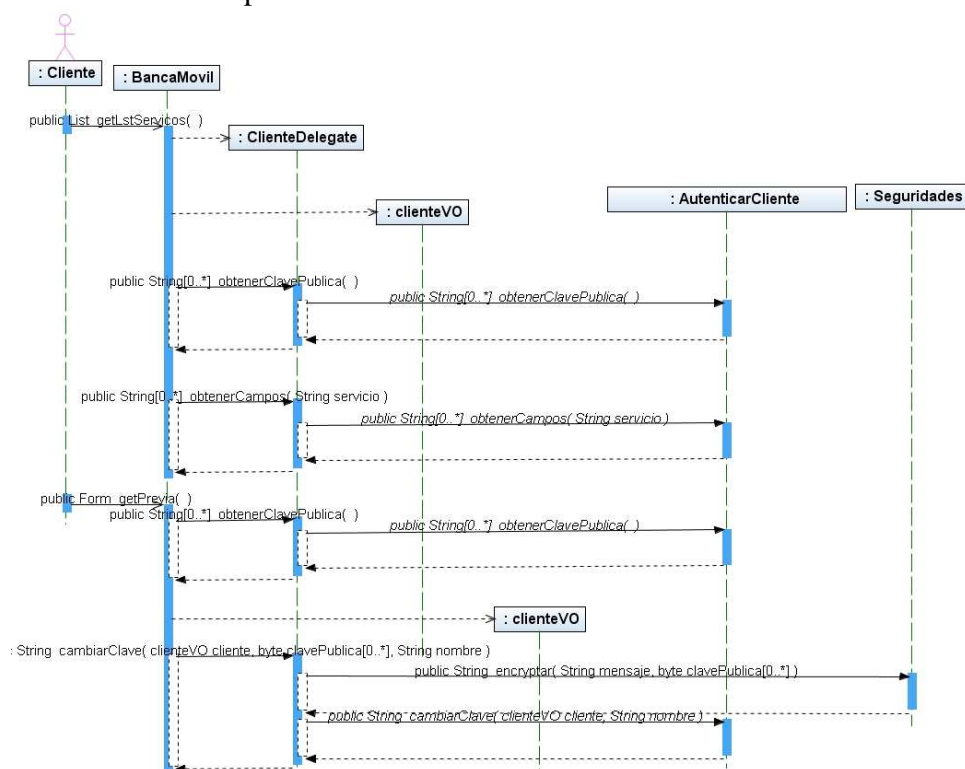


Figura 41 Diagrama de secuencia CambiarClave

Diagramas de Secuencia Web Services

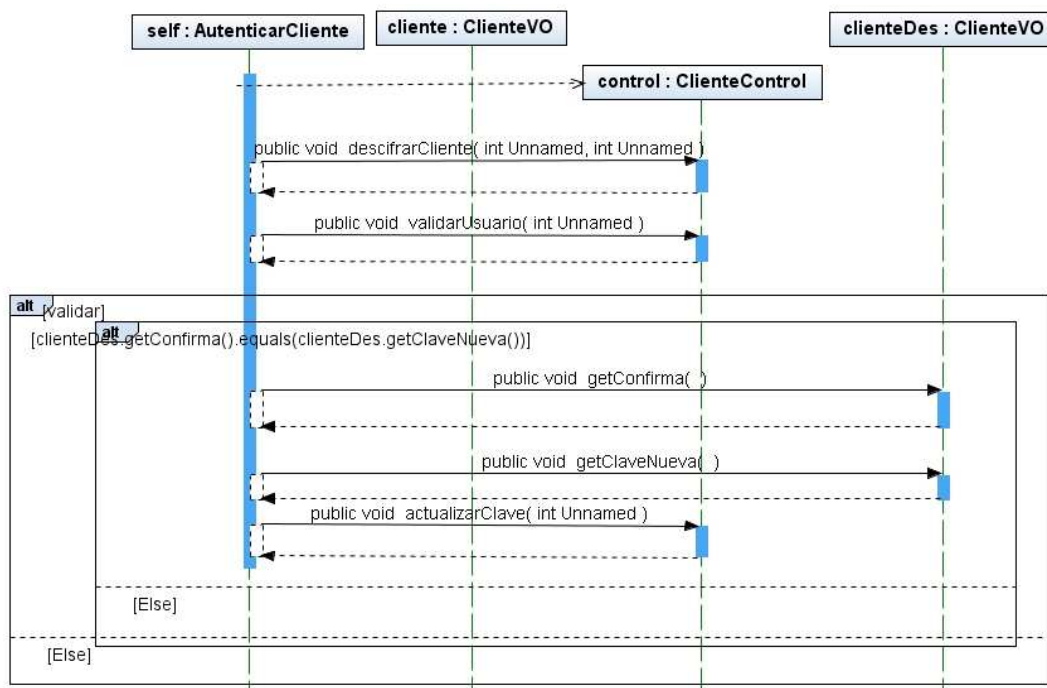


Figura 42 Diagrama de secuencia función CambiarClave

Diagramas de Secuencia Servicios

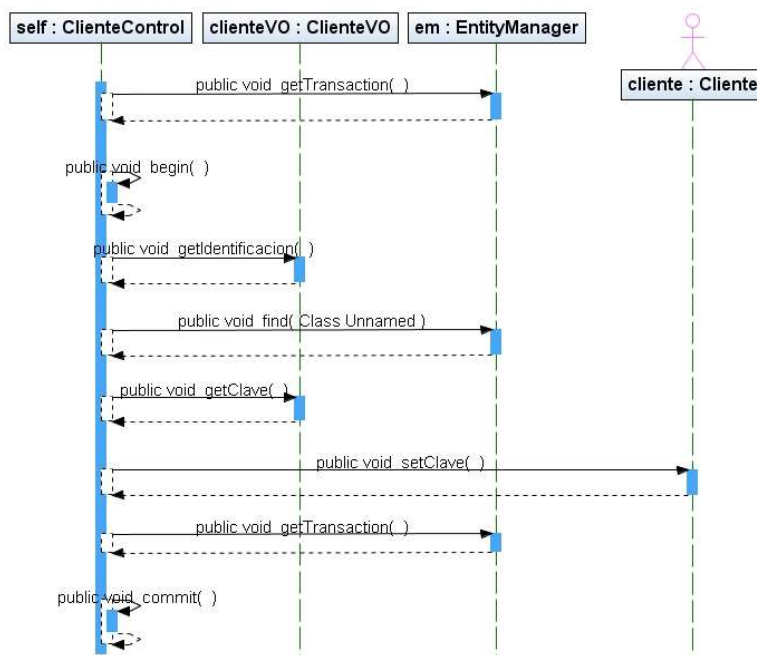


Figura 43 Diagrama de secuencia función ActualizarClave

2.4.3 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR POSICION CONSOLIDADA

2.4.3.1 Diagrama de Clases

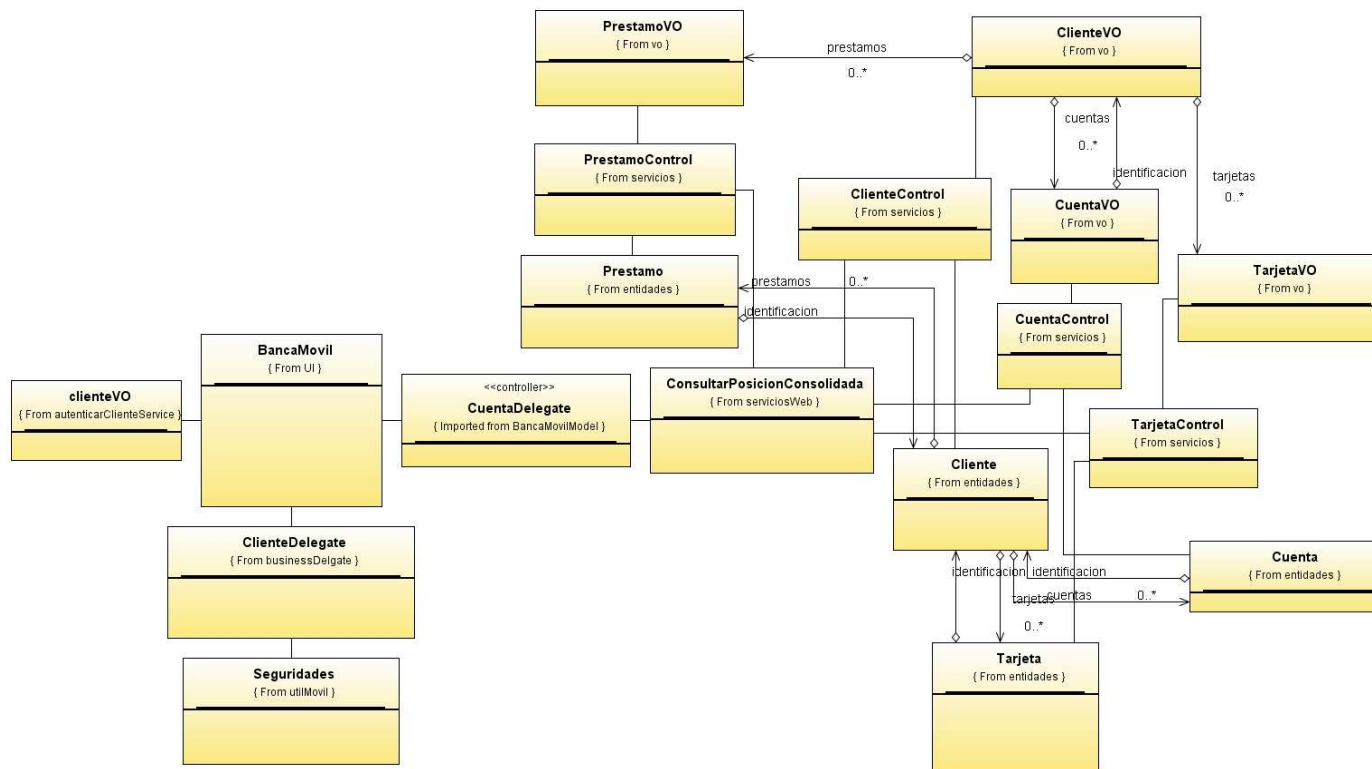


Figura 44 Diagrama de clases ConsultarPosicionConsolidada

2.4.3.2 Diagramas de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

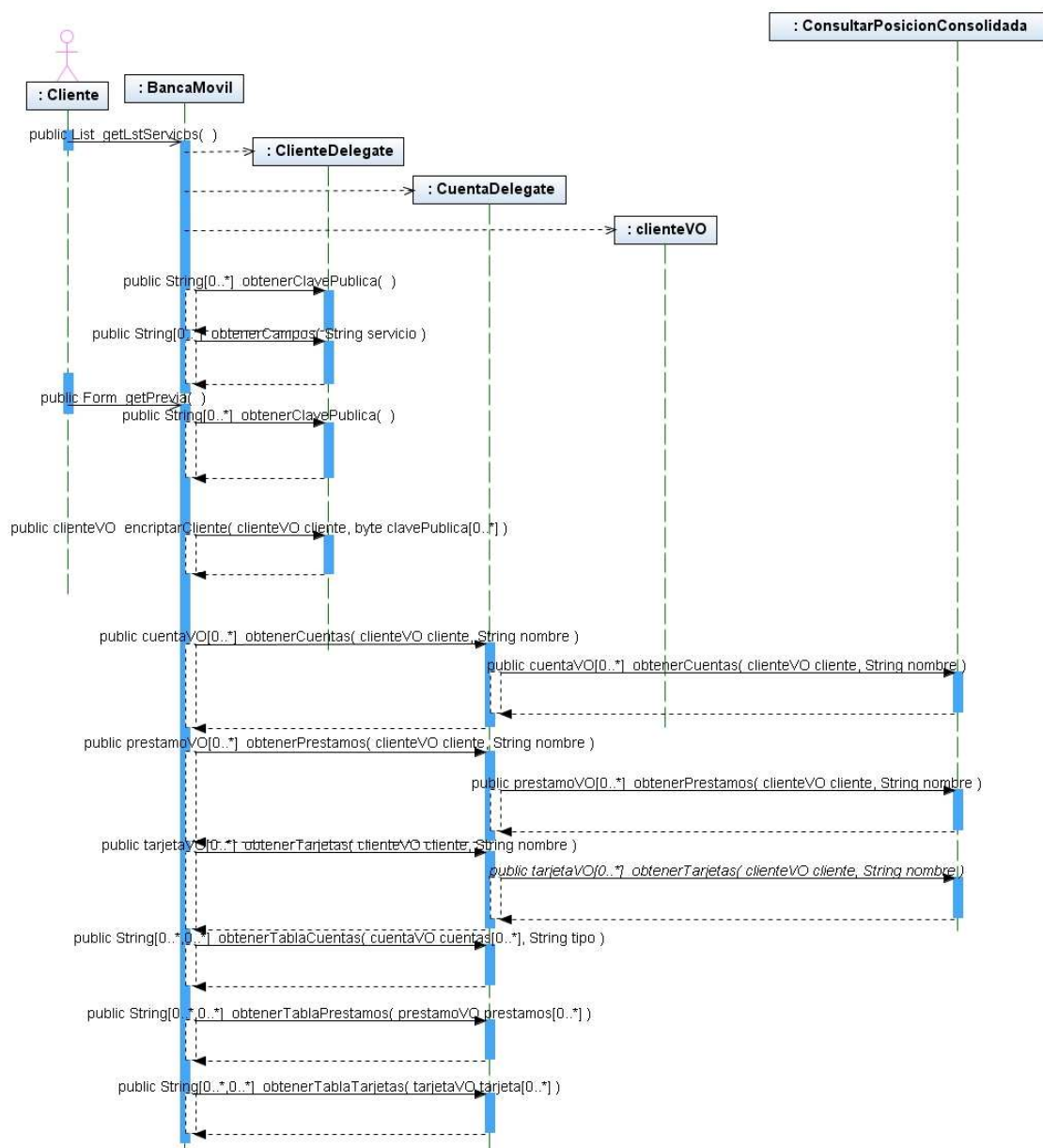


Figura 45 Diagrama de secuencia ConsultarPosicionConsolidada

Diagramas de Secuencia Web Services

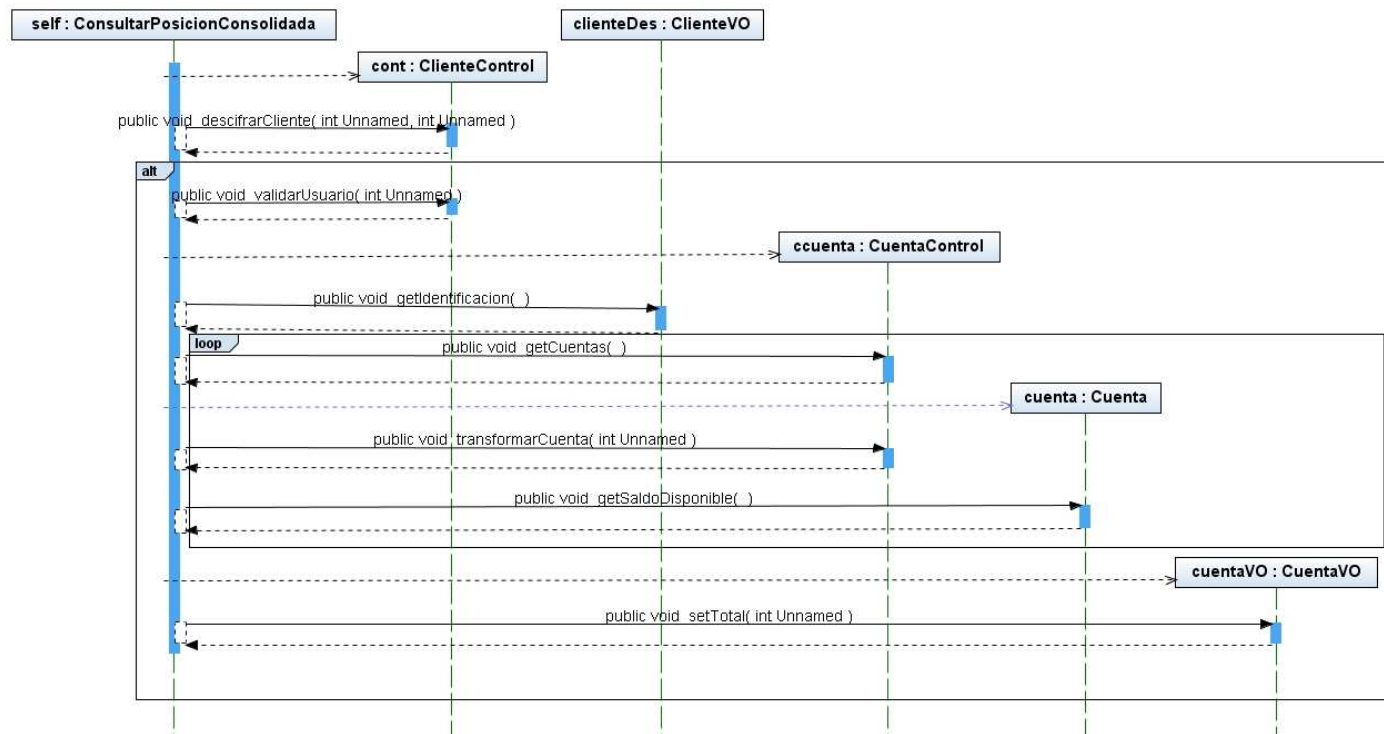


Figura 46 Diagrama de secuencia función ObtenerCuentas

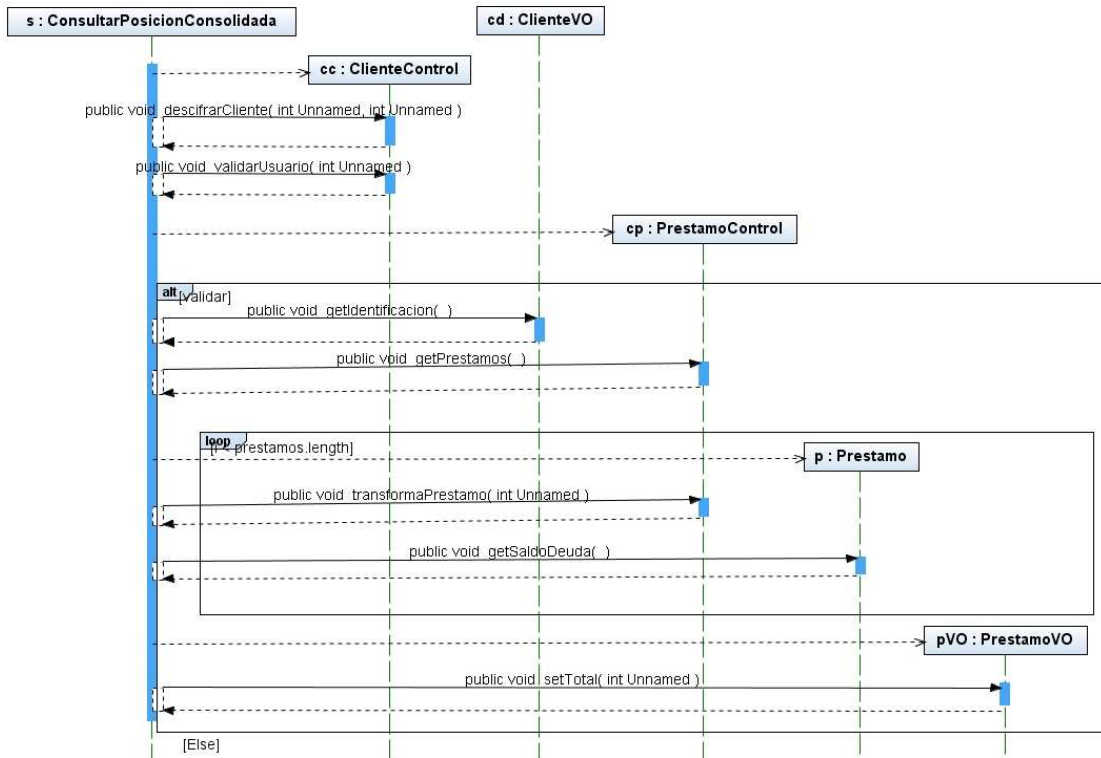


Figura 47 Diagrama de secuencia función obtenerPrestamos

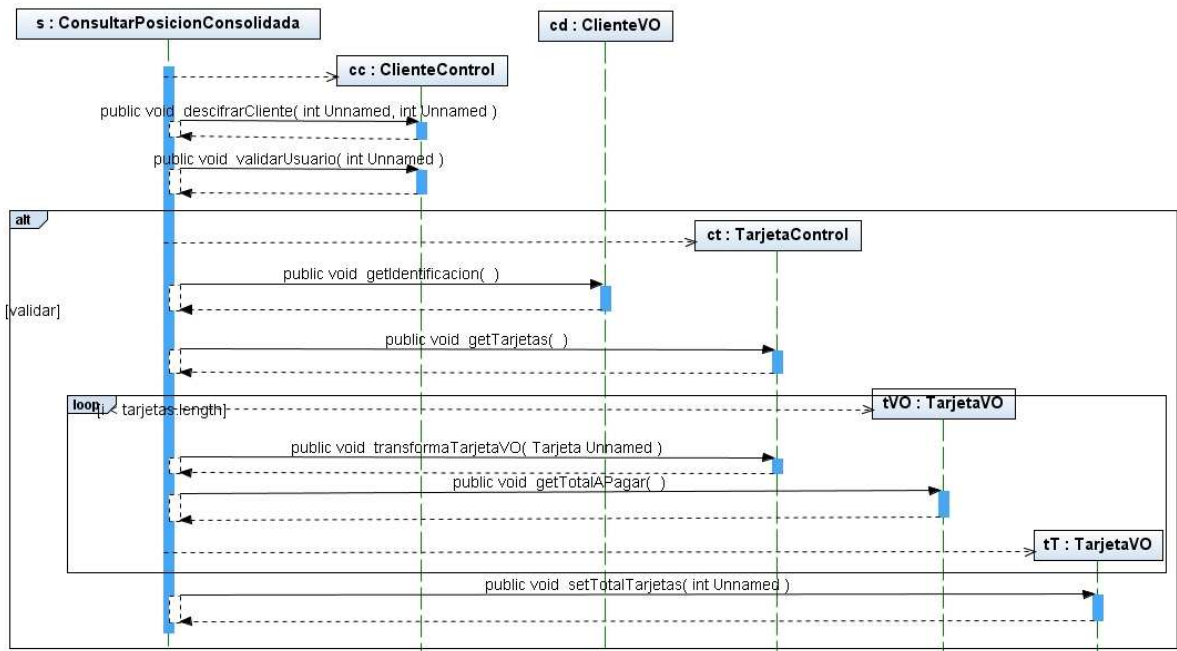


Figura 48 Diagrama de secuencia función obtenerTarjetas

Diagramas de Secuencia Servicios

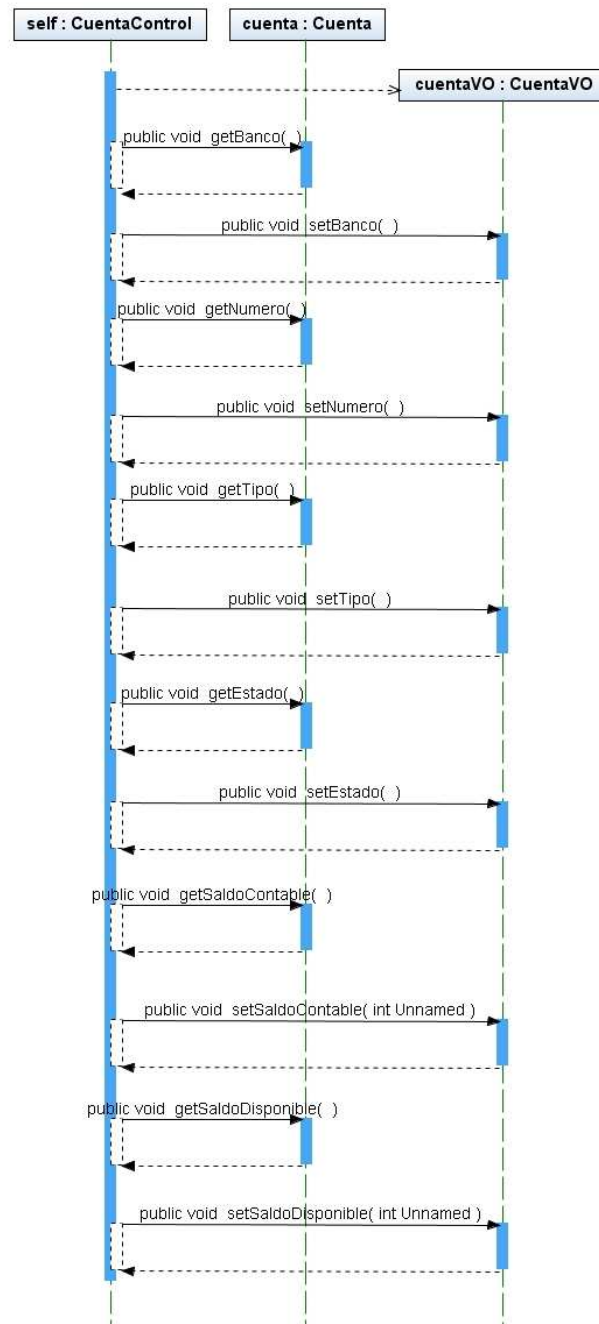


Figura 49 Diagrama de secuencia función transformCuenta

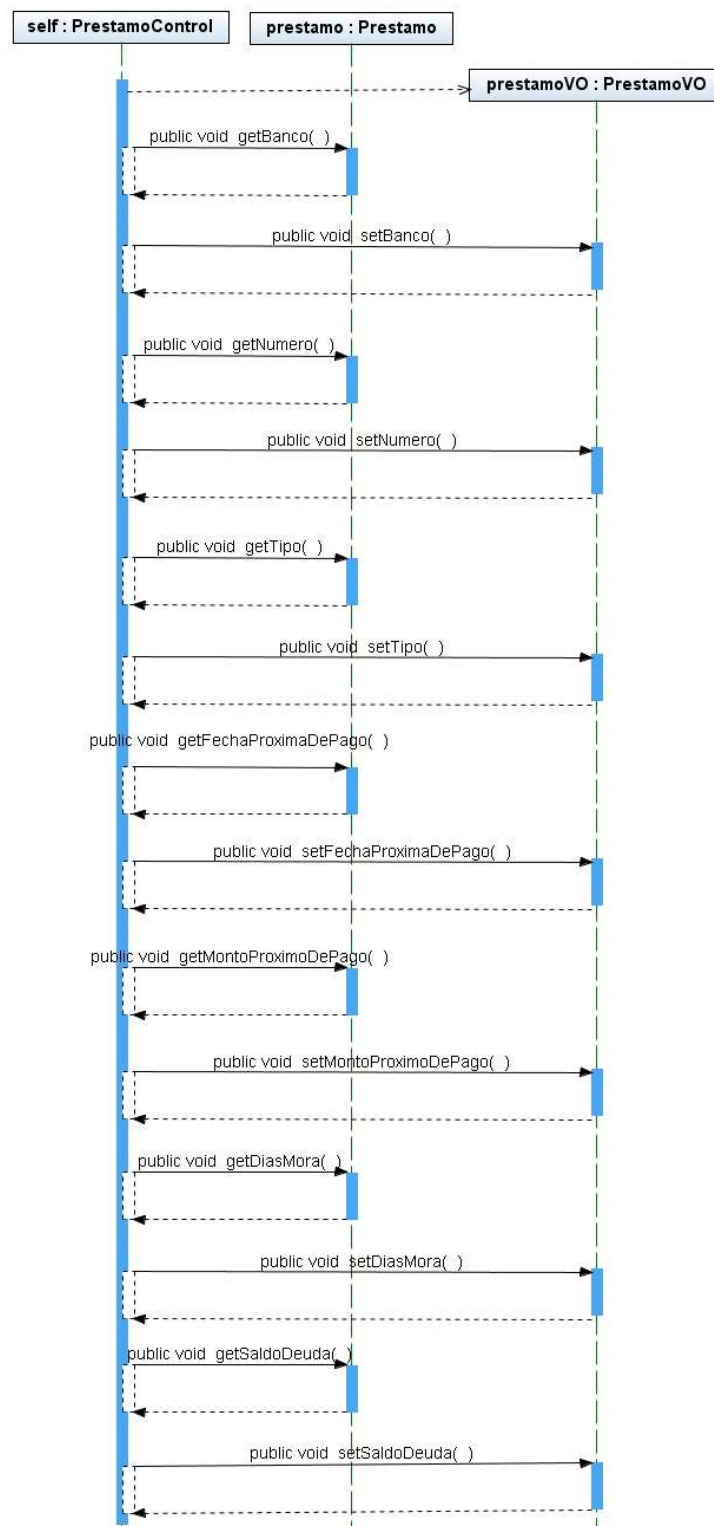


Figura 50 Diagrama de secuencia función transformPrestamo



Figura 51 Diagrama de secuencia función `transformaTarjeta`

2.4.4 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR CUENTAS CORRIENTES

2.4.4.1 Diagrama de Clases

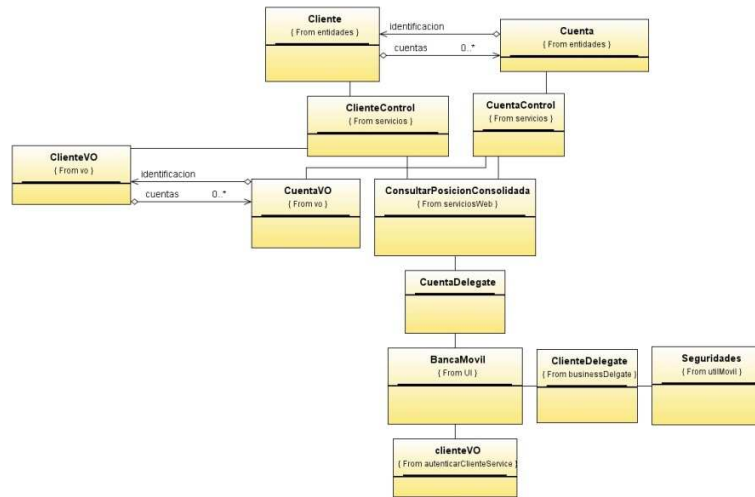


Figura 52 Diagrama de clases ConsultarCuentasCorrientes

2.4.4.2 Diagramas de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

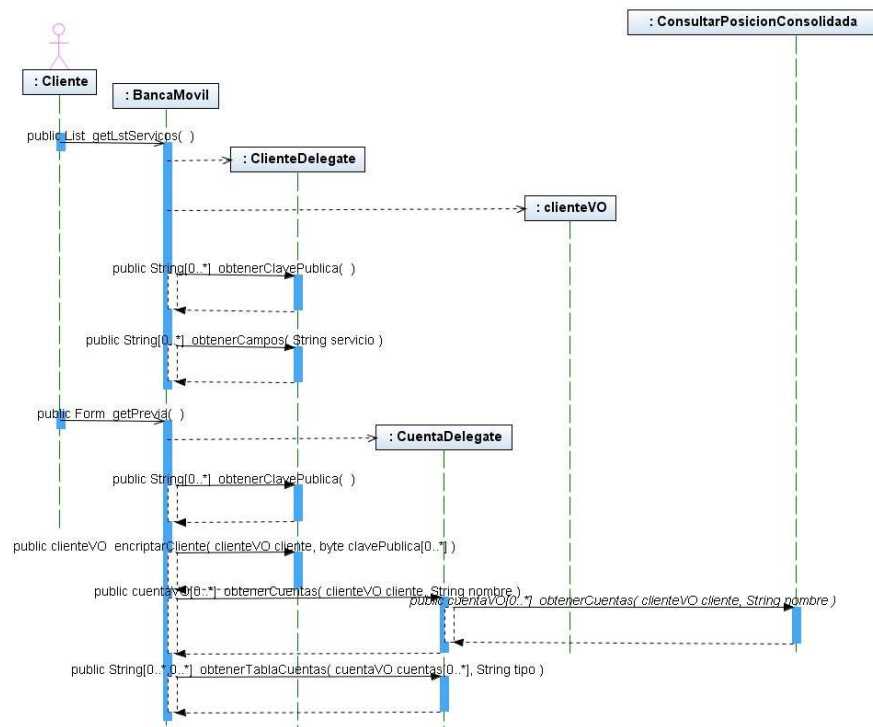


Figura 53 Diagrama de secuencia ConsultarCuentasCorrientes

2.4.5 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR CUENTAS DE AHORROS

2.4.5.1 Diagrama de Clases

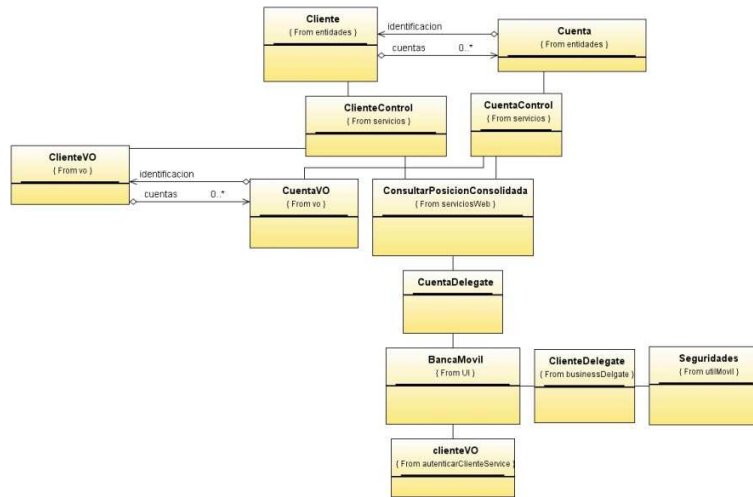


Figura 54 Diagrama de clases ConsultarCuentasDeAhorros

2.4.5.2 Diagrama de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

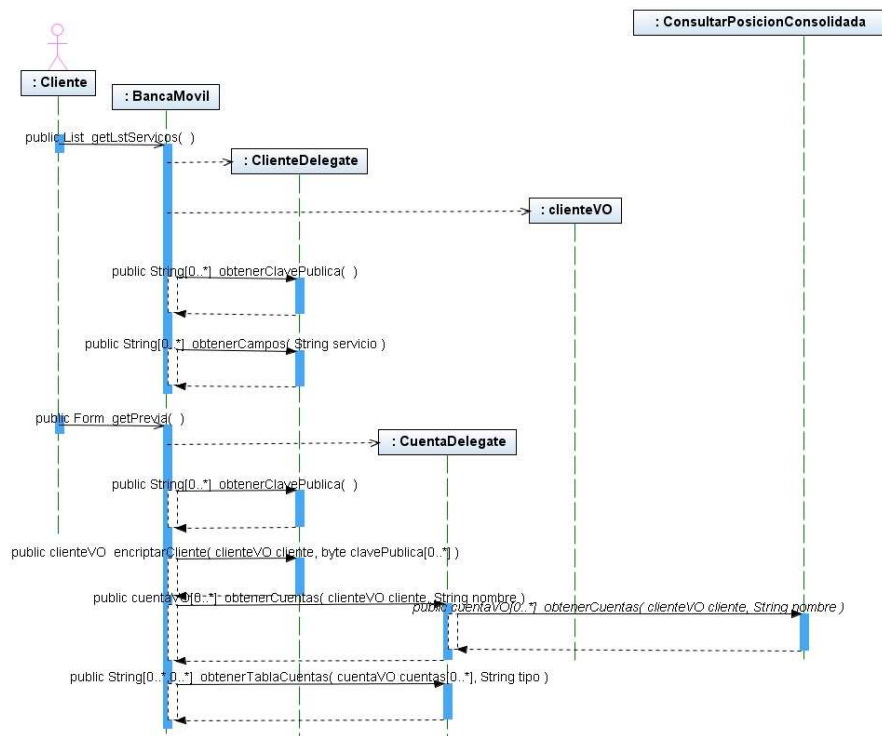


Figura 55 Diagrama de secuencia ConsultarCuentasDeAhorros

2.4.6 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR TARJETAS DE CREDITO

2.4.6.1 Diagrama de Clases

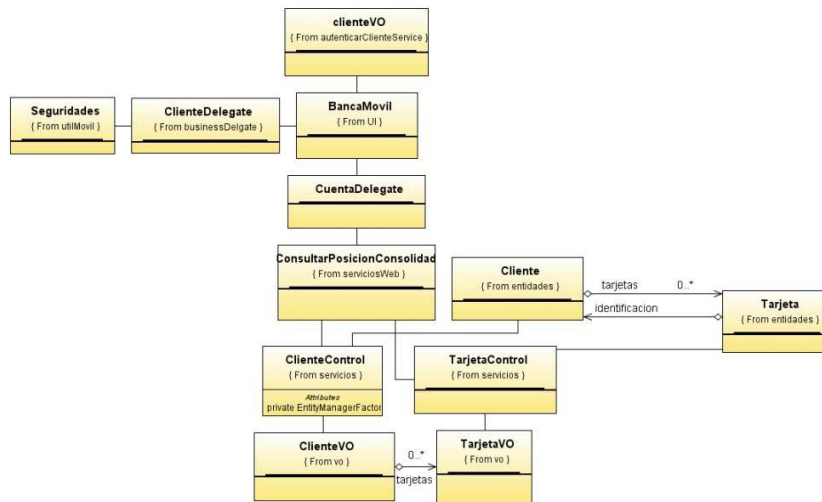


Figura 56 Diagrama de clases ConsultarTarjetasDeCredito

2.4.6.2 Diagramas de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

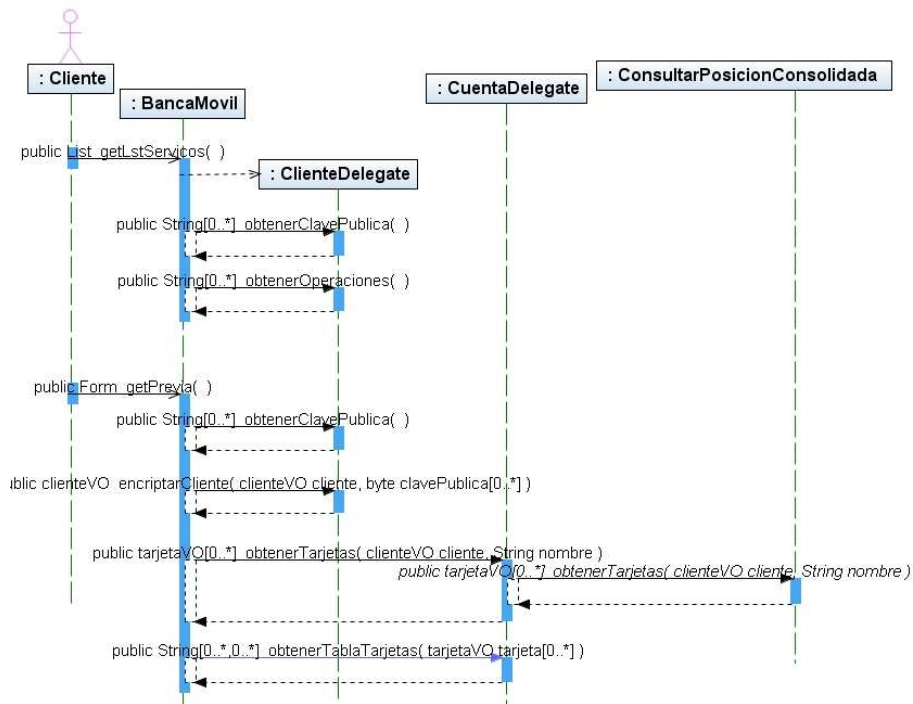


Figura 57 Diagrama de secuencia ConsultarTarjetasDeCredito

2.4.7 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR SALDOS PRESTAMOS

2.4.7.1 Diagrama de Clases

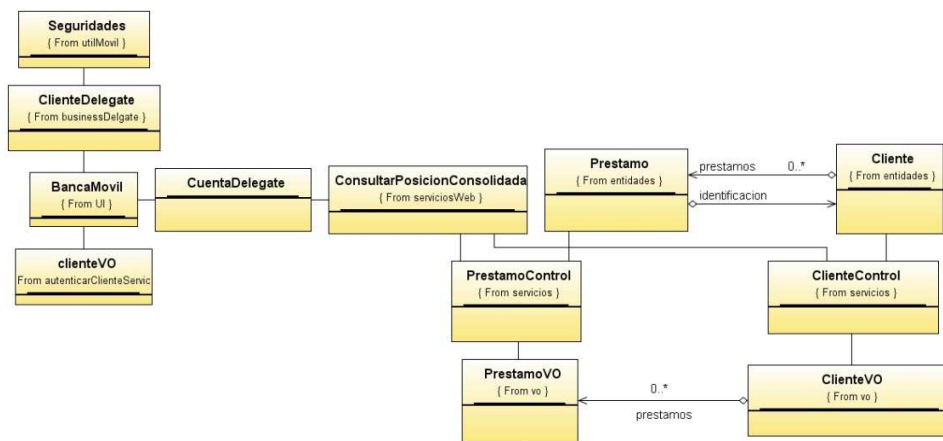


Figura 58 Diagrama de clases ConsultarSaldosPrestamos

2.4.7.2 Diagramas de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

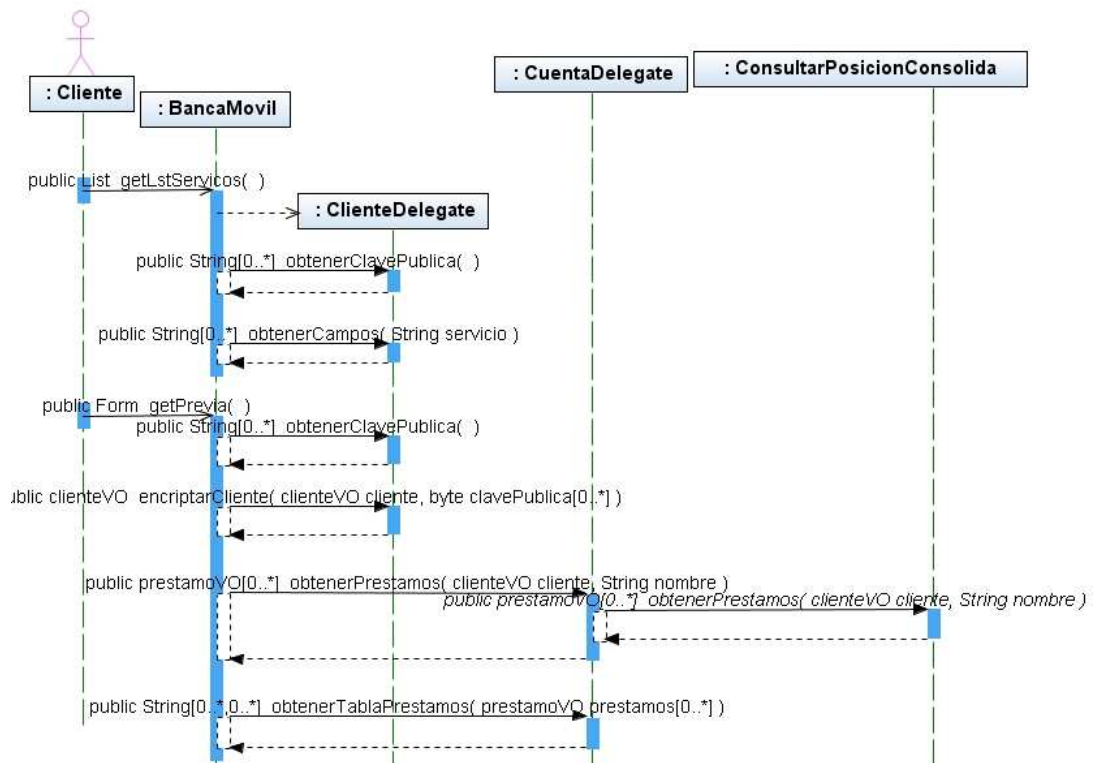


Figura 59 Diagrama de secuencia ConsultarSalDOSPrestamos

2.4.8 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR MOVIMIENTOS DE CUENTAS

2.4.8.1 Diagrama de Clases

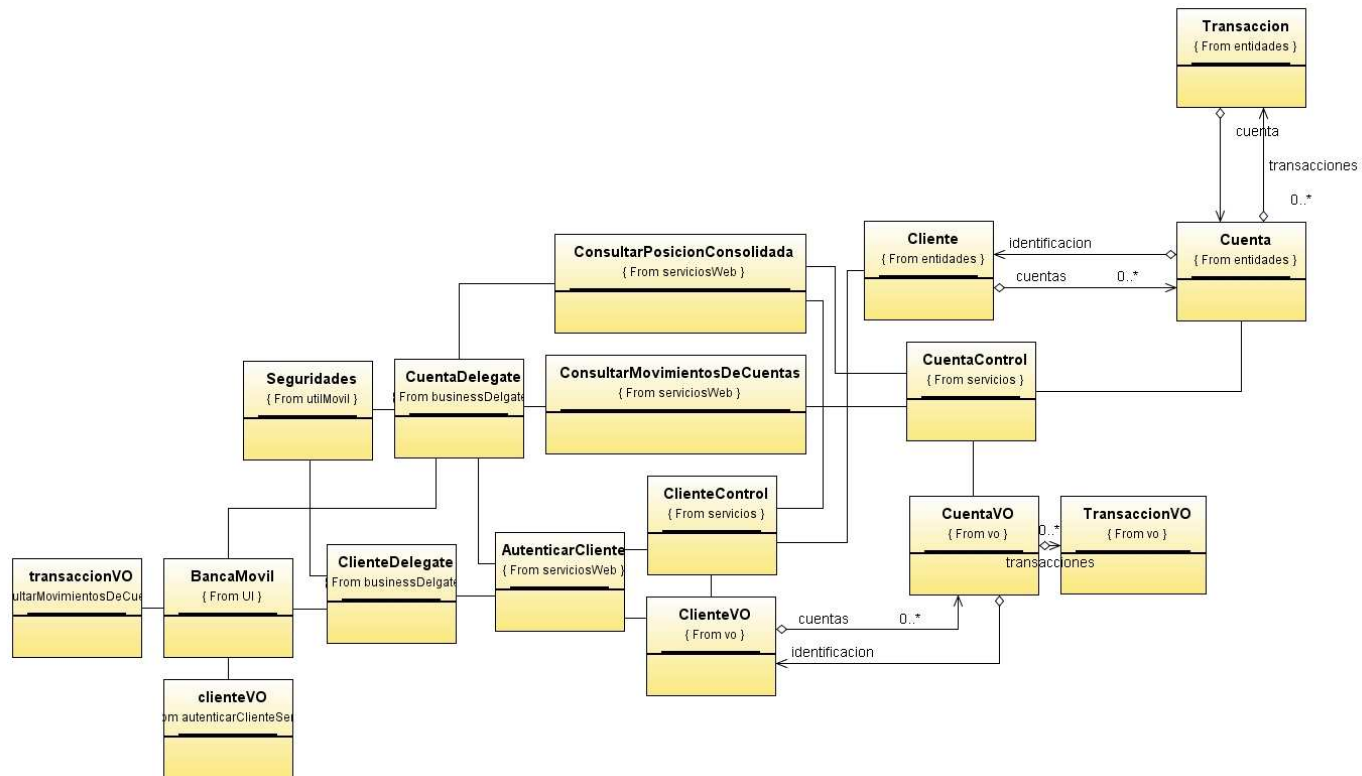


Figura 60 Diagrama de clases ConsultarMovimientos

2.4.8.2 Diagrama de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

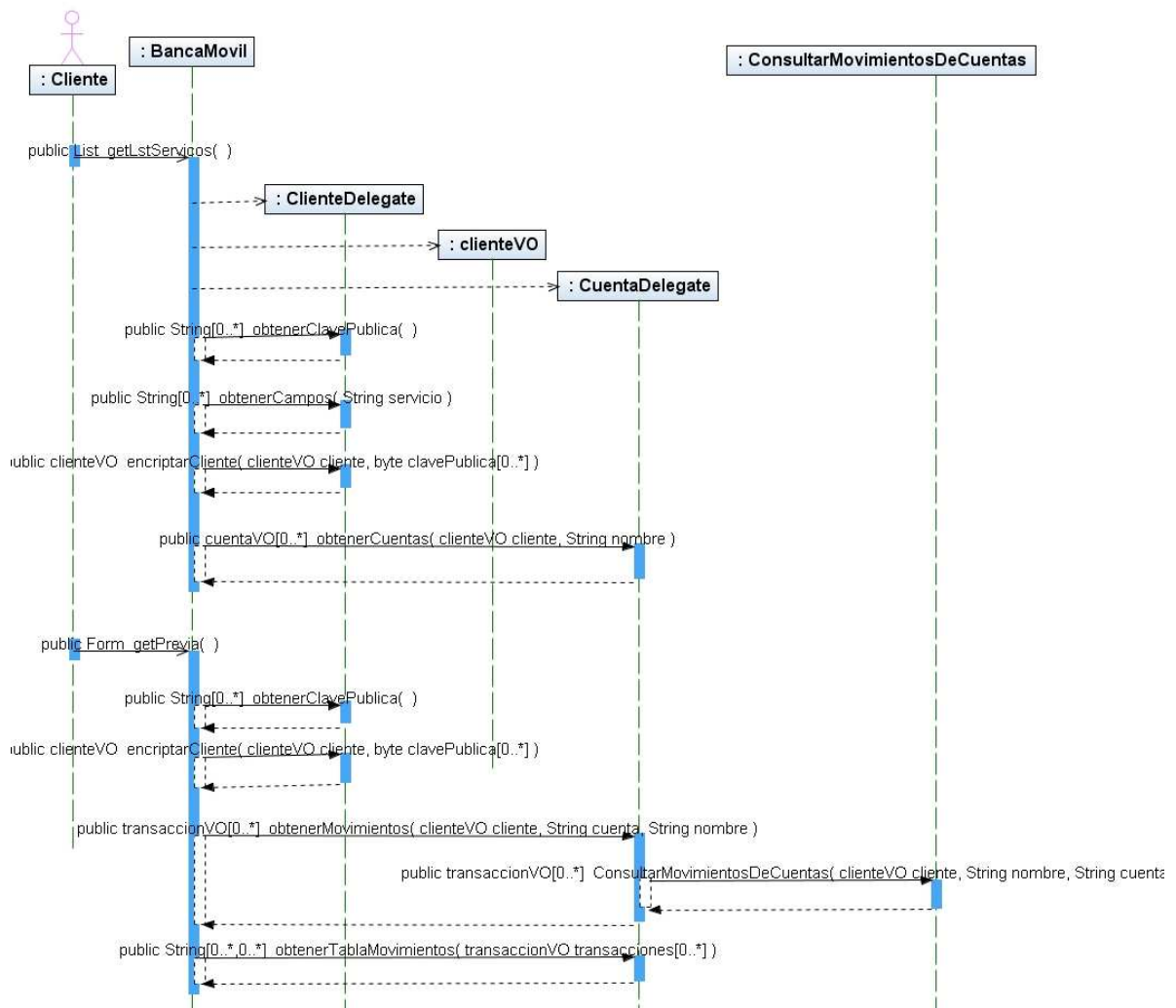


Figura 61 Diagrama de secuencia ConsultarMovimientos

Diagramas de Secuencia Web Services

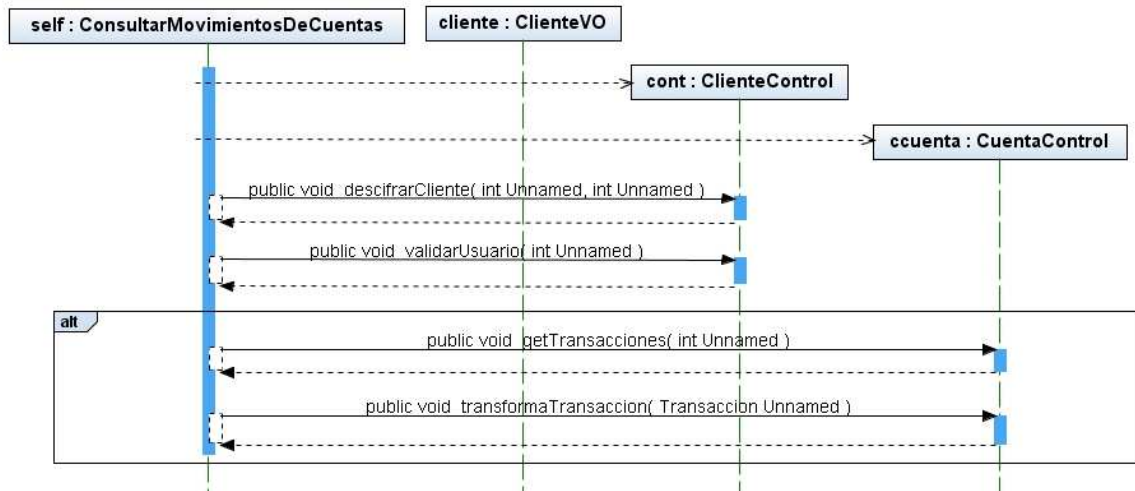


Figura 62 Diagrama de secuencia función ConsultarMovimientos

Diagramas de Secuencia Servicios

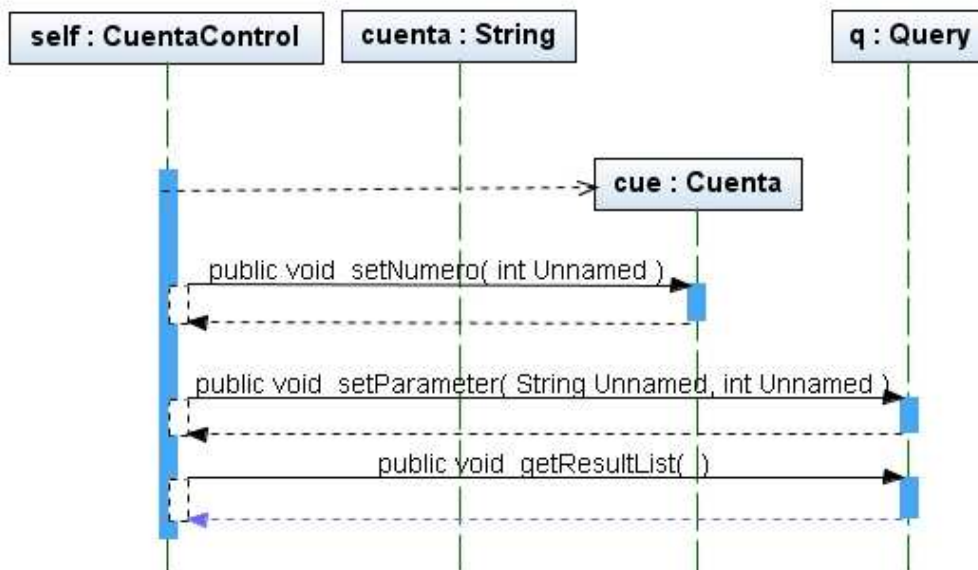


Figura 63 Diagrama de secuencia función getTransacciones

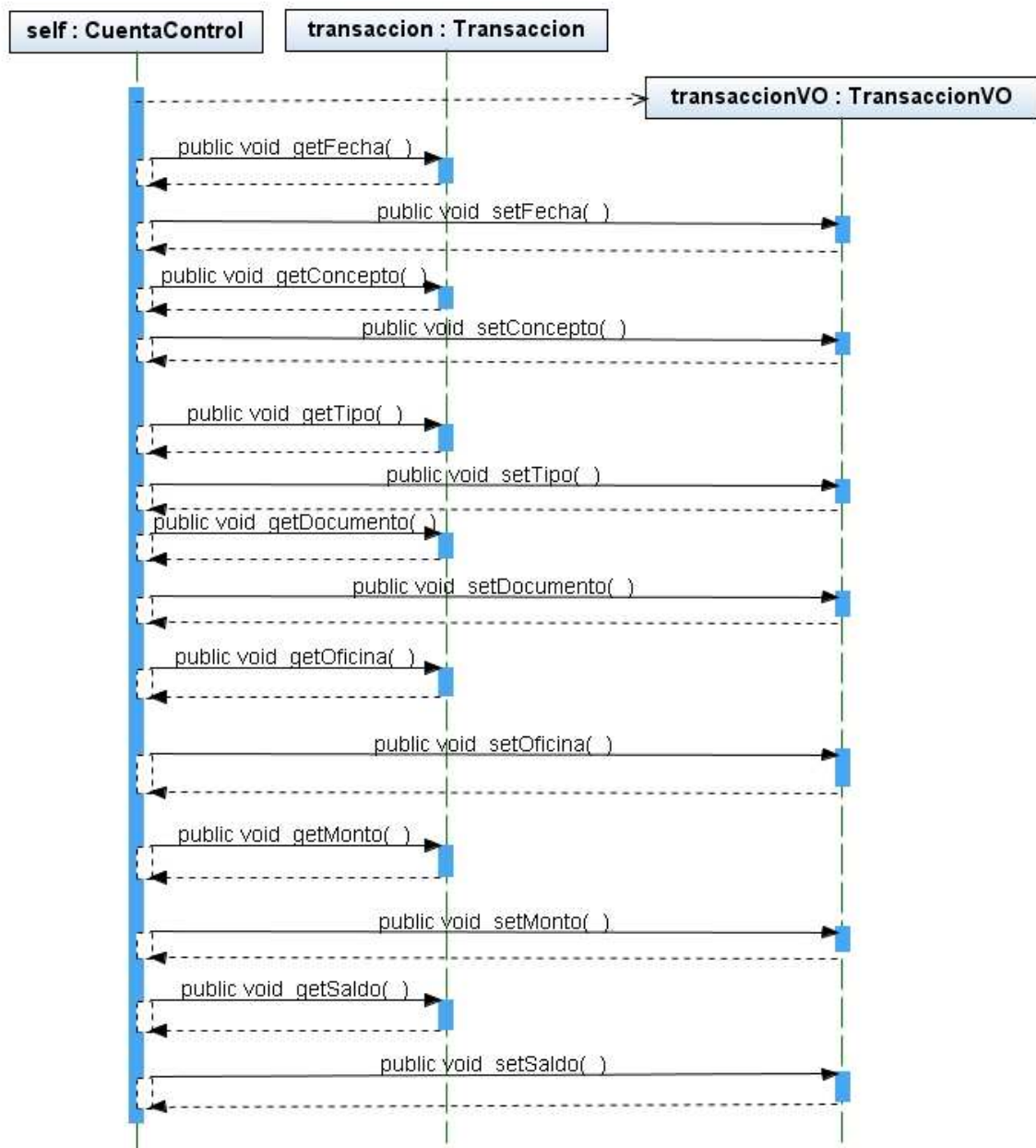


Figura 64 Diagrama de secuencia función transformTransaction

2.4.9 DISEÑO CASO DE USO CONSULTAR CHEQUES

2.4.9.1 Diagrama de Clases

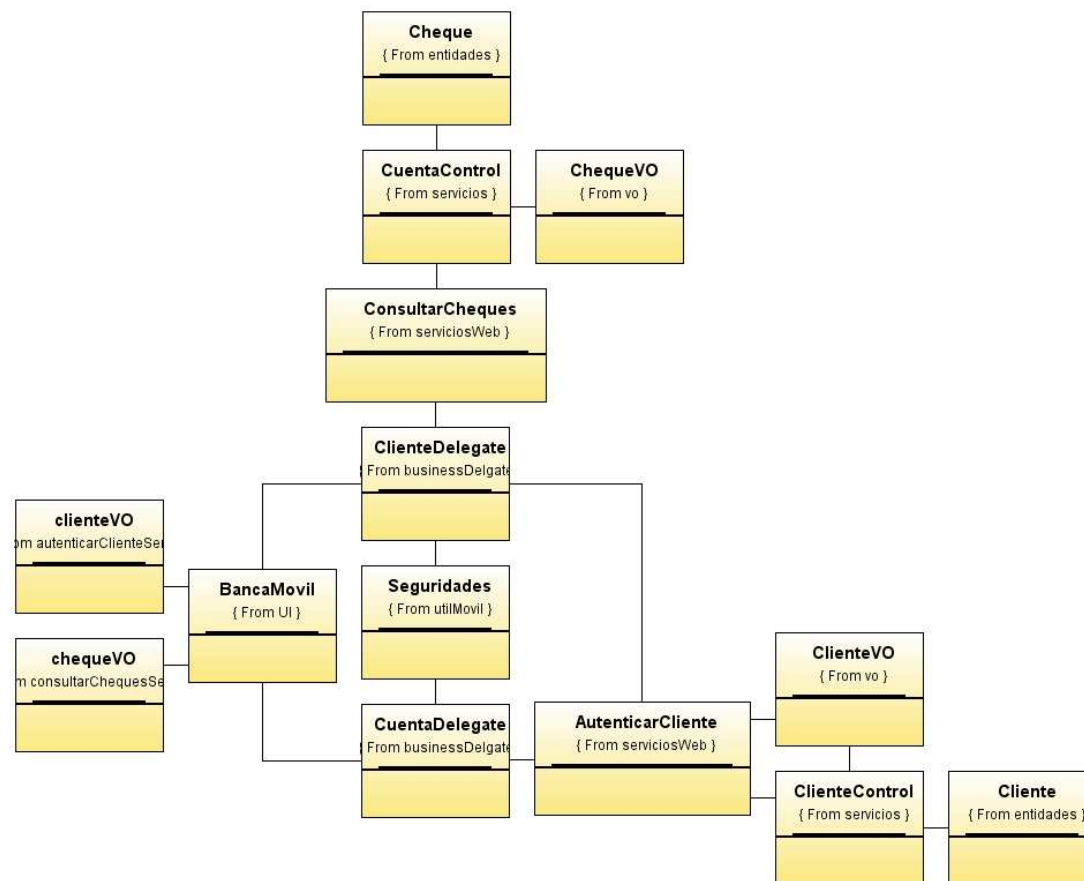


Figura 65 Diagrama de clases ConsultarCheques

2.4.9.2 Diagrama de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

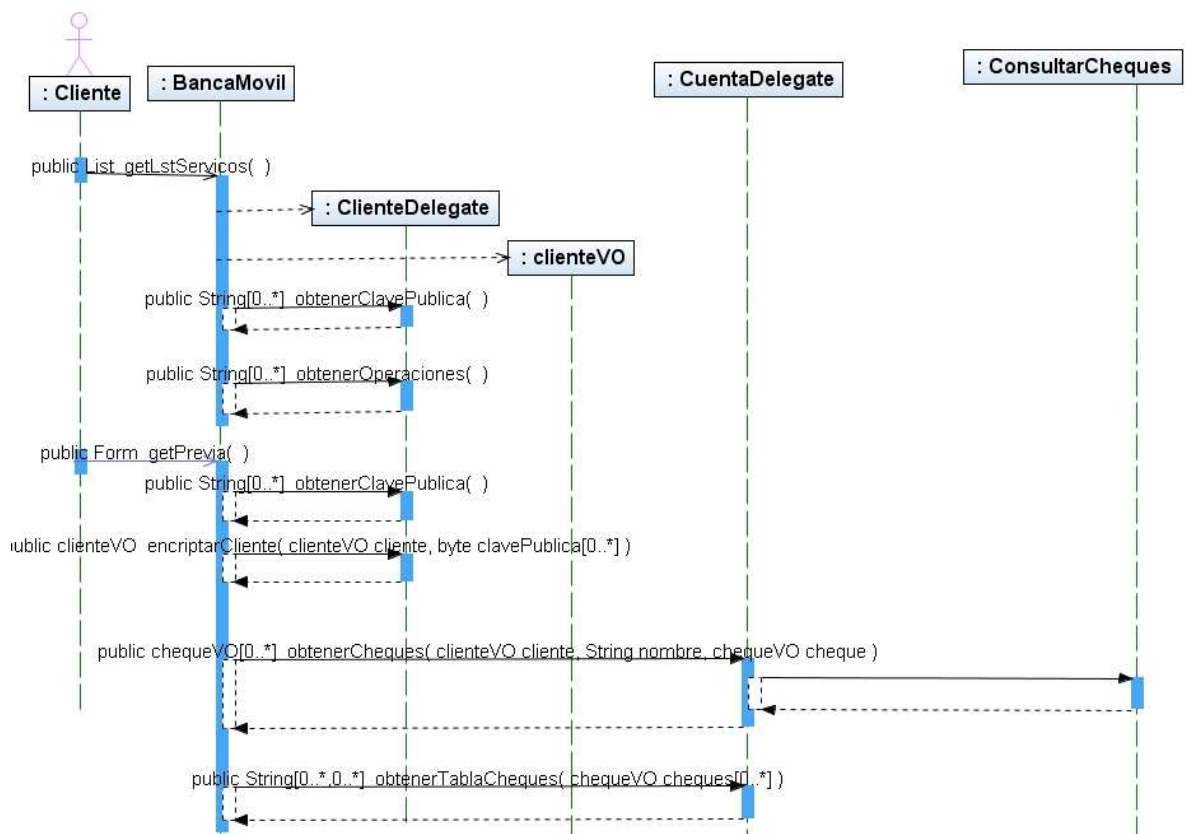


Figura 66 Diagrama de secuencia consultarCheques

Diagramas de Secuencia Web Services

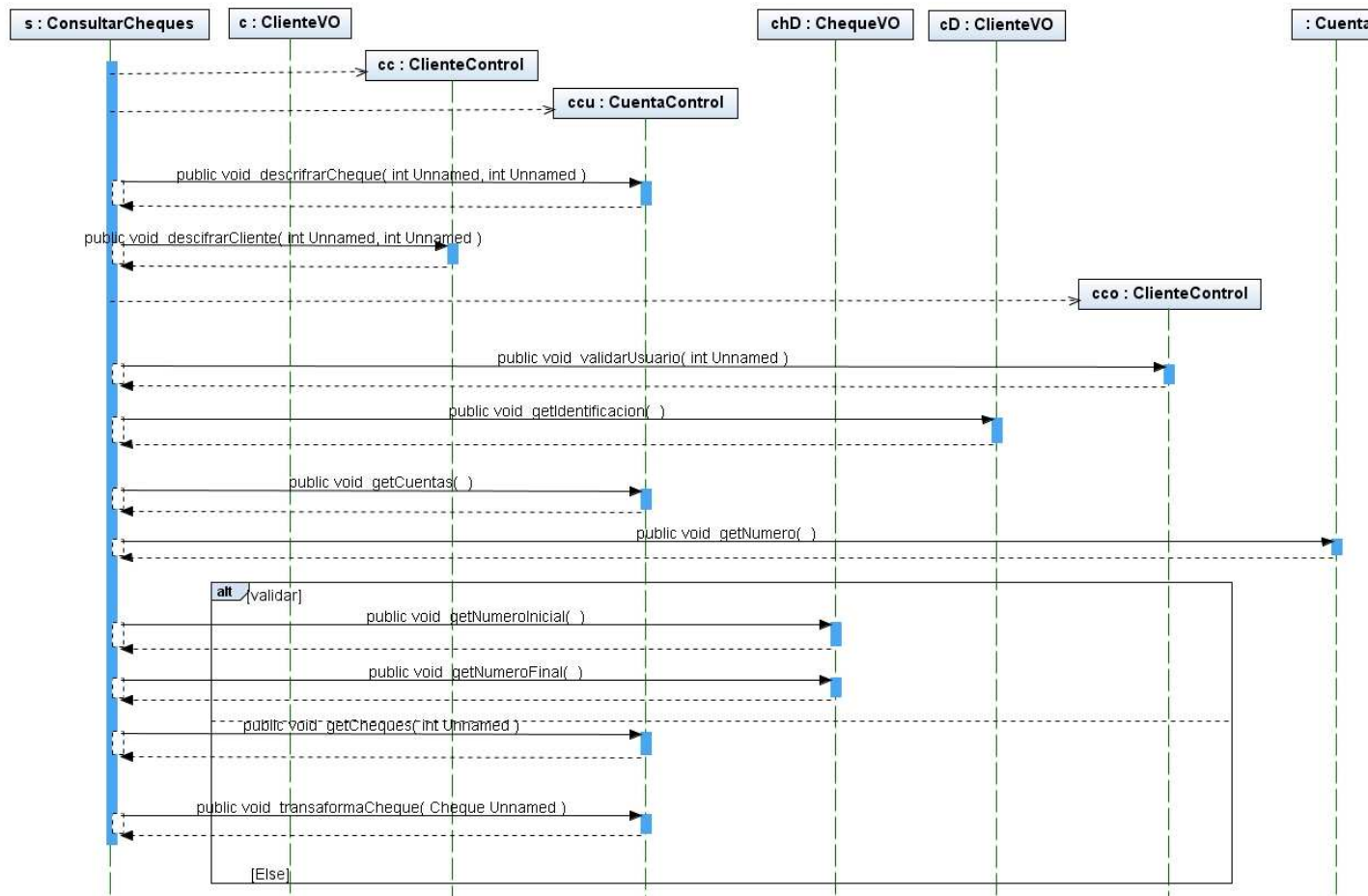
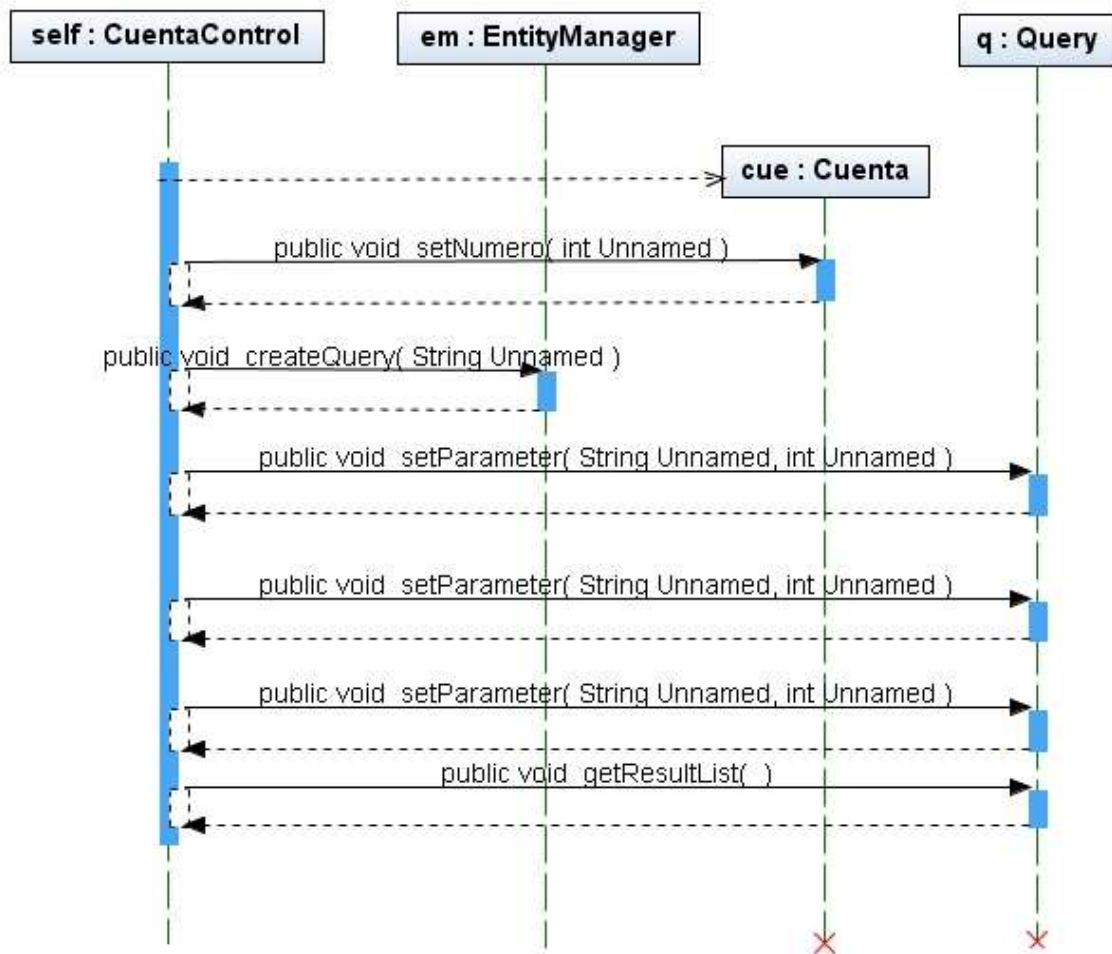


Figura 67 Diagrama de secuencia función consultarCheques

Diagramas de Secuencia Servicios

Figura 68 Diagrama de secuencia función `getCheques`

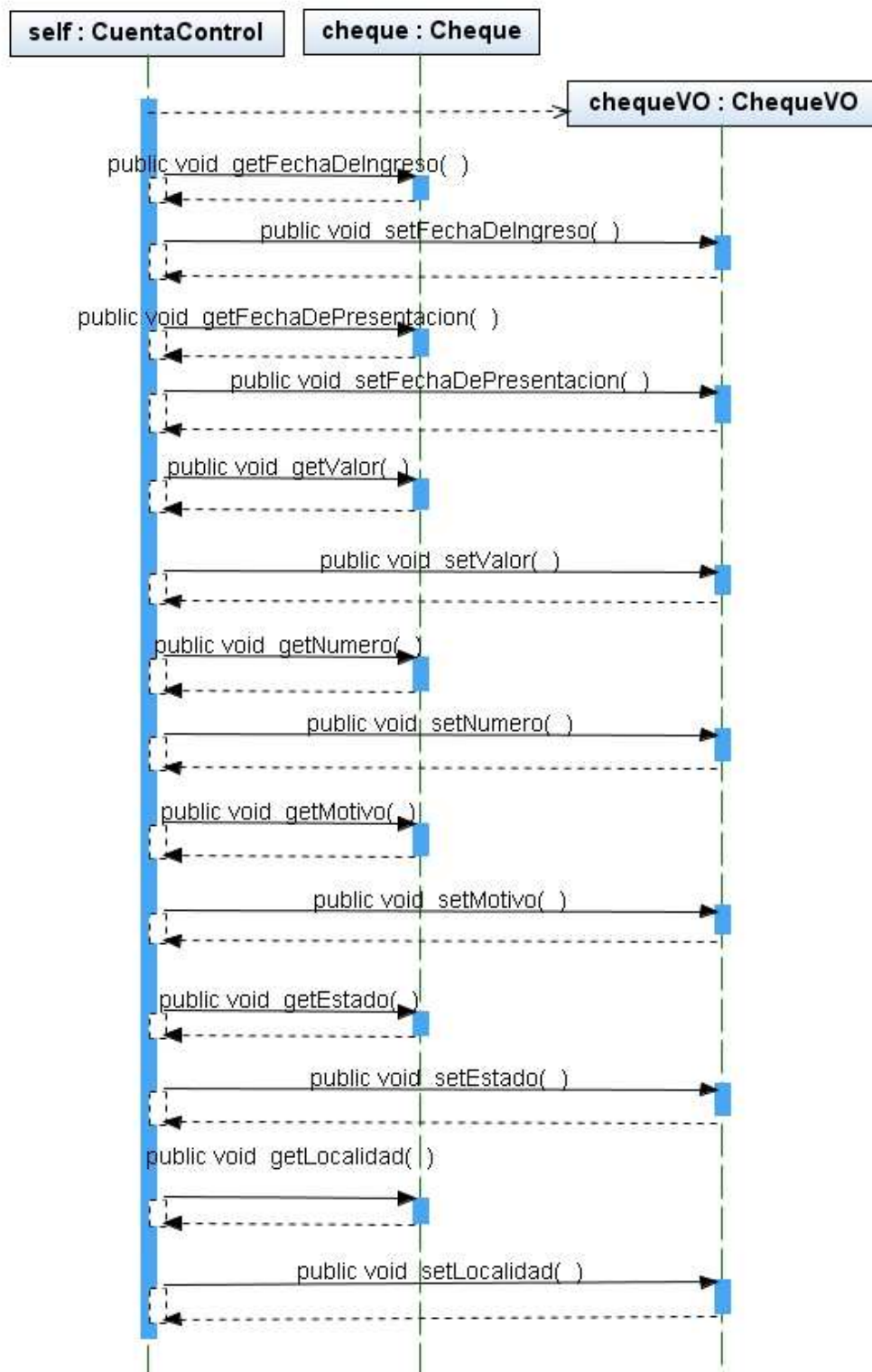


Figura 69 Diagrama de Secuencia función transformCheque

2.4.10 DISEÑO CASO DE USO REALIZAR TRANSFERENCIA DIRECTA

2.4.10.1 Diagrama de Clases

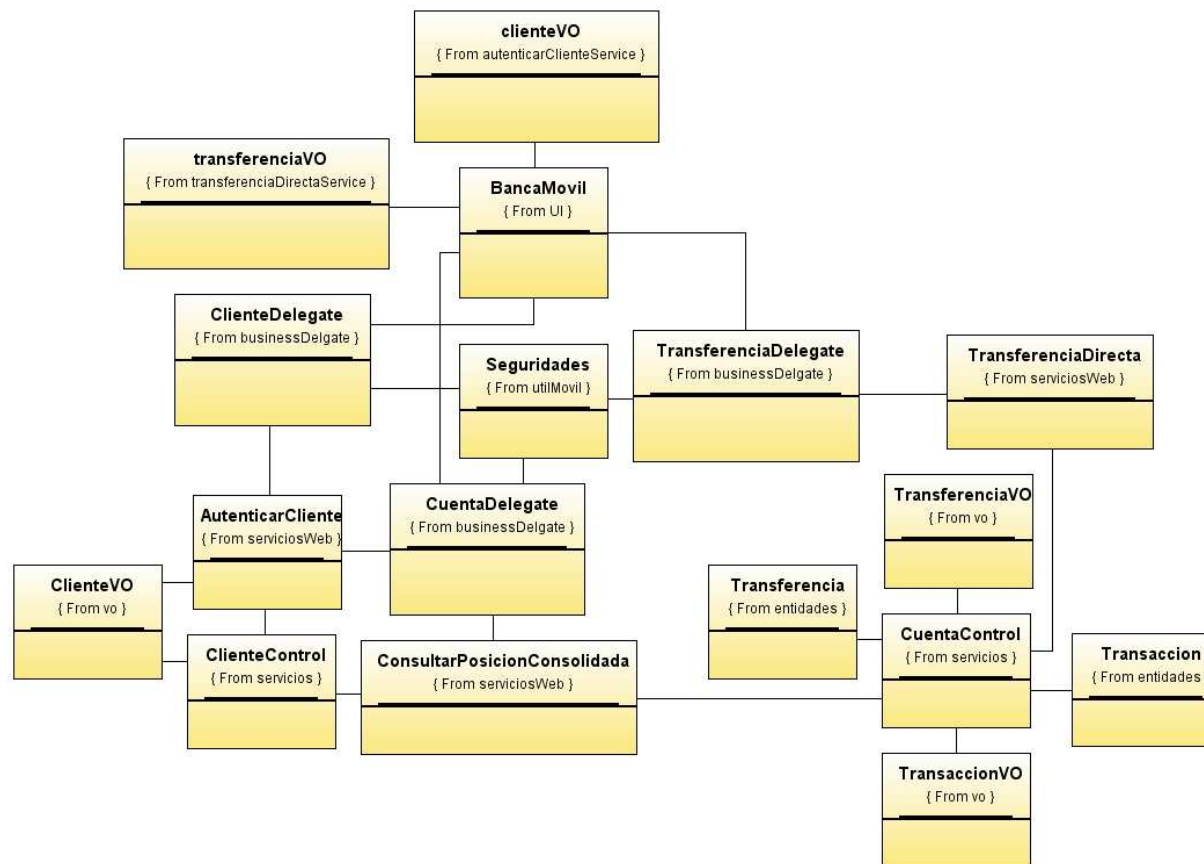


Figura 70 Diagrama de clases realizarTransferenciaDirecta

2.4.10.2 Diagrama de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

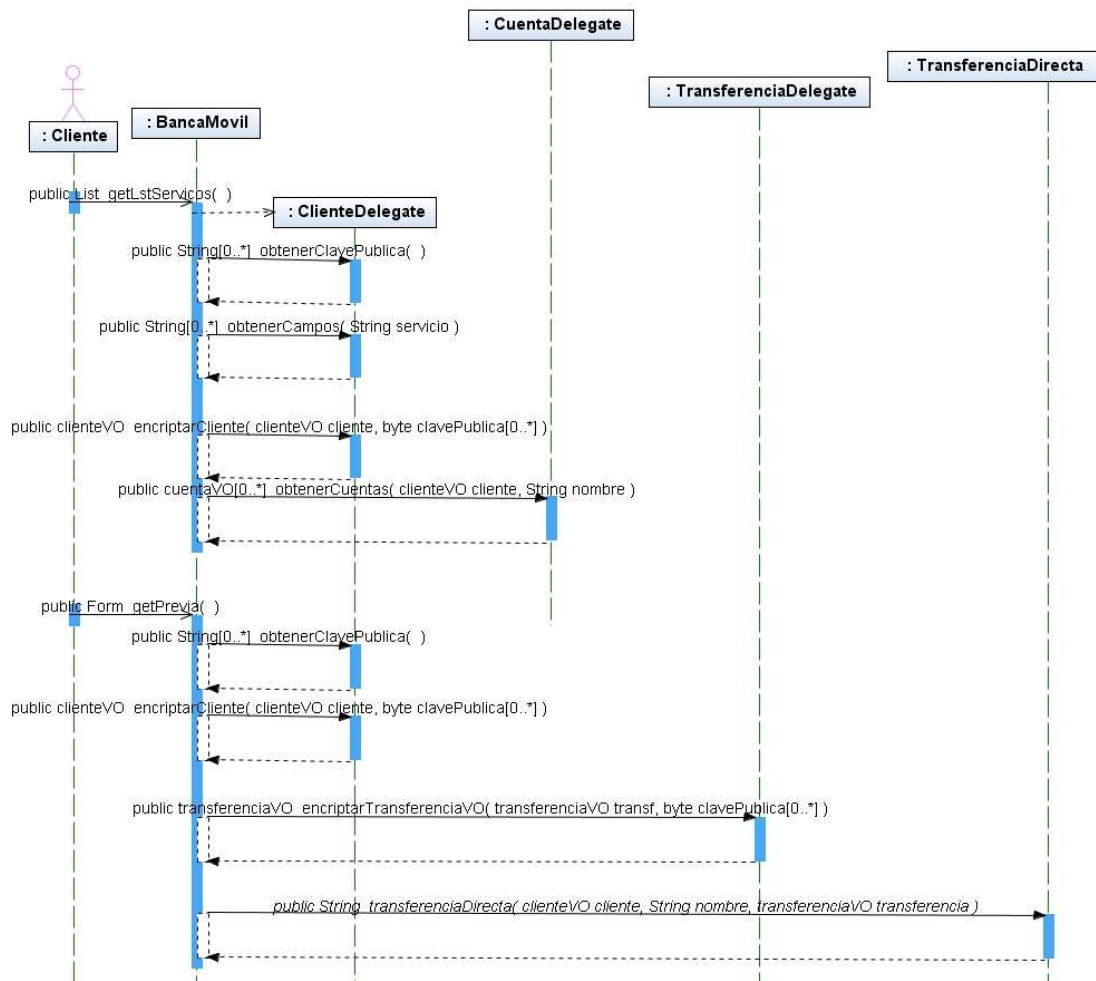


Figura 71 Diagrama de secuencia RealizarTransferenciaDirecta

Diagramas de Secuencia Web Services

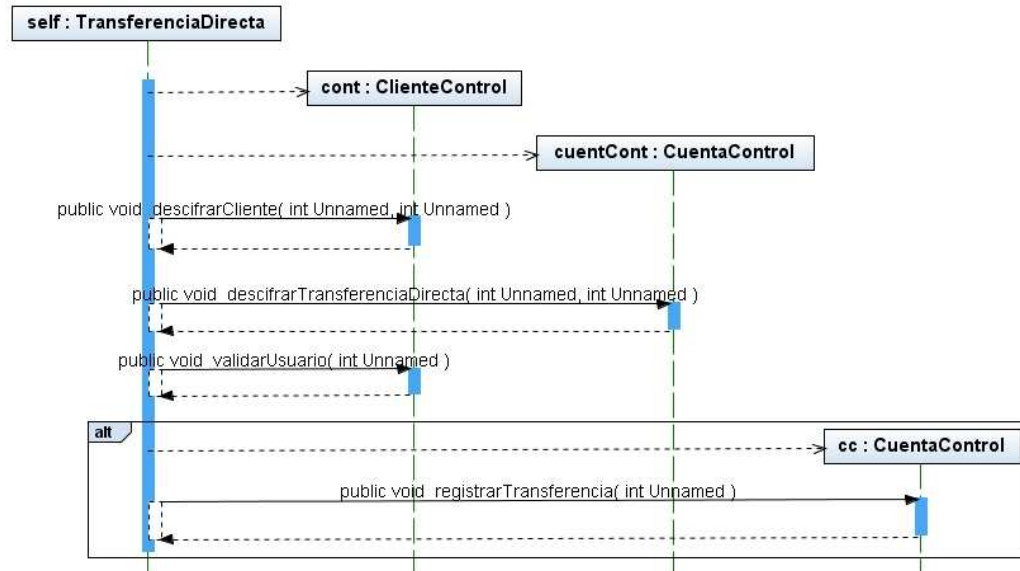


Figura 72 Diagrama de secuencia función realizarTransferenciaDirecta

Diagramas de Secuencia Servicios

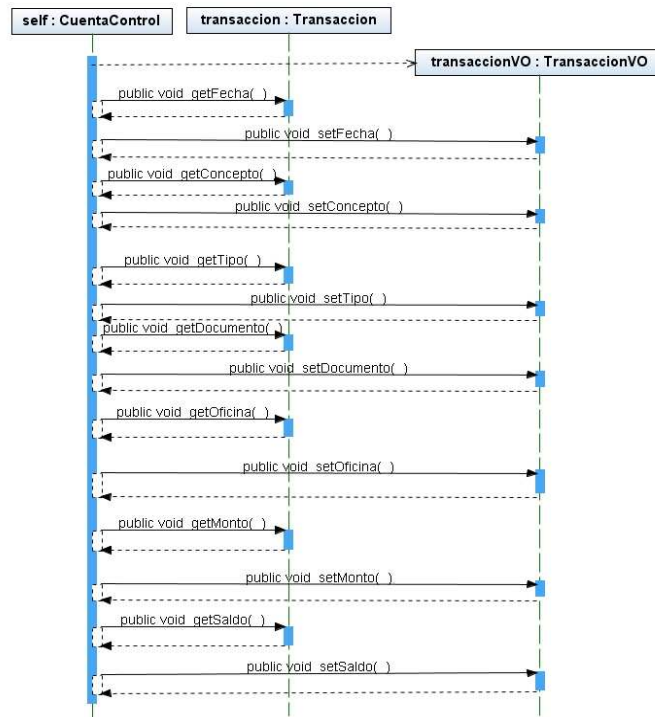


Figura 73 Diagrama de secuencia función transformaTransaccion

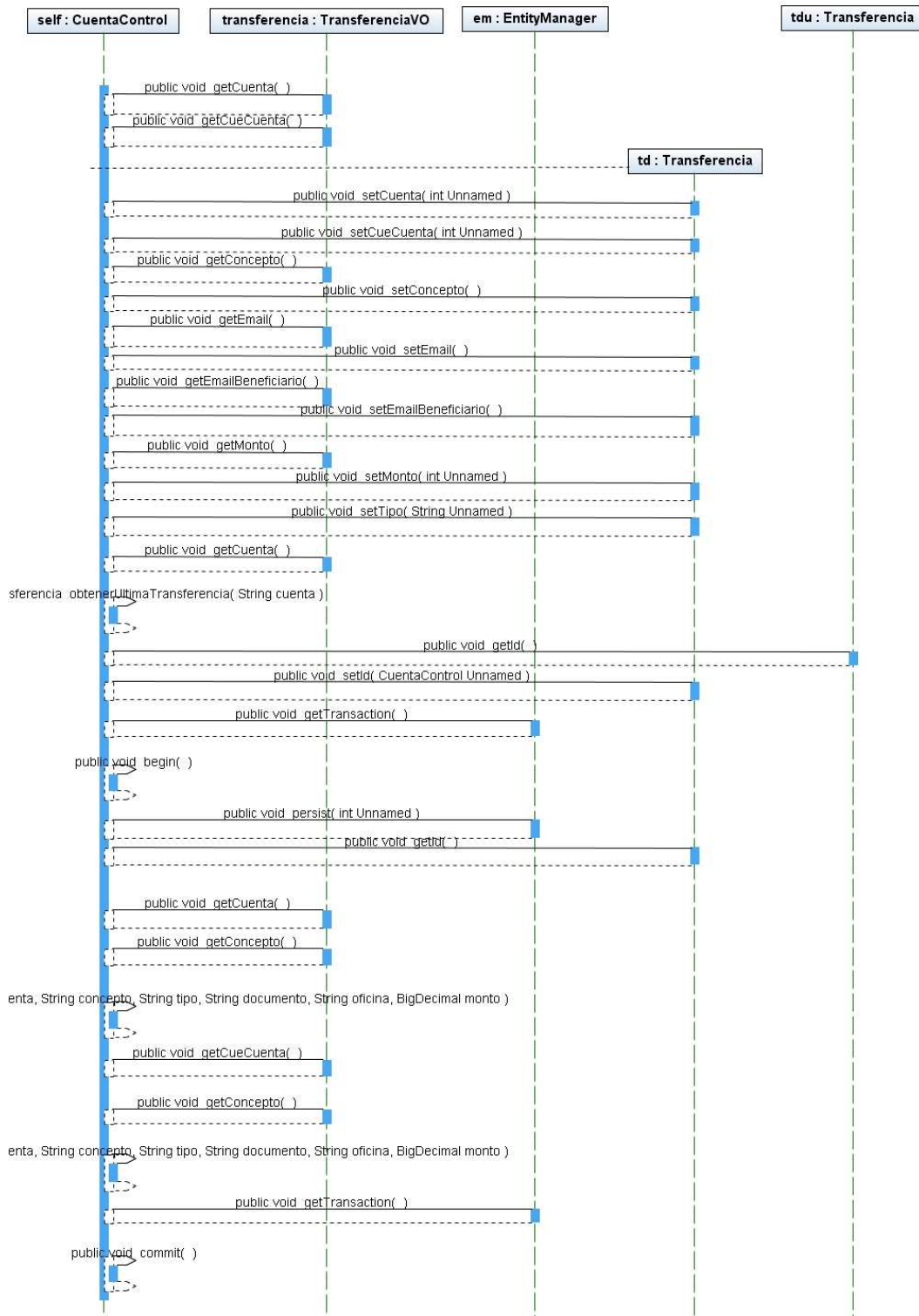


Figura 74 Diagrama de secuencia función registrarTransferencia

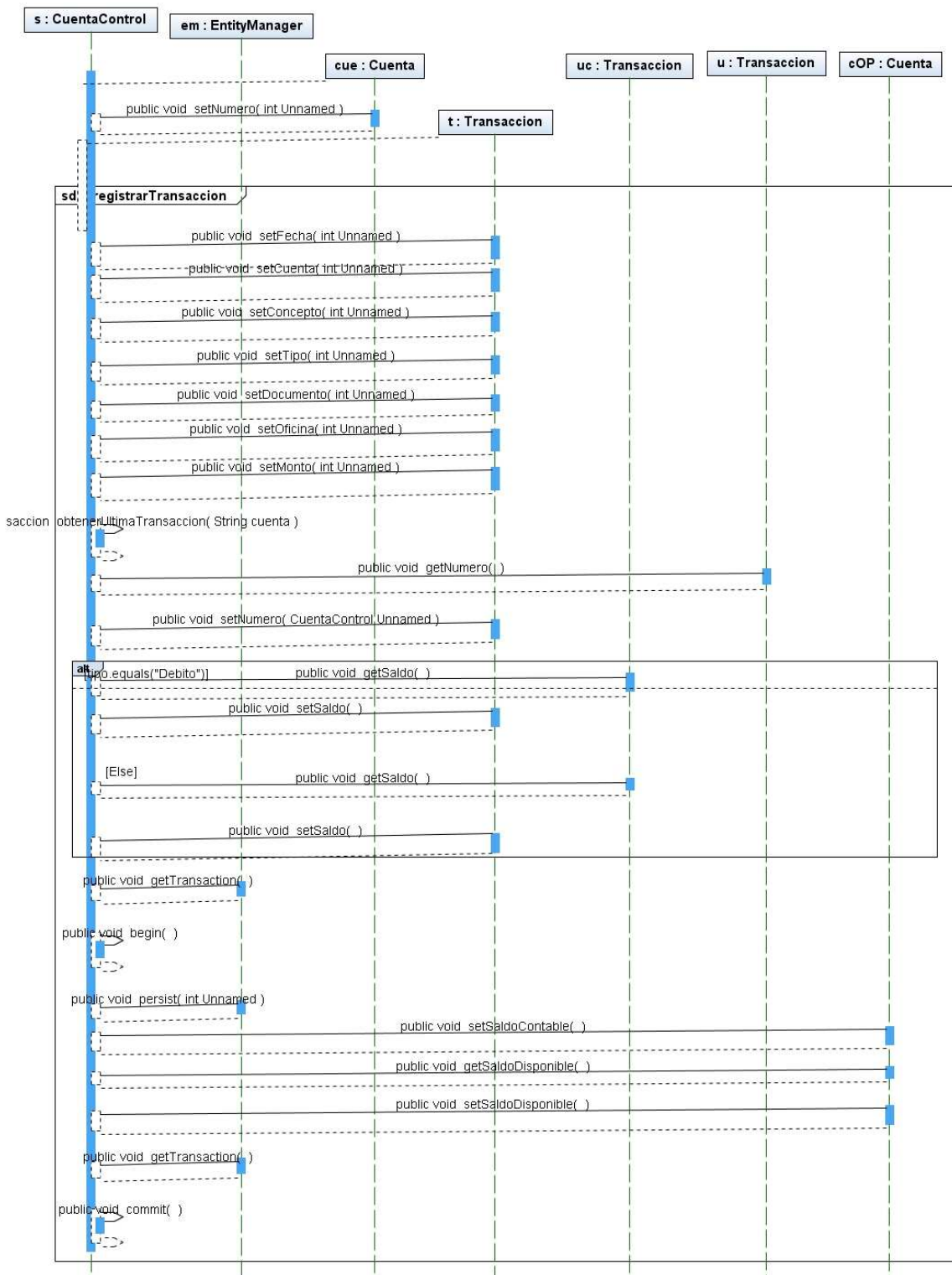


Figura 75 Diagrama de secuencia registrarTransaccion

2.4.11 DISEÑO CASO DE USO REALIZAR TRANSFERENCIA INTERBANCARIA

2.4.11.1 Diagrama de Clases

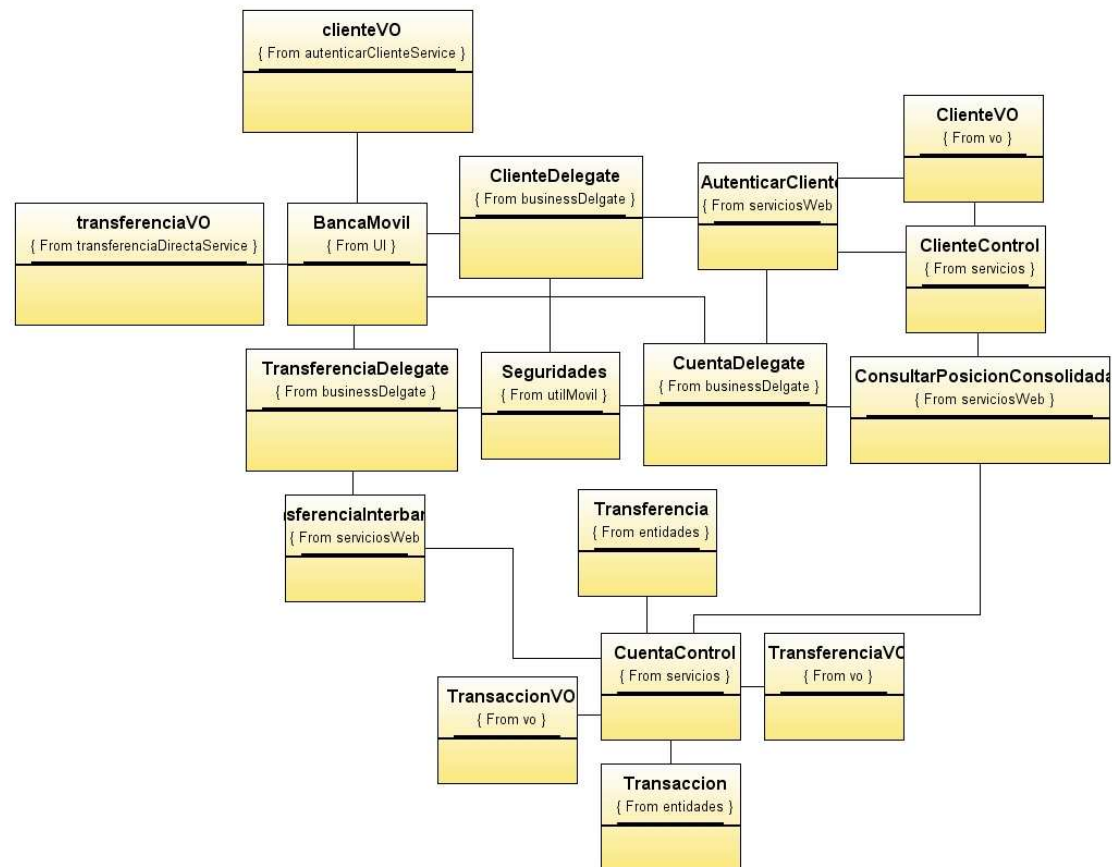


Figura 76 Diagrama de clases realizarTransferenciaInterbancaria

2.4.11.2 Diagrama de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

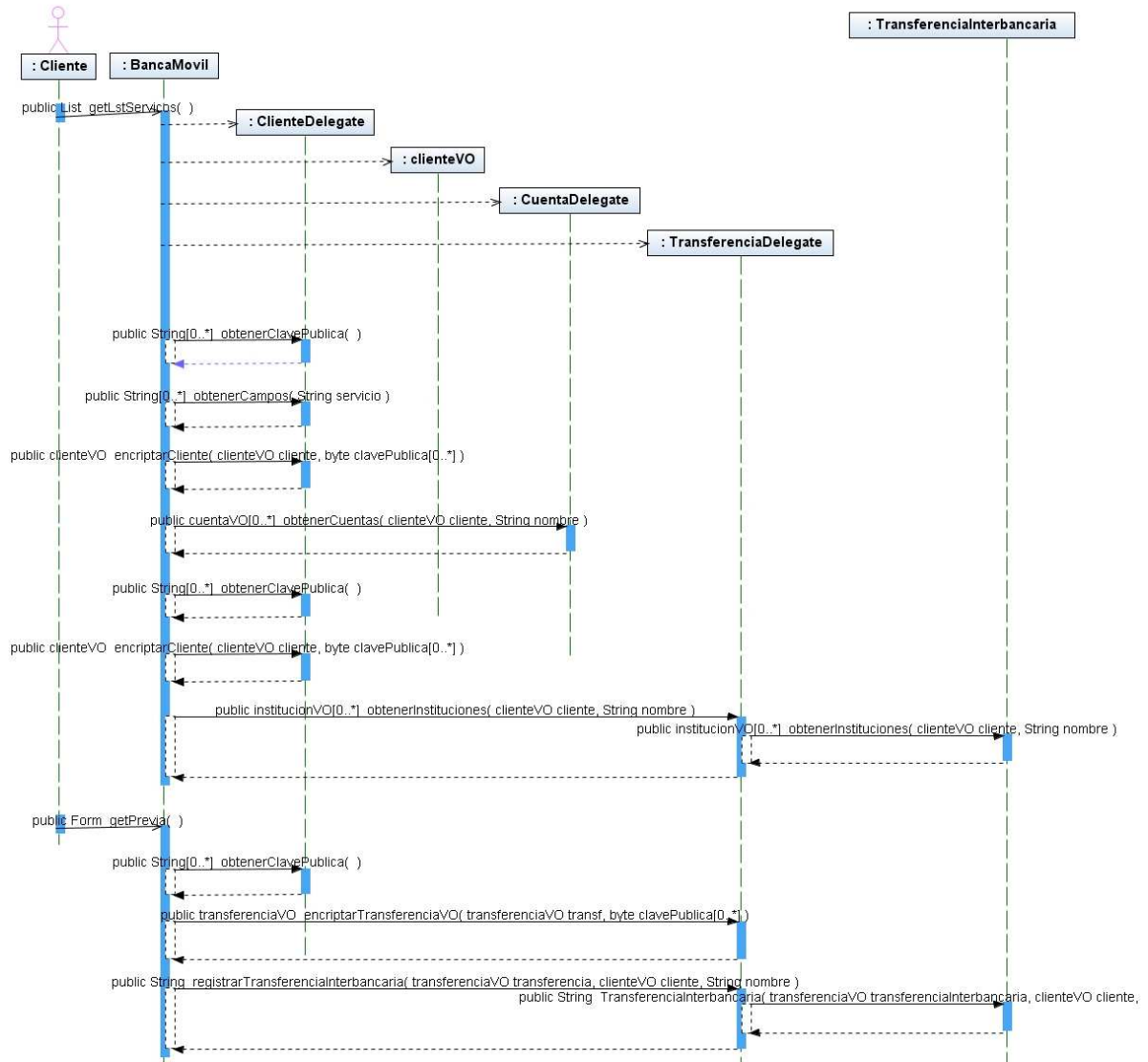


Figura 77 Diagrama de secuencia realizarTransferenciaInterbancaria

Diagramas de Secuencia Web Services

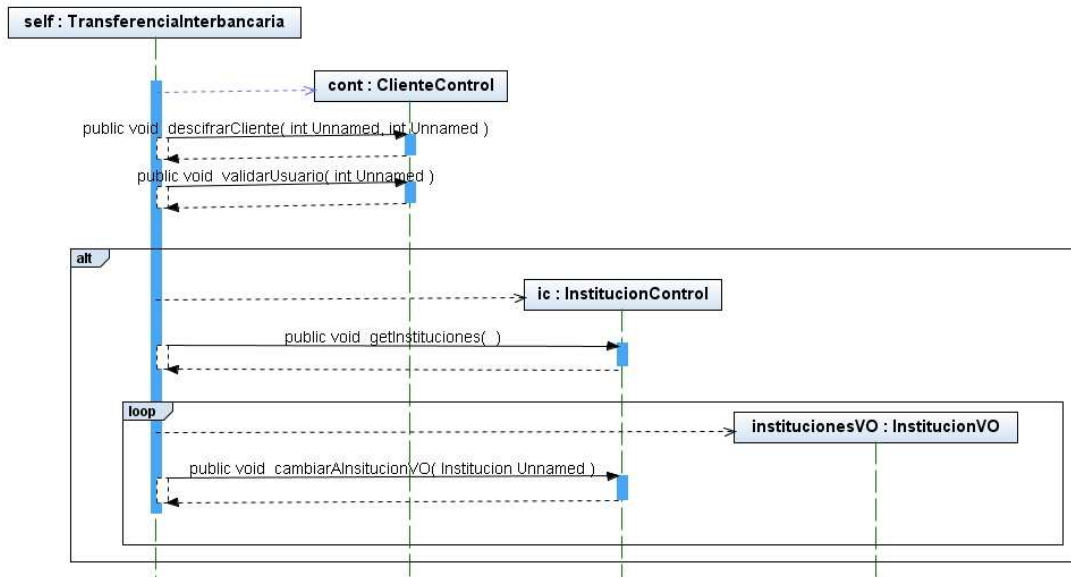


Figura 78 Diagrama de secuencia función obtenerInstituciones

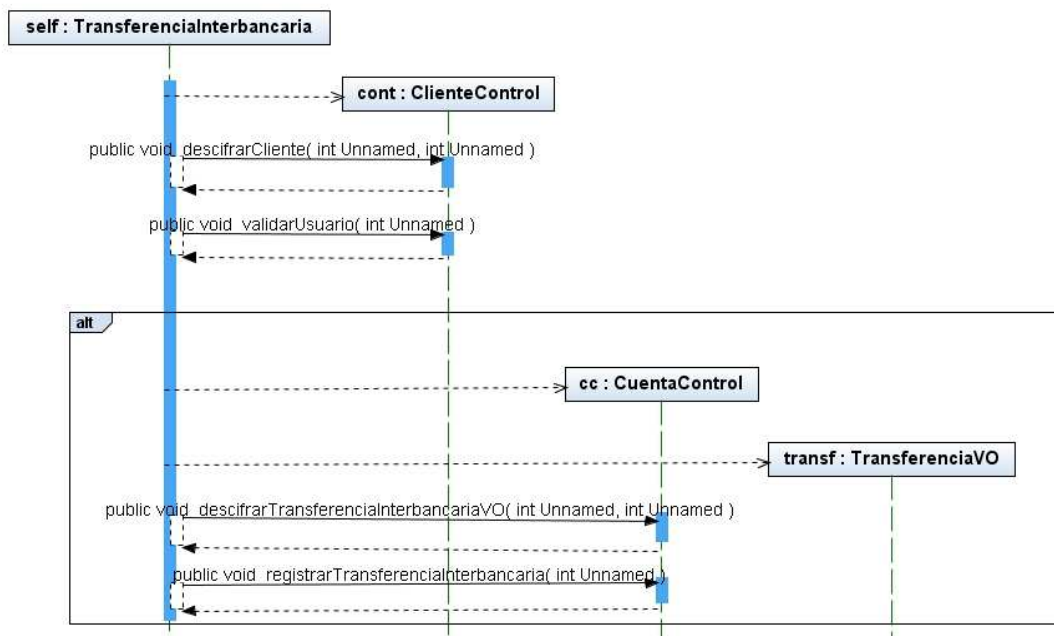


Figura 79 Diagrama de secuencia función transferenciaInterbancaria

Diagramas de Secuencia Servicios

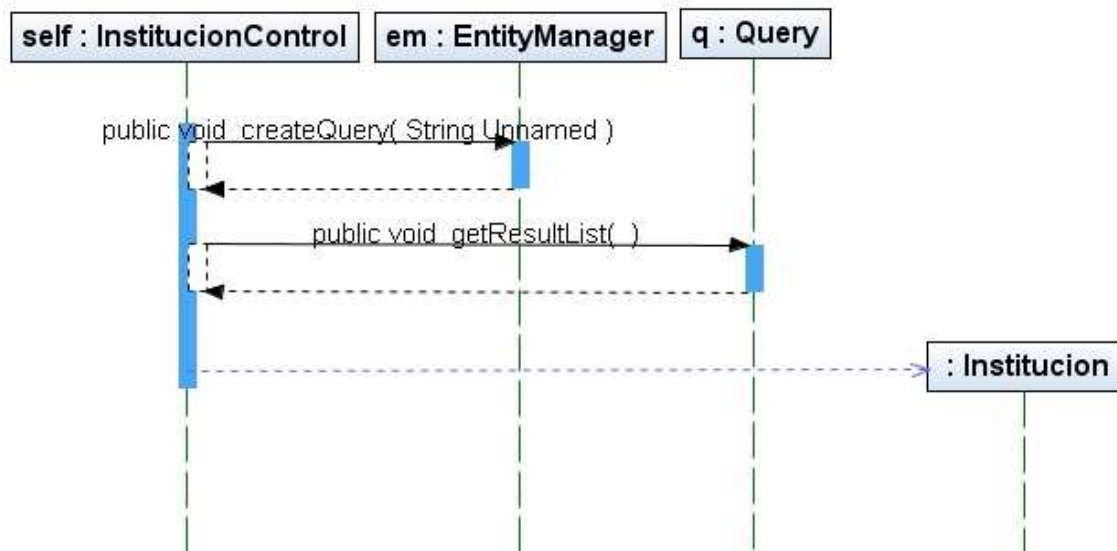
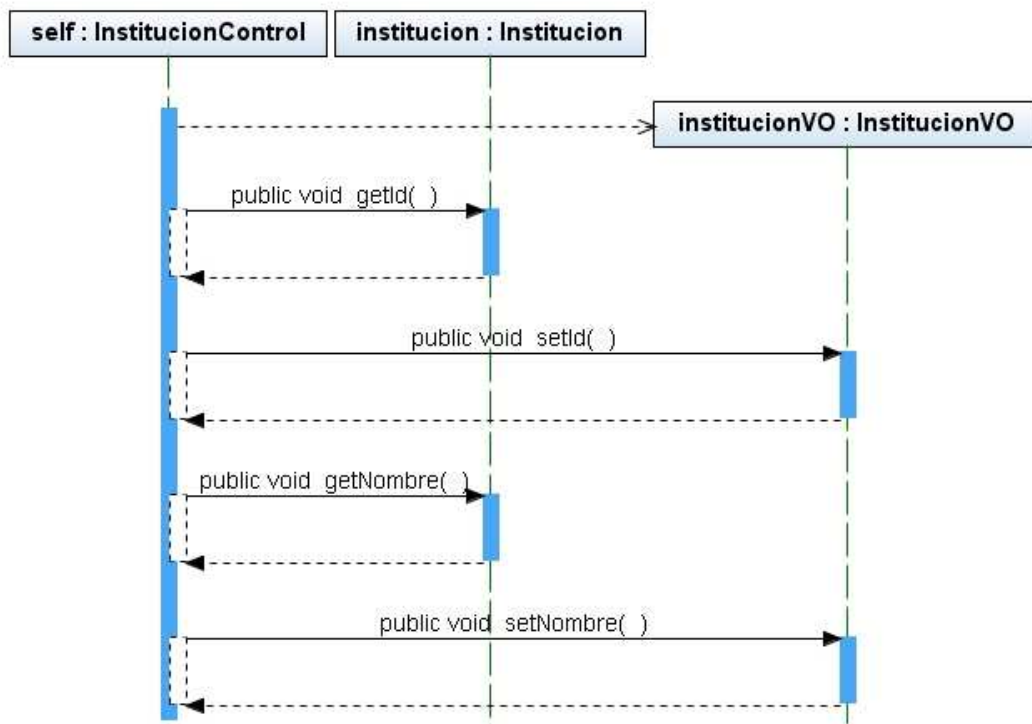
Figura 80 Diagrama de secuencia función `getInstituciones`Figura 81 Diagrama de secuencia función `cambiarAInstitucionVO`



Figura 82 Diagrama de secuencia función descifrarTransferenciaInterbancaria

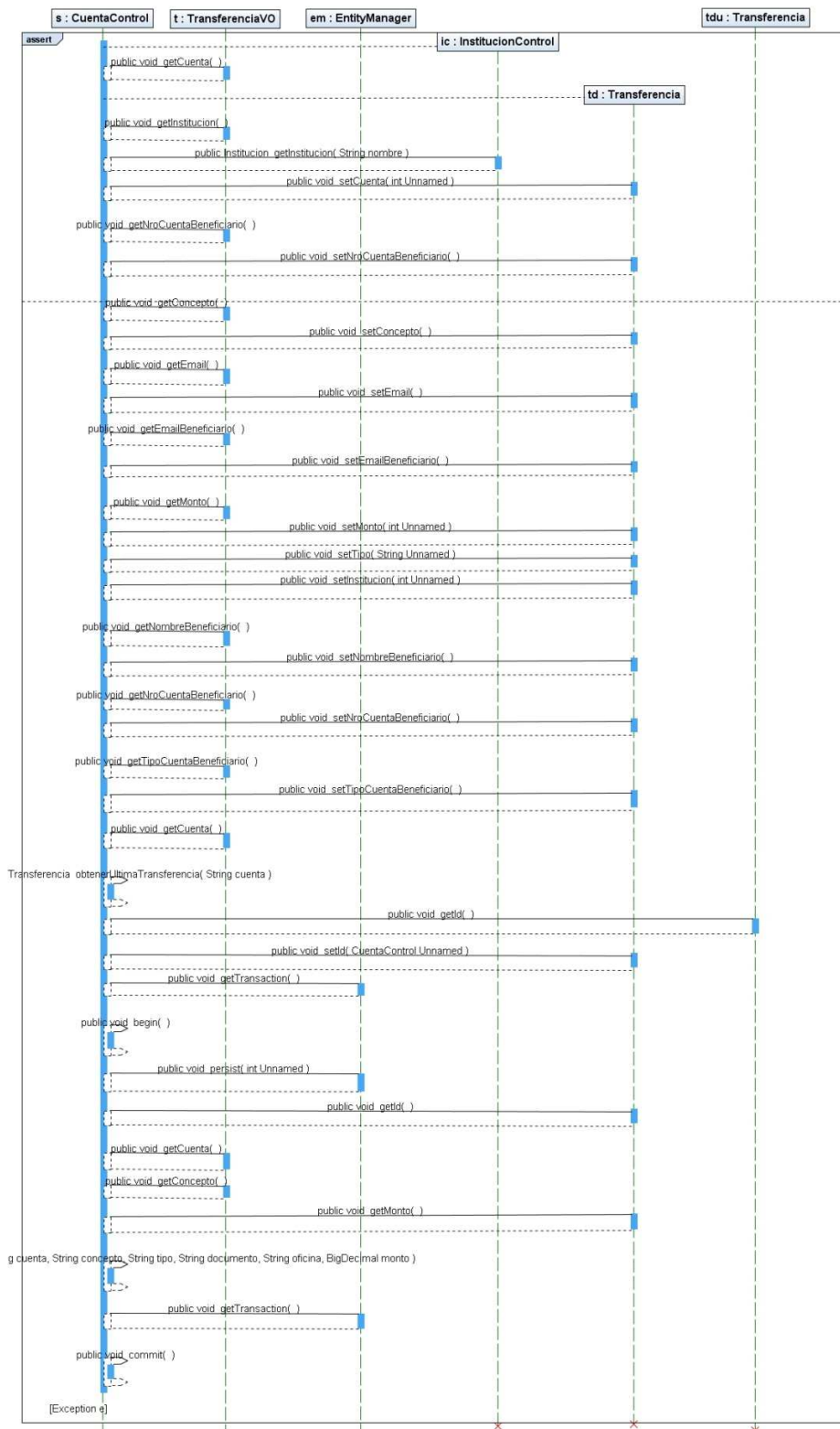


Figura 83 Diagrama de secuencia función registrarTransferenciaInbancaria

2.4.12 DISEÑO CASO DE USO RECARGAR MINUTOS TELEFONIA CELULAR

2.4.12.1 Diagrama de Clases

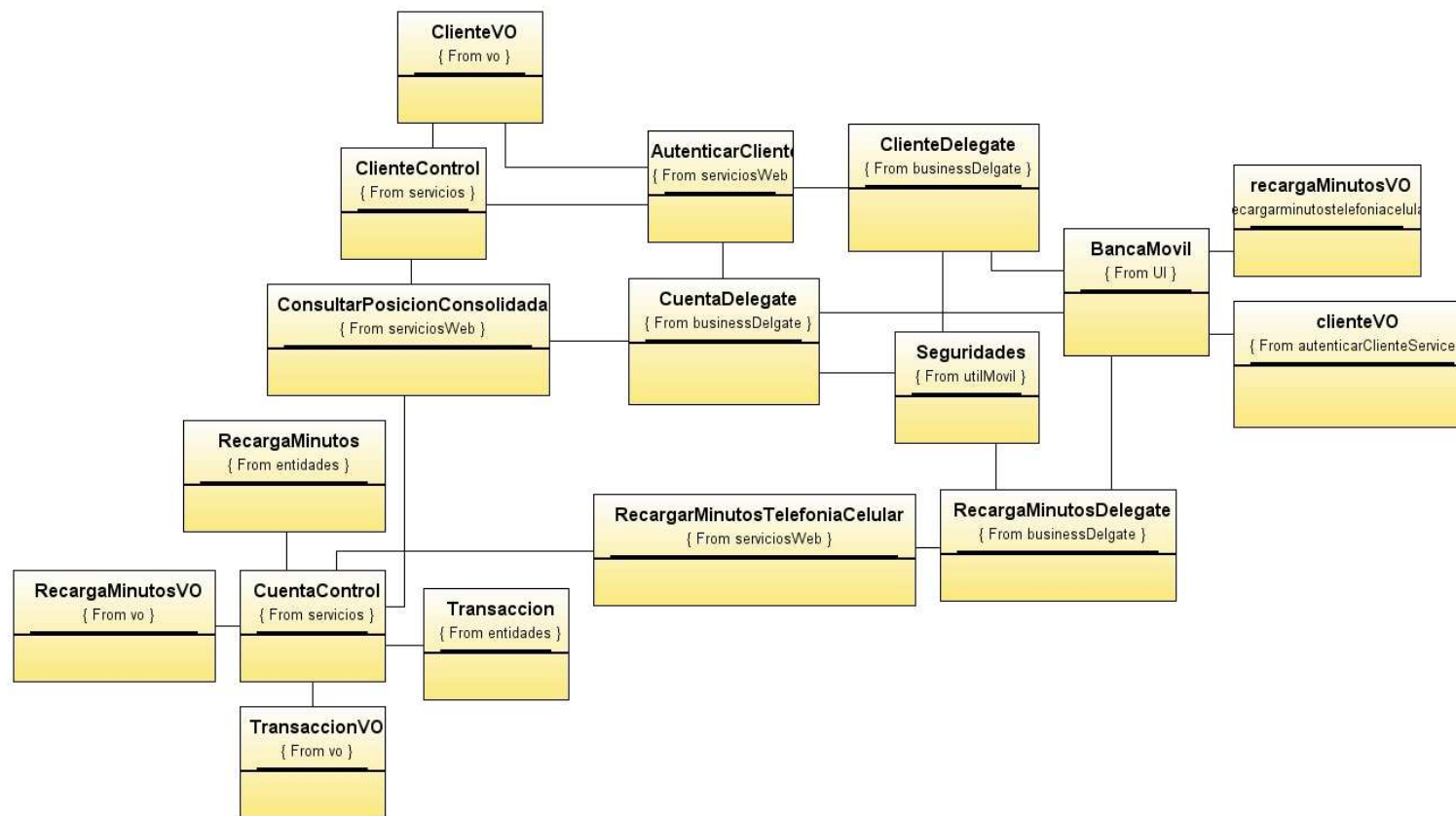


Figura 84 Diagrama de clases recargarMinutosTelefoniaCelular

2.4.12.2 Diagrama de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

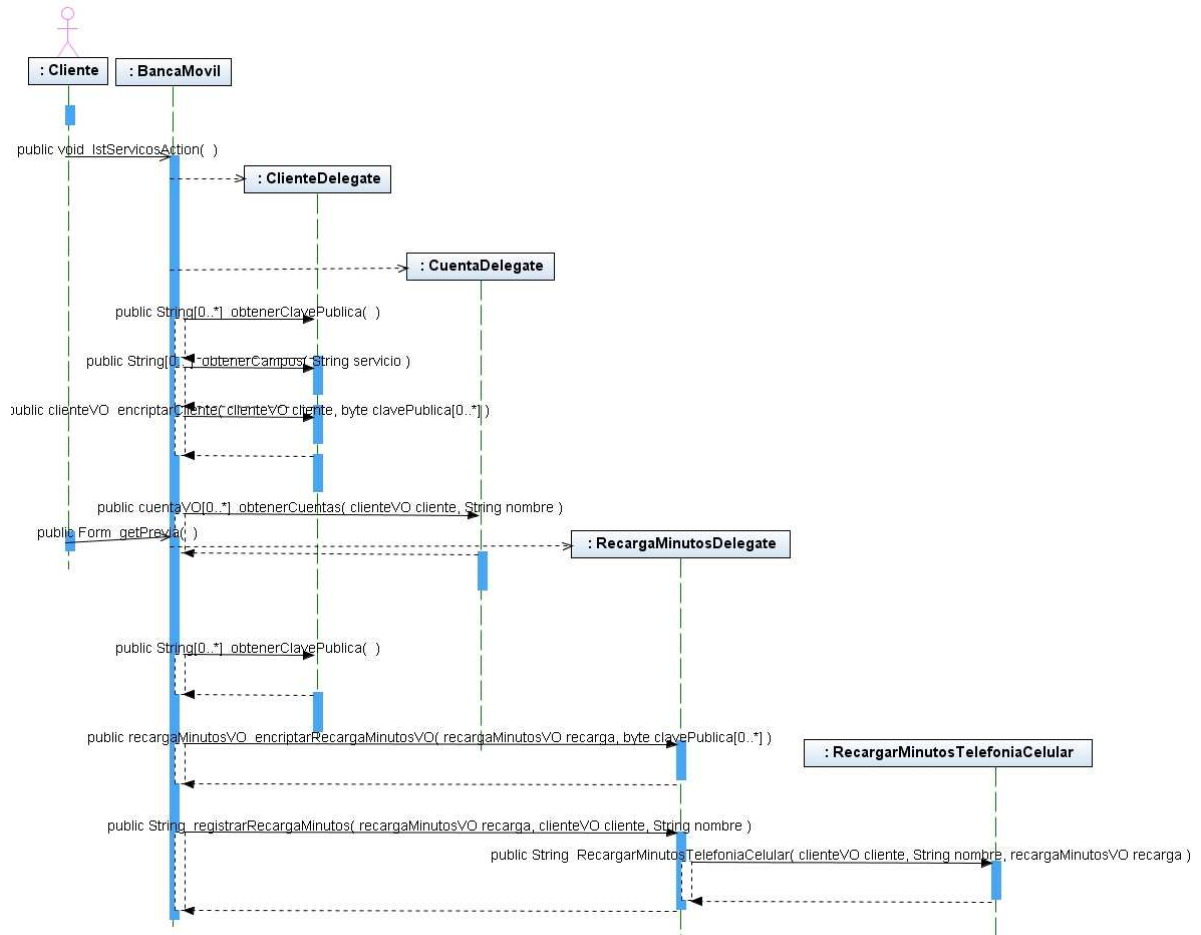
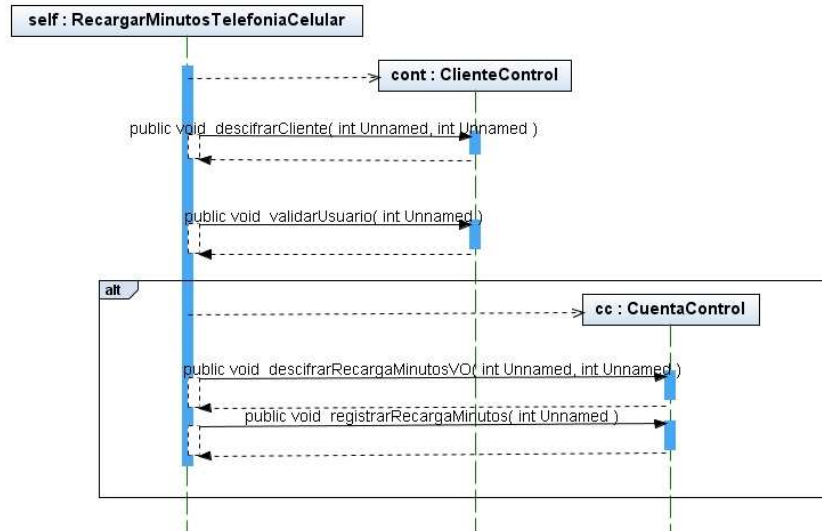
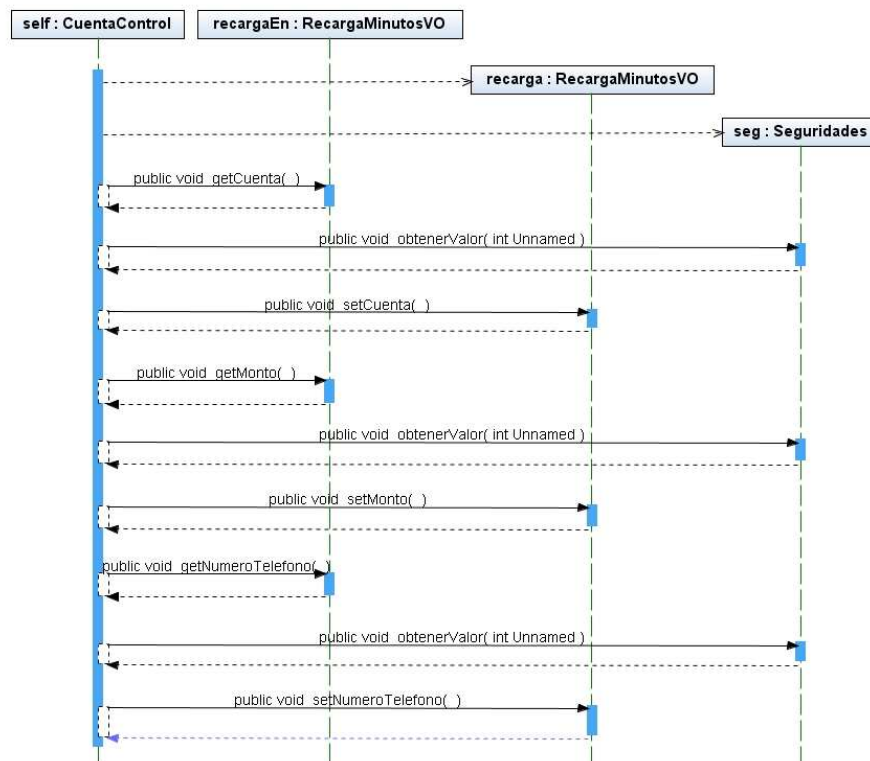


Figura 85 Diagrama de secuencia RecargarMinutosTelefoniaCelular

Diagramas de Secuencia Web Services

Figura 86 Diagrama de secuencia función `recargarMinutosTelefoniaCelular`

Diagramas de Secuencia Servicios

Figura 87 Diagrama de secuencia función `descifrarRecargaMinutosVO`

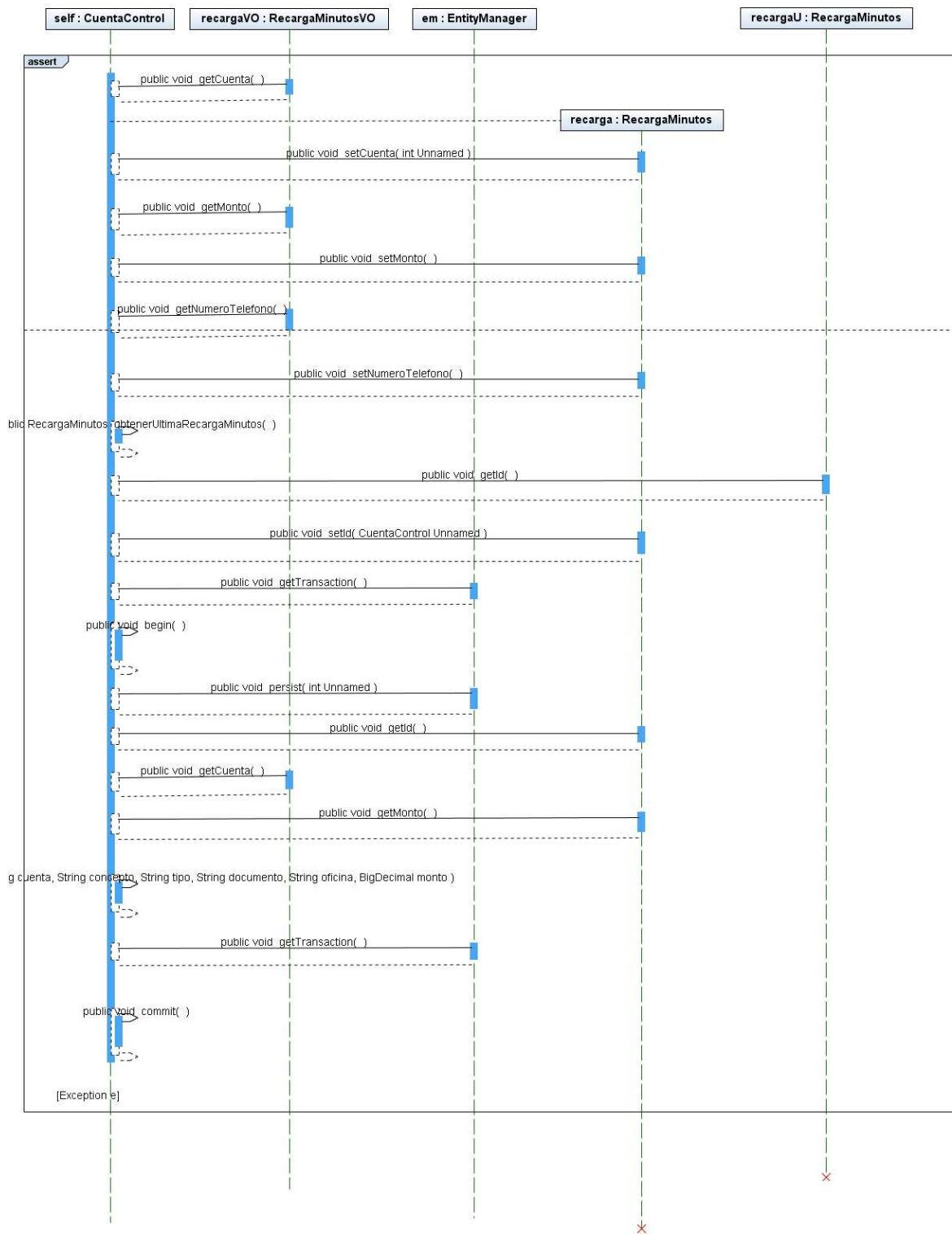


Figura 88 Diagrama de secuencia función registrarRecargaMinutos

2.4.13 DISEÑO CASO DE USO PAGAR SERVICIOS

2.4.13.1 Diagrama de Clases

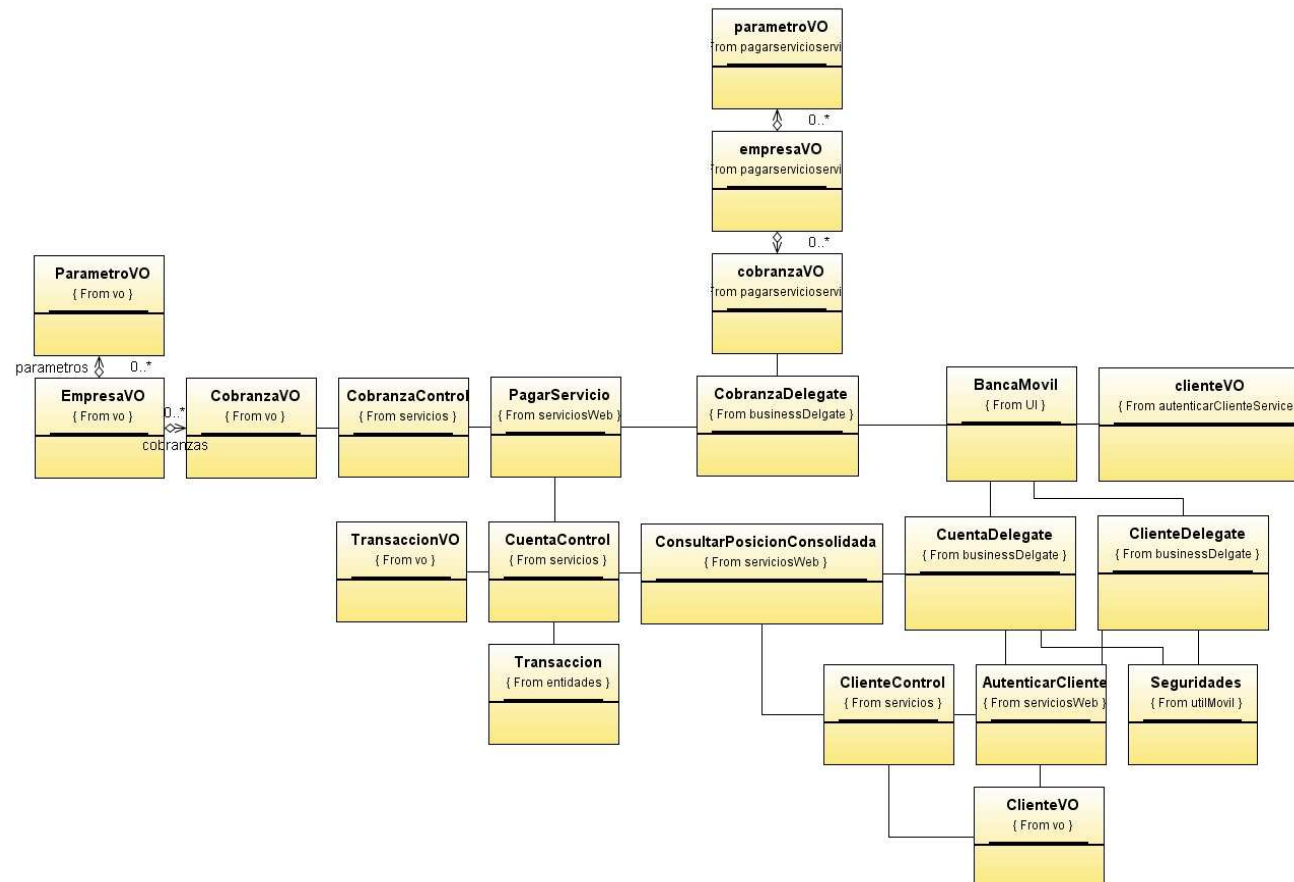


Figura 89 Diagrama de clases Pagarservicios

2.4.13.2 Diagrama de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

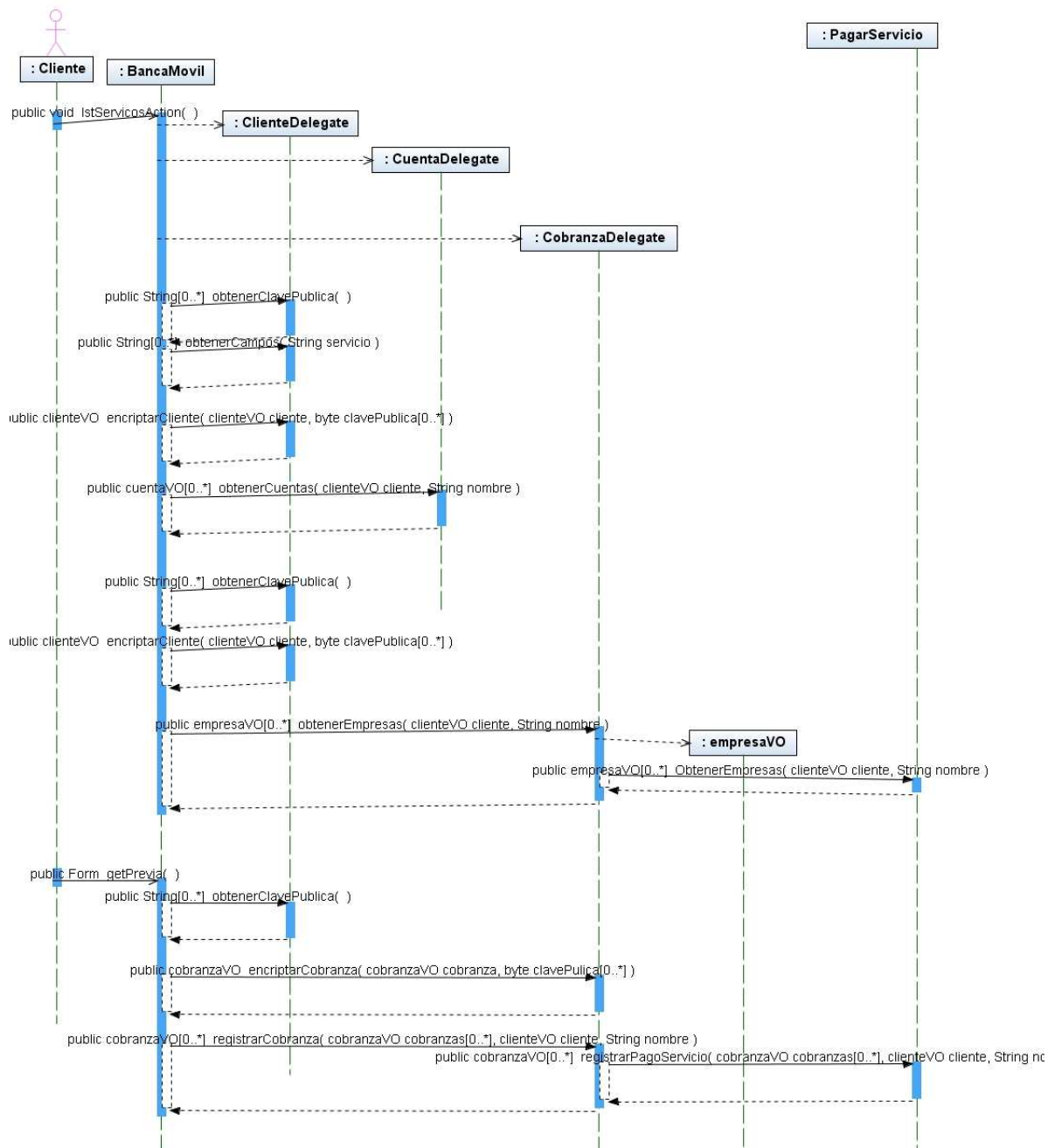


Figura 90 Diagrama de secuencia PagarServicios

Diagramas de Secuencia Web Services

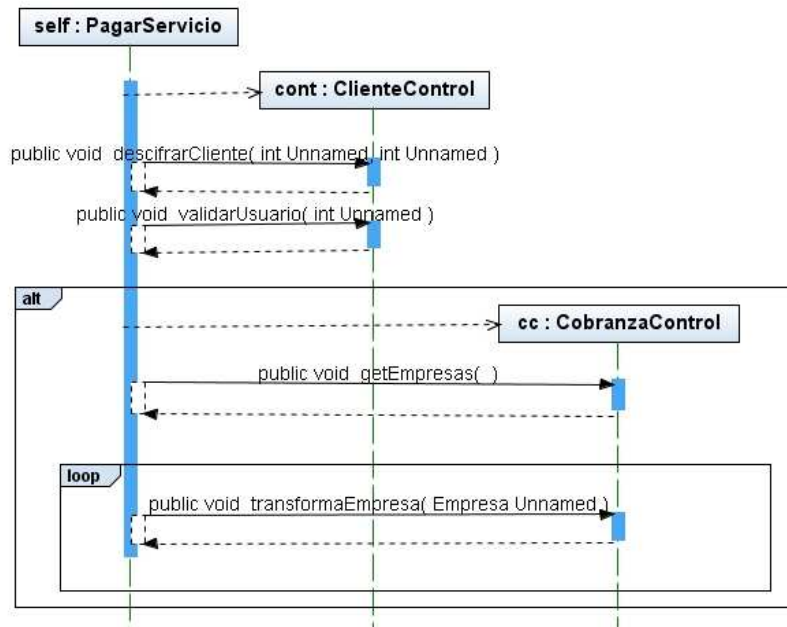


Figura 91 Diagrama de secuencia función obtenerEmpresas

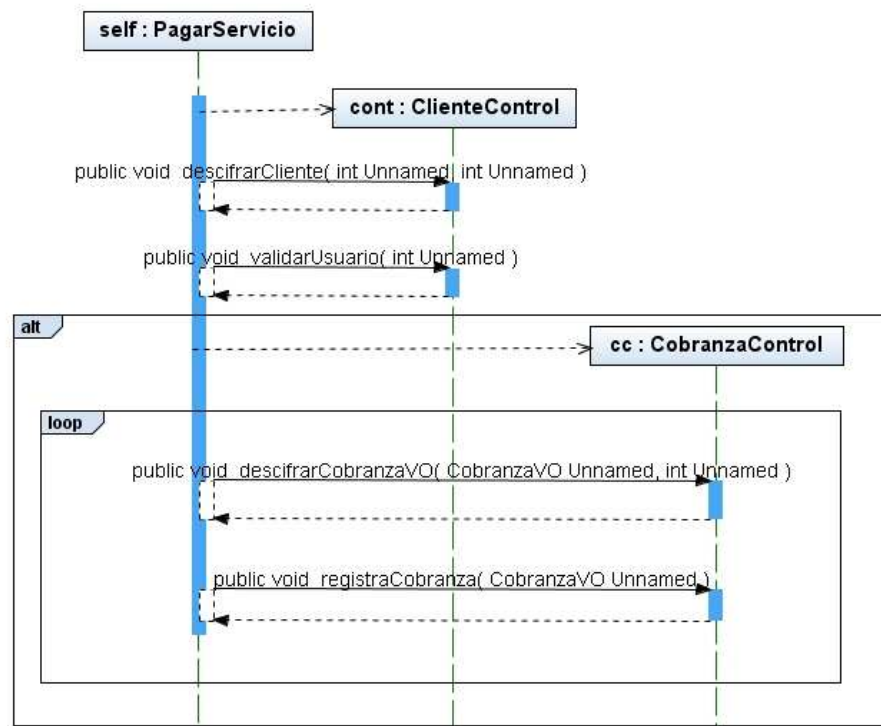
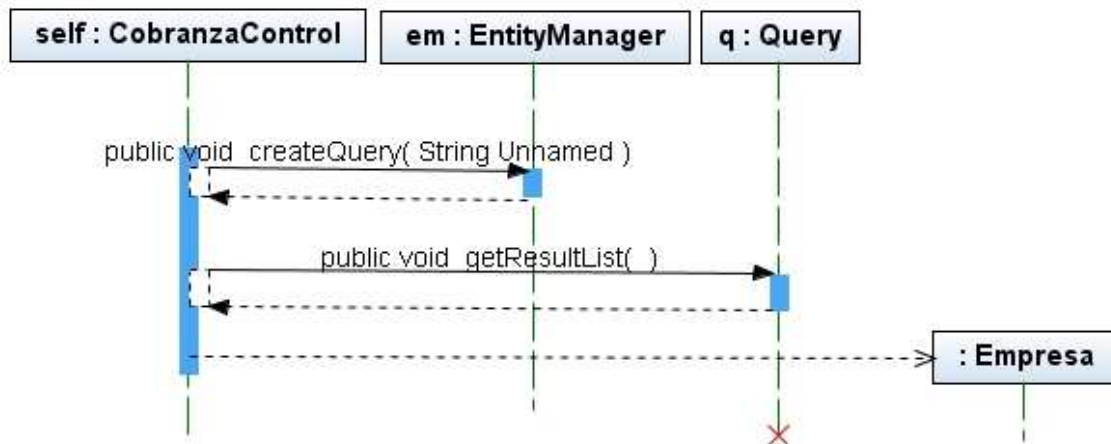
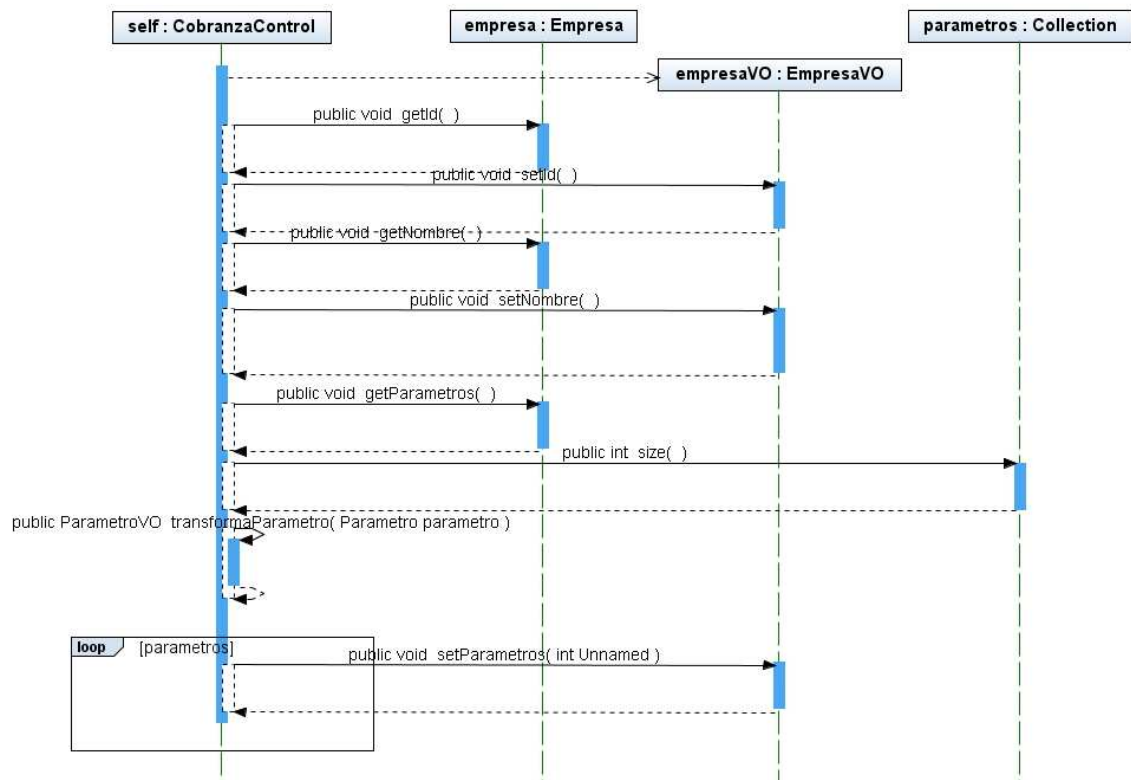


Figura 92 Diagrama de secuencia función RegistrarPagoServicio

Diagramas de Secuencia Servicios

Figura 93 Diagrama de secuencia función `getEmpresas`Figura 94 Diagrama de secuencia función `transformaEmpresa`

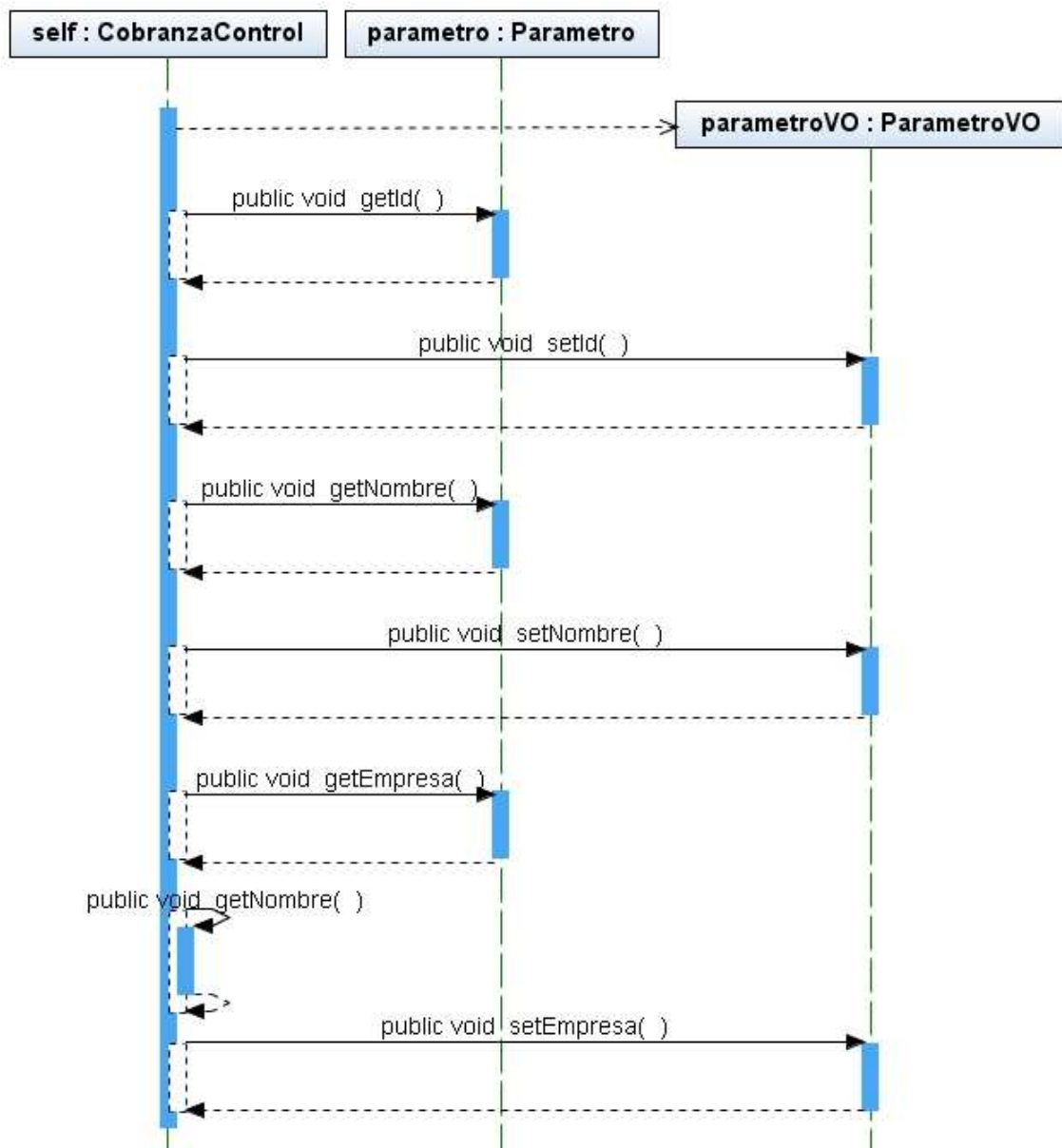


Figura 95 Diagrama de secuencia función `transformaParametro`

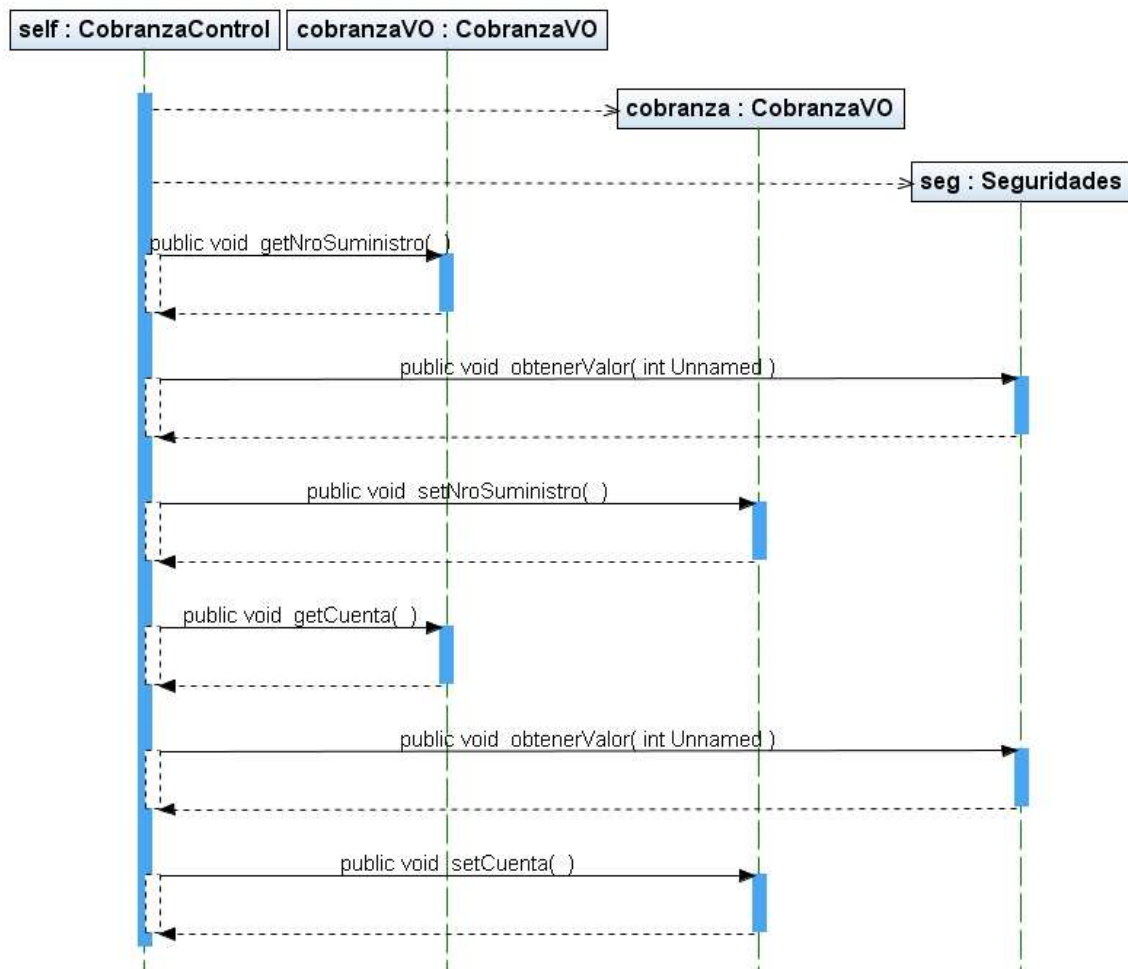


Figura 96 Diagrama de secuencia función descifrarCobranza

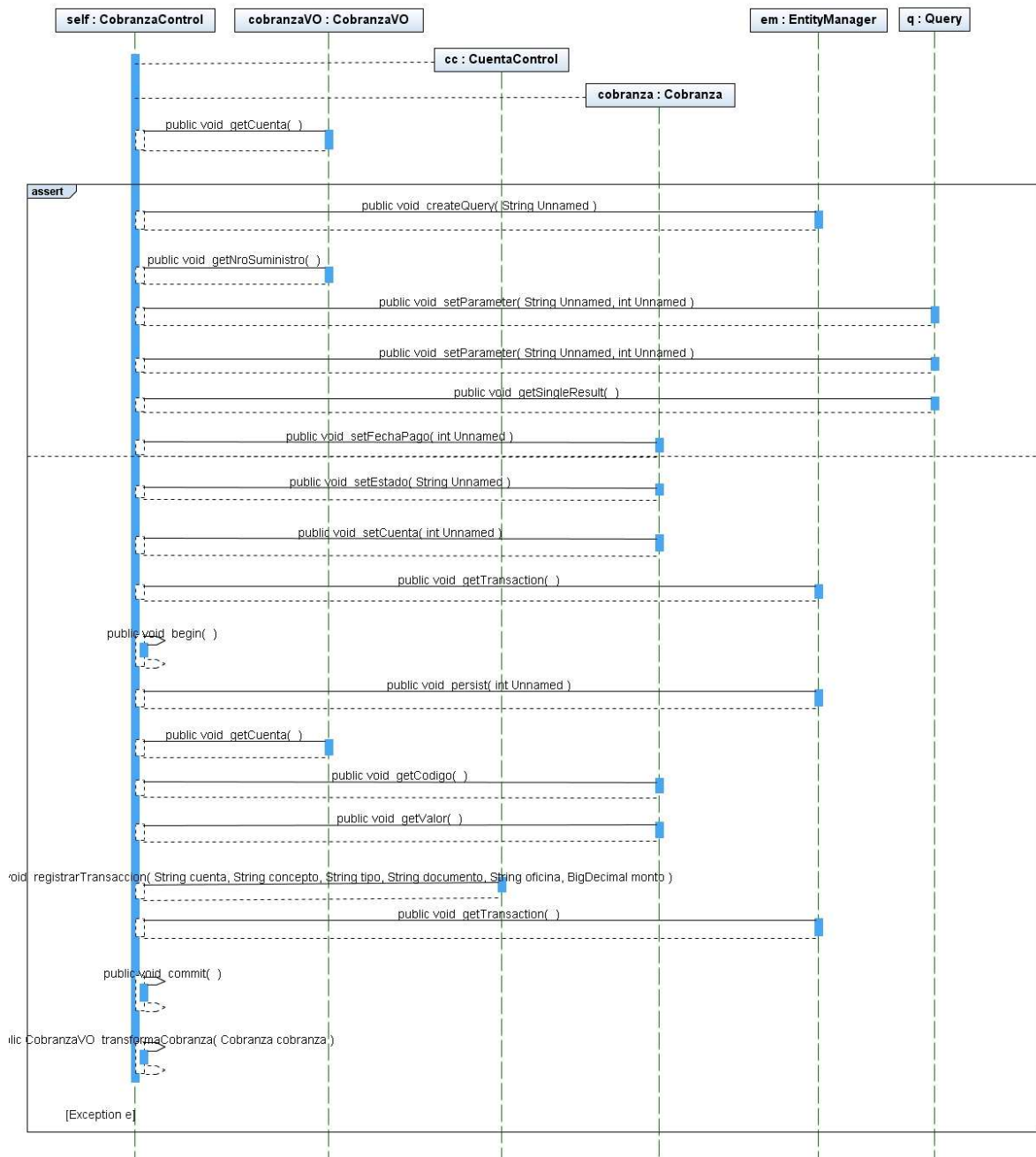


Figura 97 Diagrama de secuencia función registrarCobranza

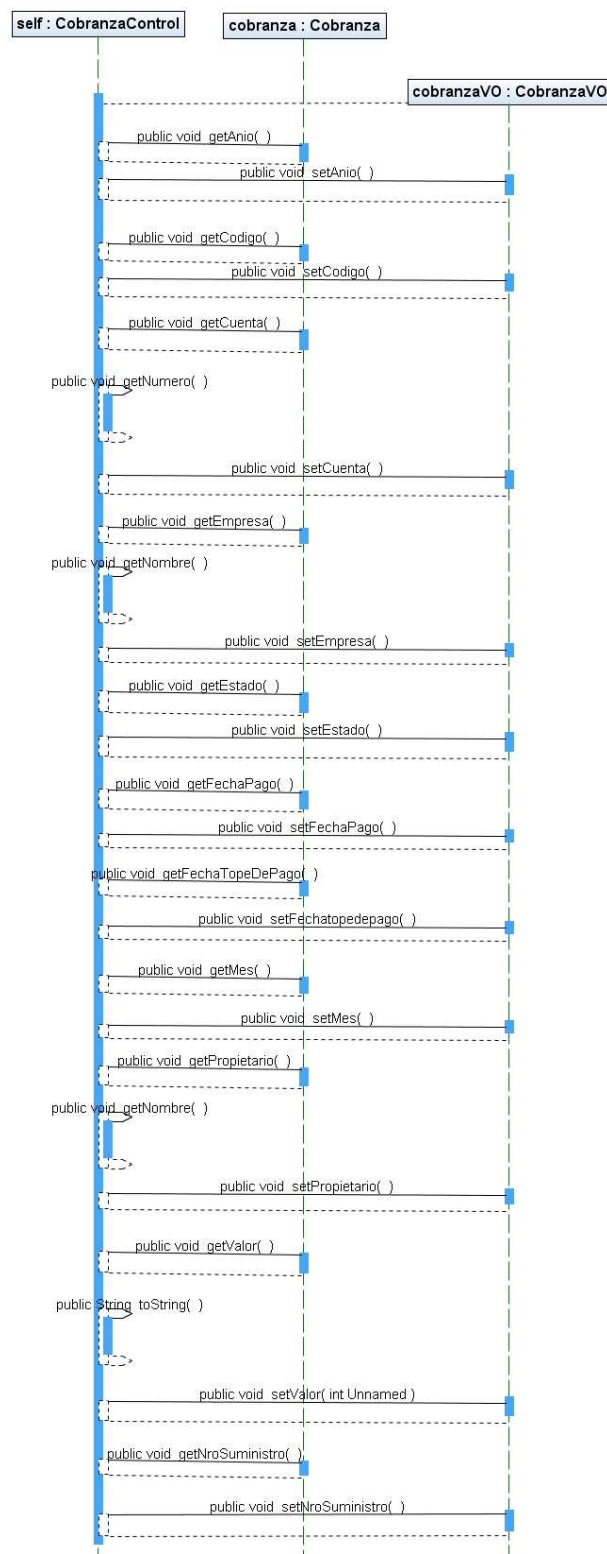


Figura 98 Diagrama de secuencia función transformCobranza

2.4.14 DISEÑO CASO DE USO PAGAR TARJETAS

2.4.14.1 Diagrama de Clases

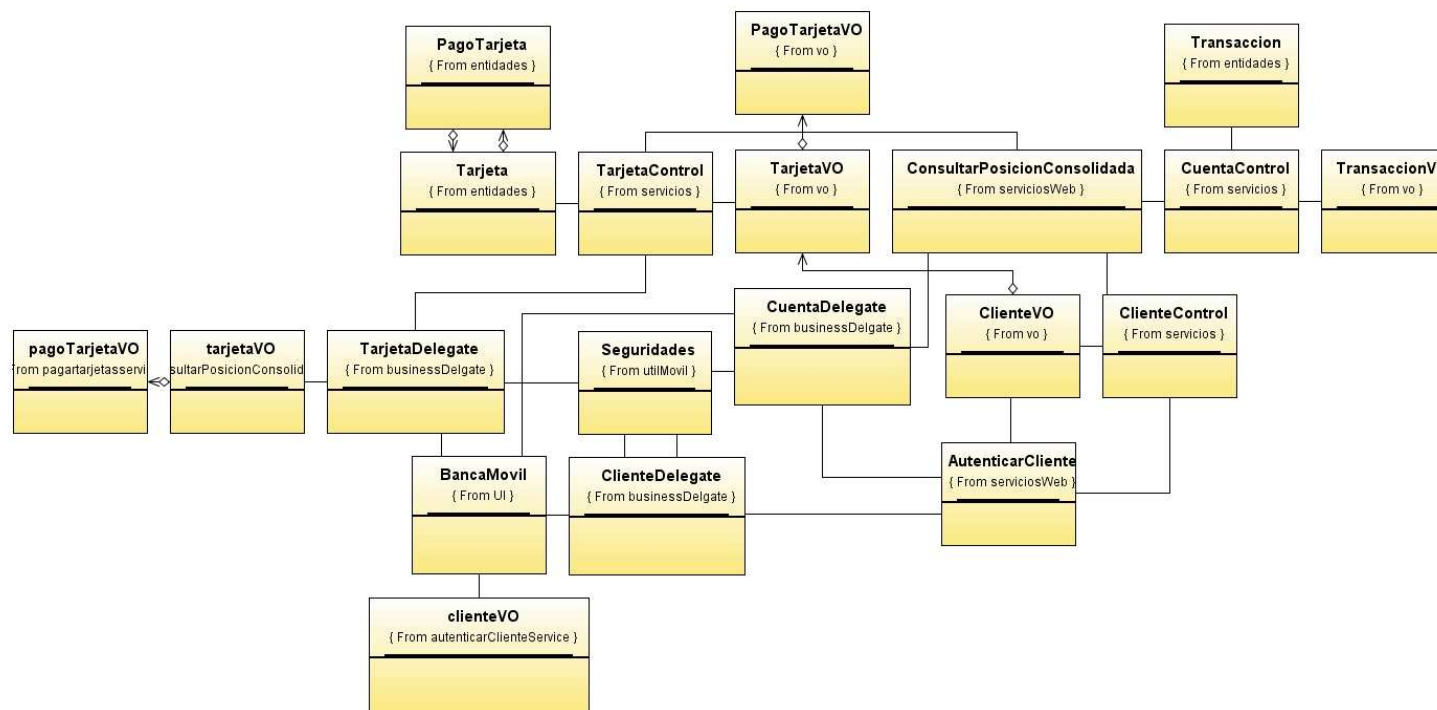


Figura 99 Diagrama de clases pagarTarjeta

2.4.14.2 Diagrama de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

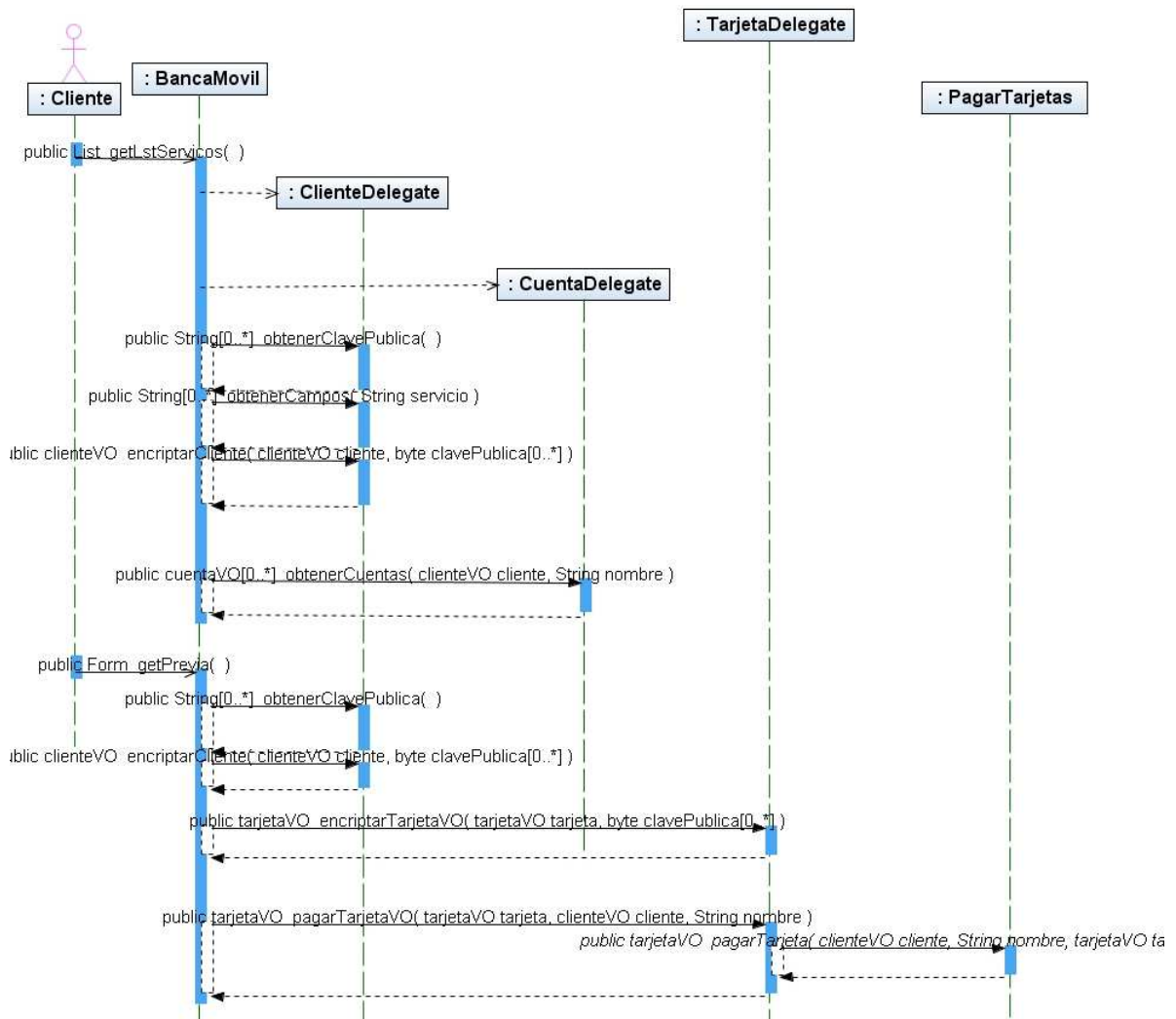


Figura 100 Diagrama de secuencia PagarTarjeta

Diagramas de Secuencia Web Services

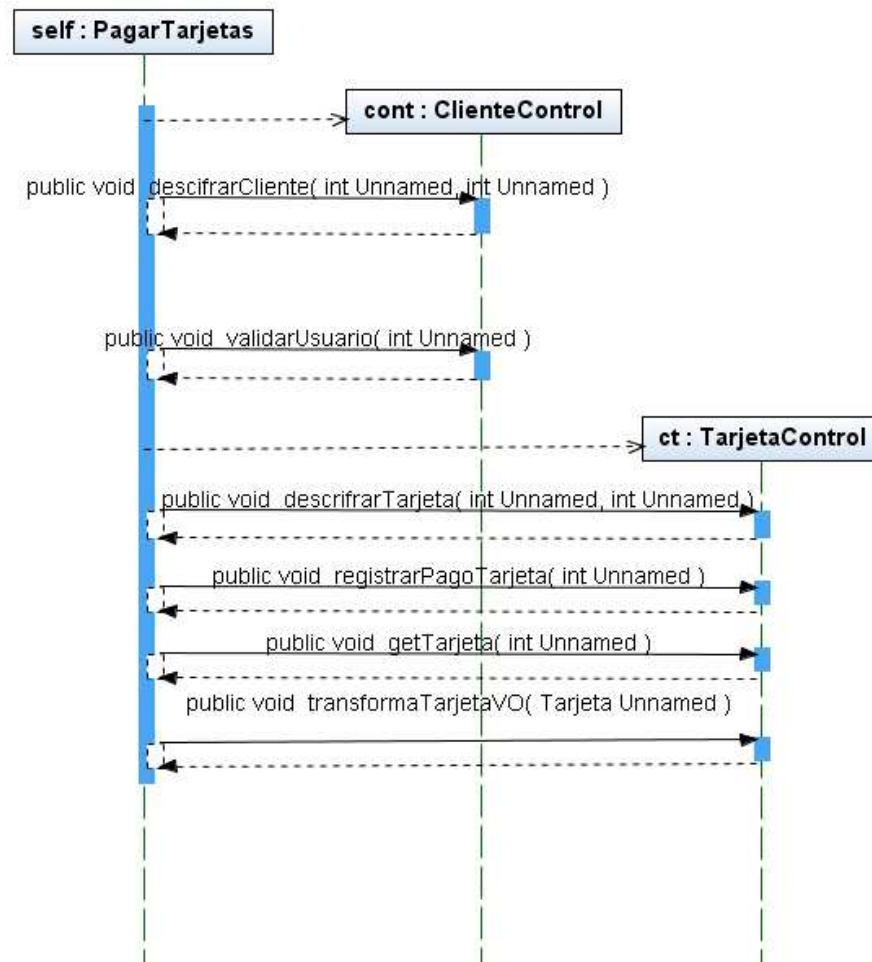


Figura 101 Diagrama de secuencia función pagarTarjeta

Diagramas de Secuencia Servicios

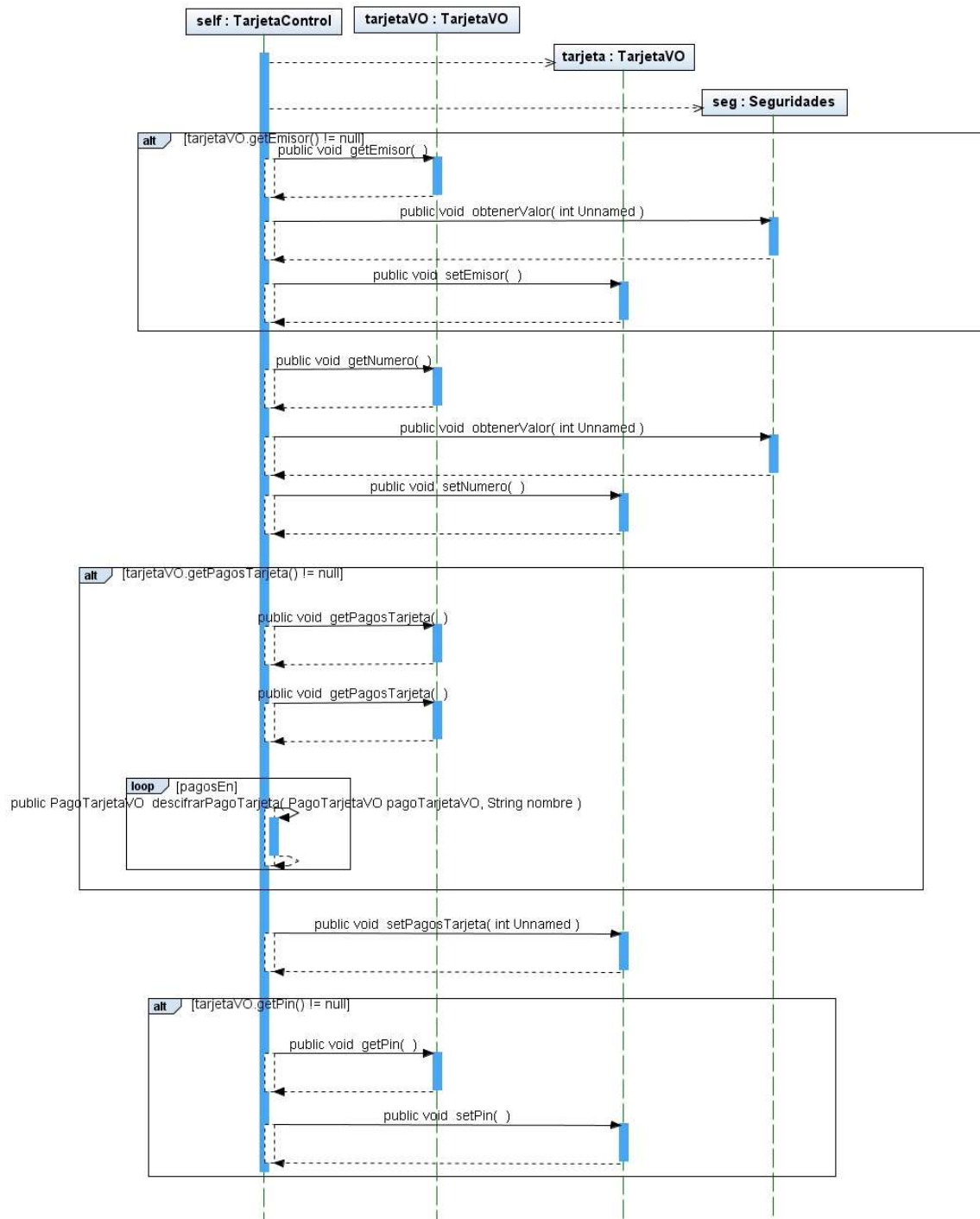


Figura 102 Diagrama de secuencia función descifrarTarjeta

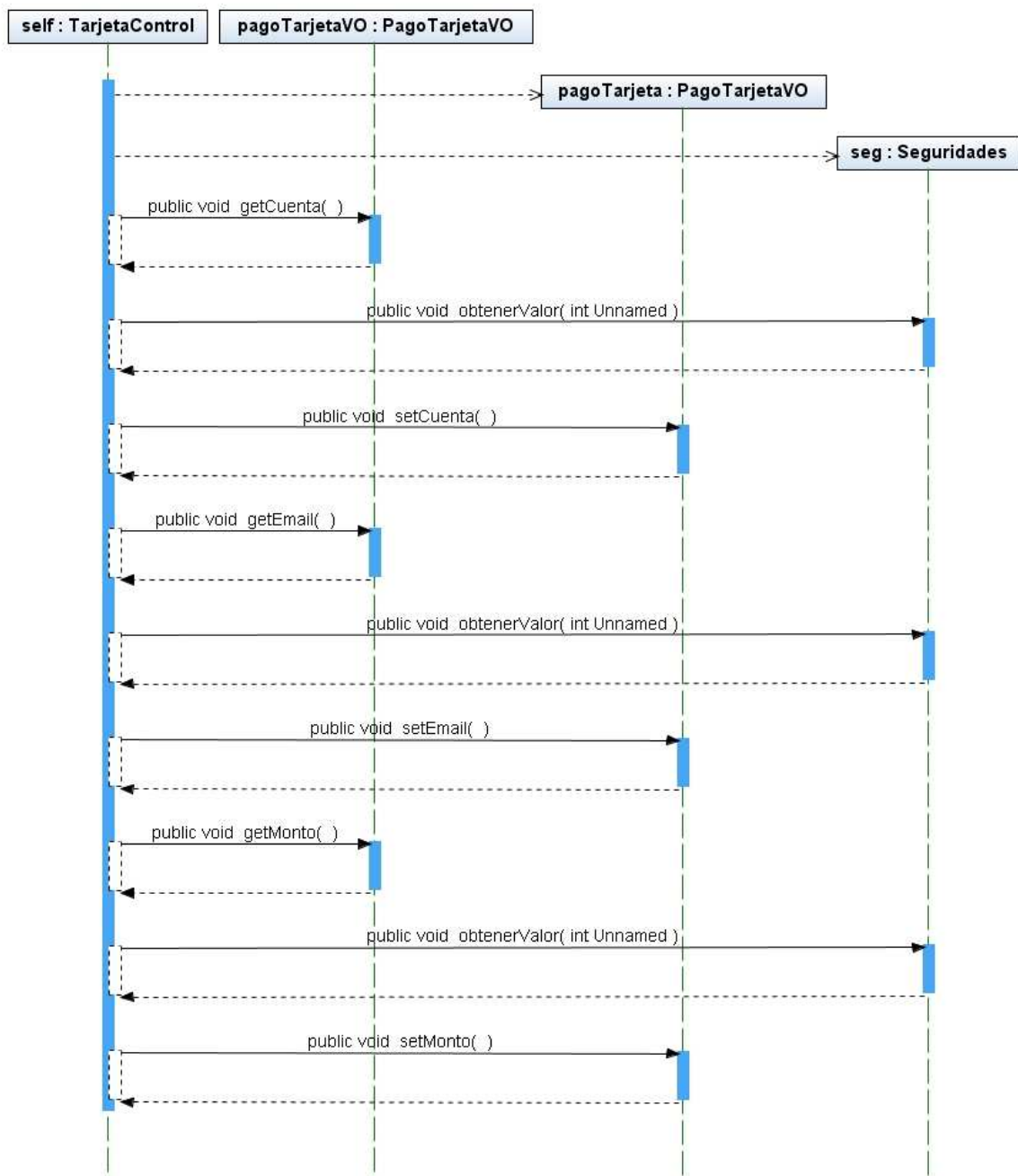


Figura 103 Diagrama de secuencia descifrarPagoTarjeta

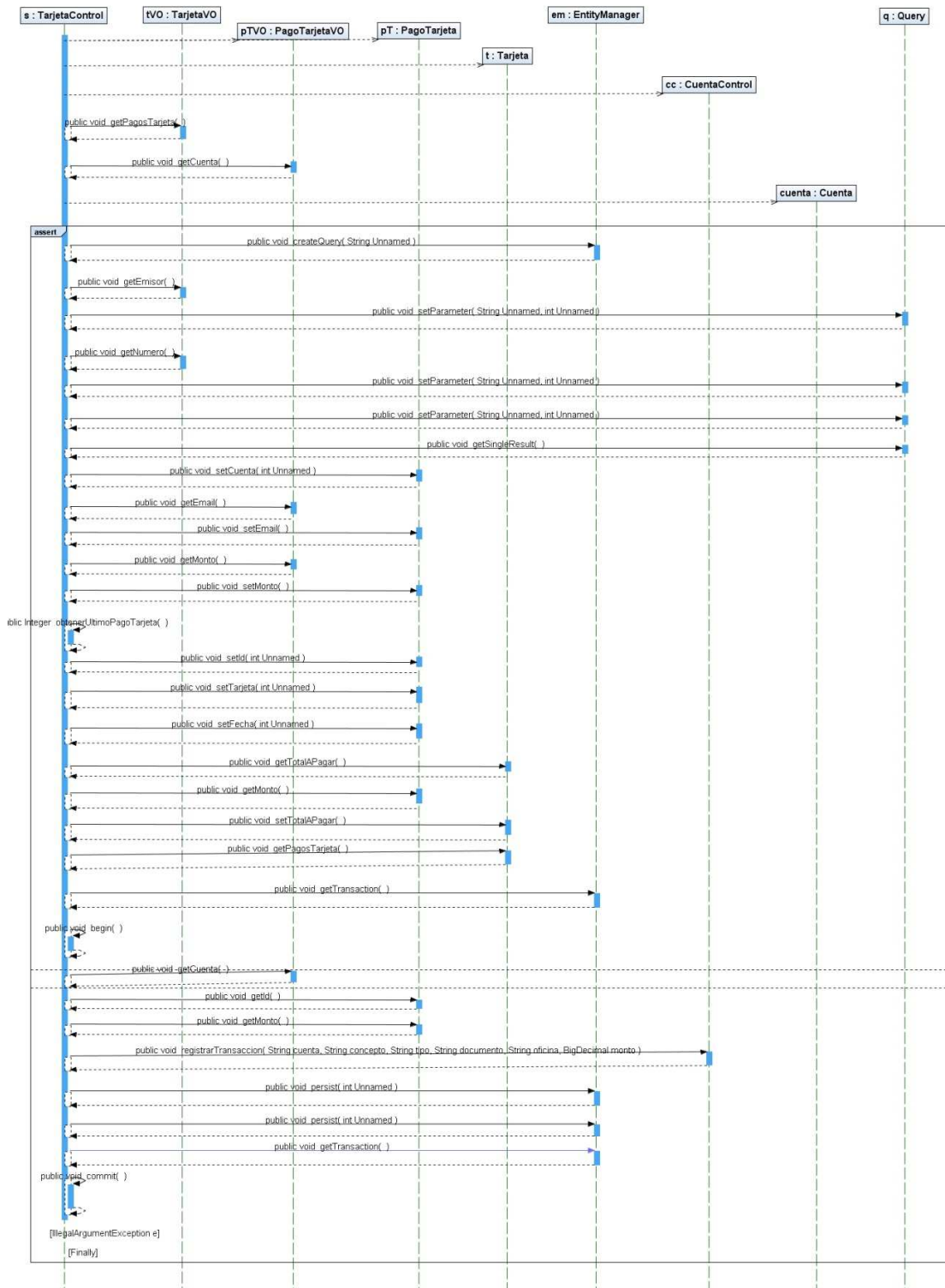


Figura 104 Diagrama de secuencia función RegistrarPagoTarjeta

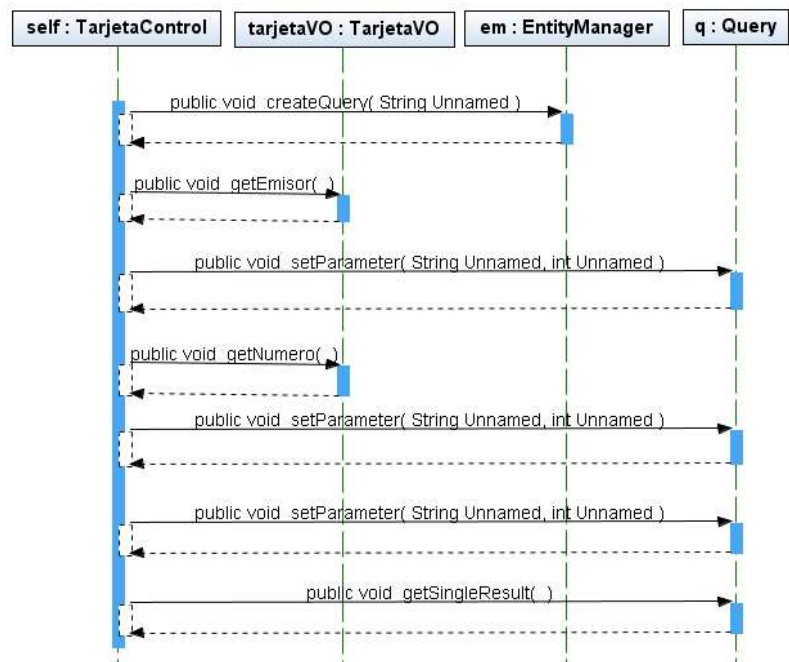


Figura 105 Diagrama de secuencia función getTarjeta

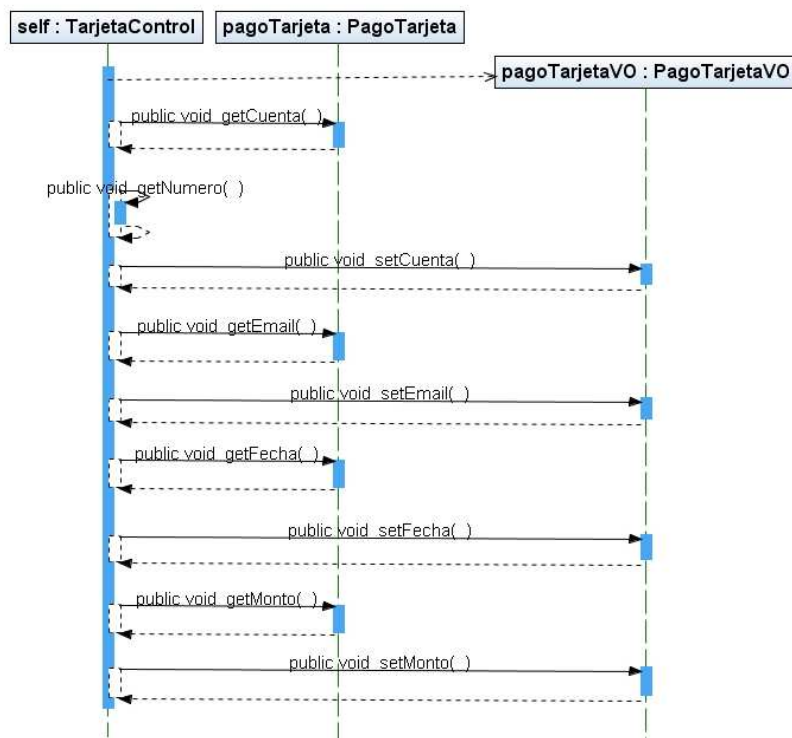


Figura 106 Diagrama de secuencia función transformaPagoTarjeta

2.4.15 DISEÑO CASO DE USO BLOQUEAR TARJETA

2.4.15.1 Diagrama de Clases

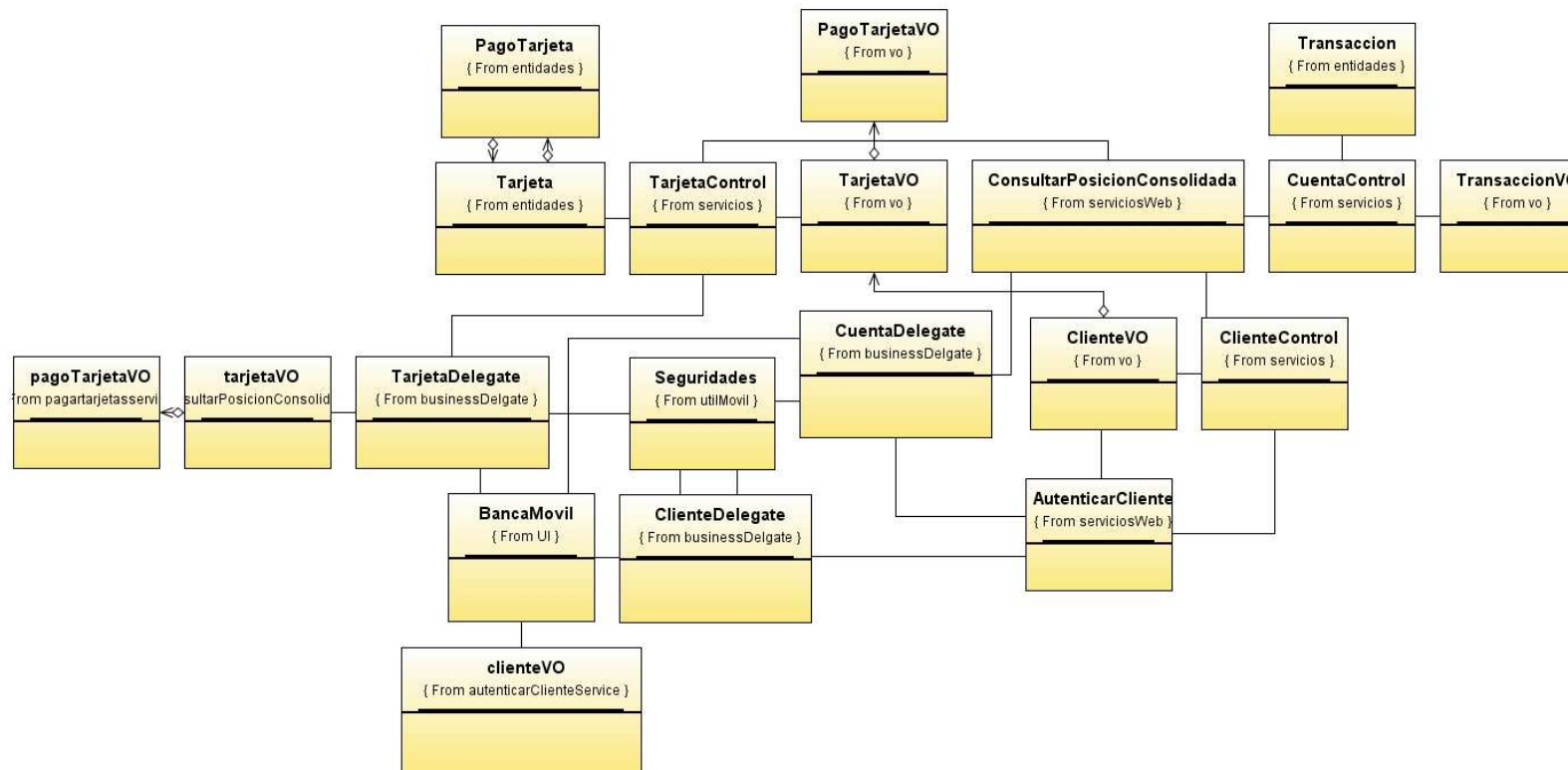


Figura 107 Diagrama de clases bloquearTarjeta

2.4.15.2 Diagrama de Secuencia

Diagrama de Secuencia dispositivo Móvil.

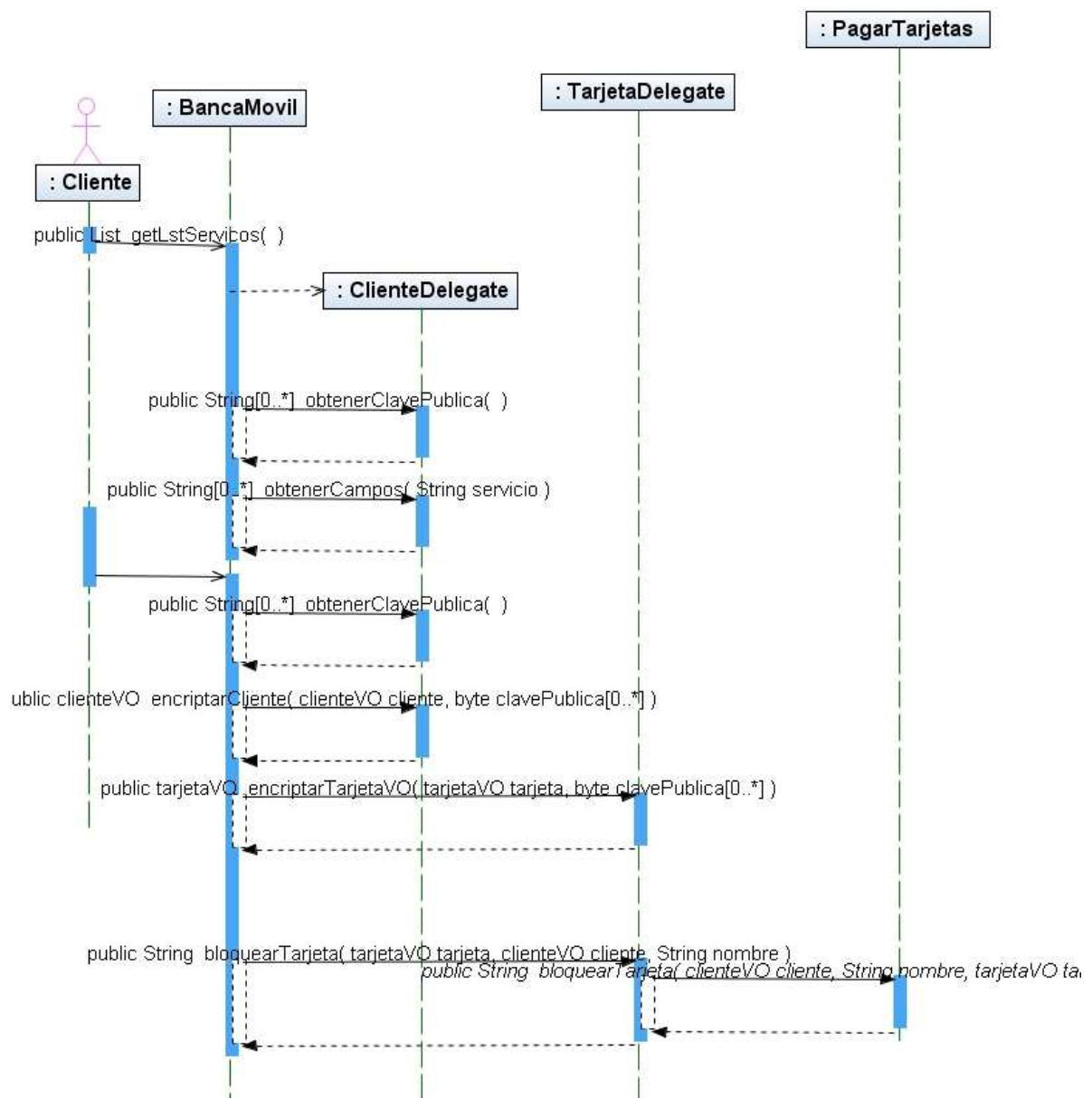


Figura 108 Diagrama de secuencia BloquearTarjeta

Diagramas de Secuencia Web Services

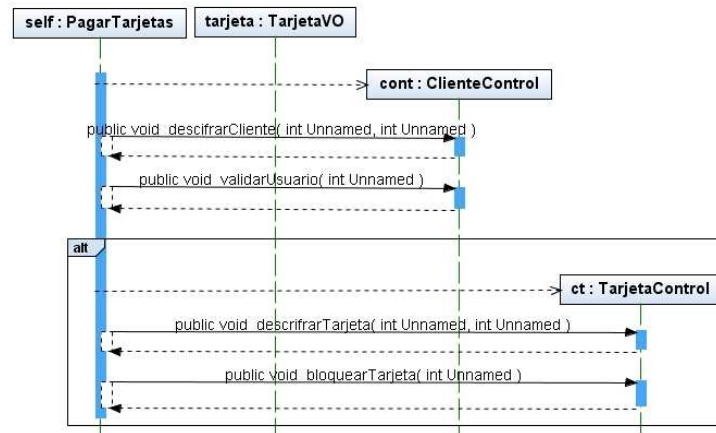


Figura 109 Diagrama de secuencia función bloquearTarjeta

Diagramas de Secuencia Servicios

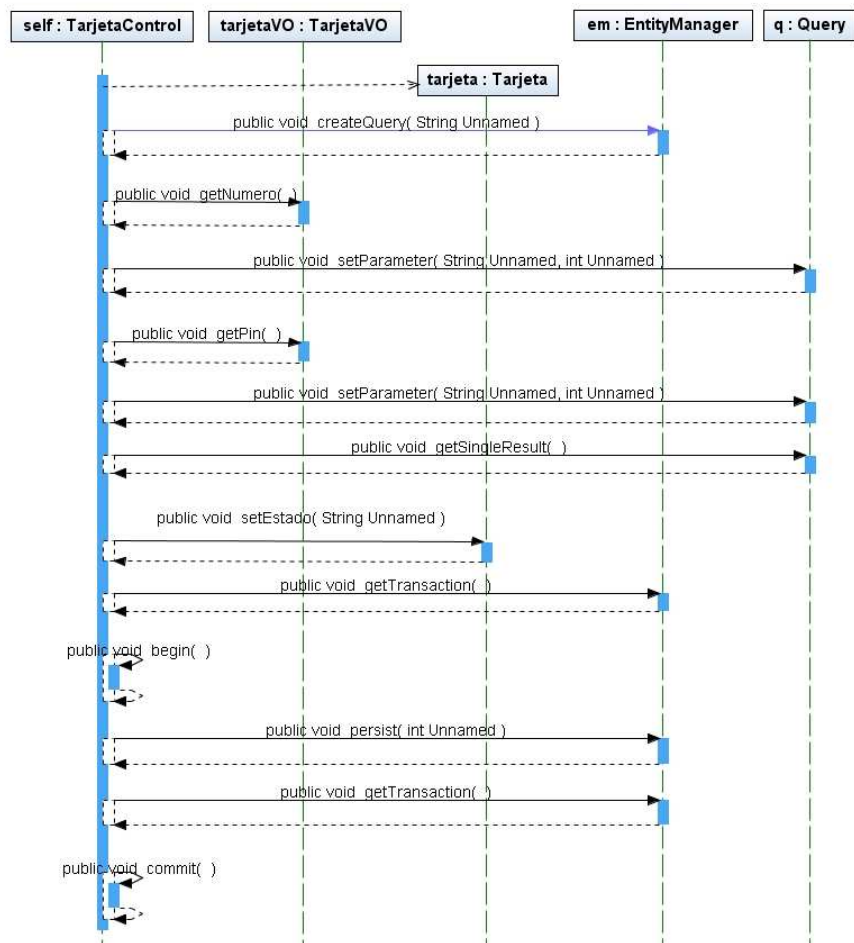


Figura 110 Diagrama de secuencia función bloquearTarjeta

CAPÍTULO 3 IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

3.1 IMPLEMENTACIÓN

En esta fase definiremos la arquitectura utilizada, se realizarán las pruebas de la aplicación y las pruebas de seguridad. En la definición de la arquitectura se explicará cada uno de los elementos de la arquitectura, para las pruebas de aplicación se realizarán planes de prueba para cada caso de uso, y finalmente se realizarán pruebas de seguridad que permitan validar la integridad de la información utilizada en la aplicación móvil.

3.2 DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA

Para satisfacer las necesidades de los clientes de acceso a los servicios bancarios móviles desde cualquier parte, existen varias tecnologías y aplicaciones que permiten satisfacer estas necesidades, entre las que tenemos:

Tecnología	Funcionalidades	Clientes
<p>Nivel de Recursos: Bajo</p> <ul style="list-style-type: none"> • SMS, • Funciona en todos los equipos con tecnología GSM. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transacciones simples, basadas en mensajes de una sola vía. (Consultas, transferencias, pagos) • Alertas y Notificaciones a Clientes. • Cumple con autenticación de clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soporta prácticamente toda la base de equipos móviles. • Segmento de banca Masiva
<p>Nivel de recursos: Medio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basado en tecnologías J2ME (GSM) • Soporta la nueva generación de teléfonos GSM. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite generar sesiones. • Aplicaciones más complejas como consultas consolidadas de estados de cuenta. • Permite personalizaciones y generar transacciones de mayor valor agregado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clientes empresariales. • Inversionistas (Traders) • Clientes sofisticados.

Tabla 31 Alternativas tecnológicas de desarrollo de aplicaciones móviles.

SMS: El servicio de mensajes cortos o SMS (Short Message Service) es un servicio disponible en los teléfonos móviles que permite el envío de mensajes cortos (también conocidos como mensajes de texto, o más coloquialmente, textos o mensajitos) entre teléfonos móviles, teléfonos fijos y otros dispositivos de mano. SMS fue diseñado originalmente como parte del estándar de telefonía móvil digital GSM, pero en la actualidad está disponible en una amplia variedad de redes, incluyendo las redes 3G.²⁰

J2ME: La plataforma **Java Micro Edition**, o anteriormente **Java 2 Micro Edition(J2ME)**, es una especificación de un subconjunto de la plataforma Java orientada a proveer una colección certificada de APIs de desarrollo de software para dispositivos con recursos restringidos. Está orientado a productos de consumo como PDAs, teléfonos móviles o electrodomésticos.²¹

La tecnología J2ME permite presentar la información de forma más clara y completa que la tecnología SMS, ya que muestra la información en interfaces gráficas y no solamente en texto plano, además el nivel de seguridad que se puede alcanzar es mucho más alto ya que los SMS viajan como texto mientras que en J2ME se puede utilizar APIs de encriptamiento, por estos motivos se selecciona como alternativa tecnológica J2ME para el desarrollo del SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS.

A continuación se presenta la infraestructura de los distintos elementos del SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS.

²⁰ WIKIPEDIA/SMS(2008)

²¹ WIKIPEDIA/J2ME

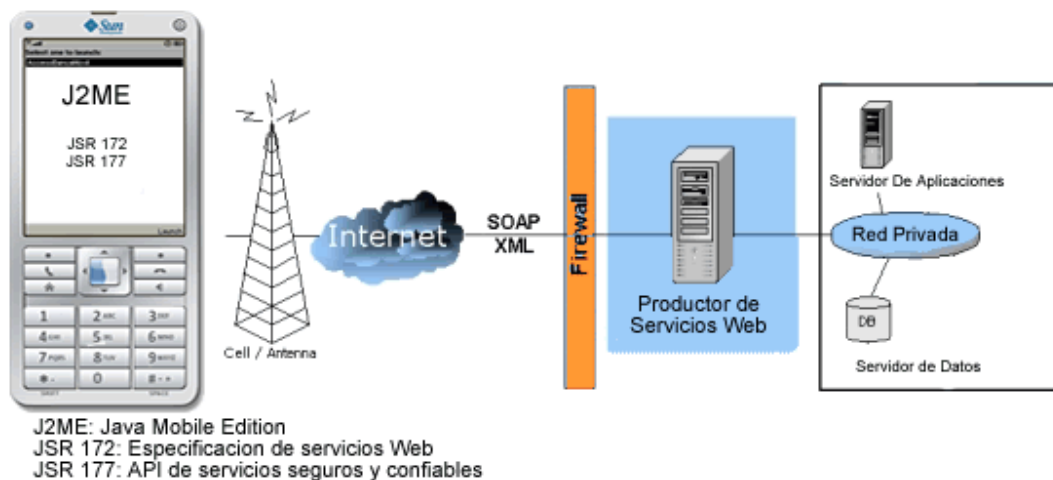


Figura 111 Infraestructura del sistema de SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS

EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS, requiere que sea desarrollado bajo la plataforma de J2ME, la cual requiere la especificación JSR172 para consumir los servicios Web, y el API JSR 177 para implementar la seguridad de la información.

Además EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS requiere de un servidor que permita realizar las distintas acciones de la banca a través de servicios web, este servidor utilizará un servidor de aplicaciones que le permita acceder a los datos alojados en un servidor de base de datos.

La arquitectura de EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS consiste de 4 capas: la capa de presentación, la capa de control, la capa de conexión a datos y la capa de base de datos. Para cada una de estas capas tenemos distintas opciones de configuraciones o especificaciones utilizadas para el desarrollo de la aplicación.

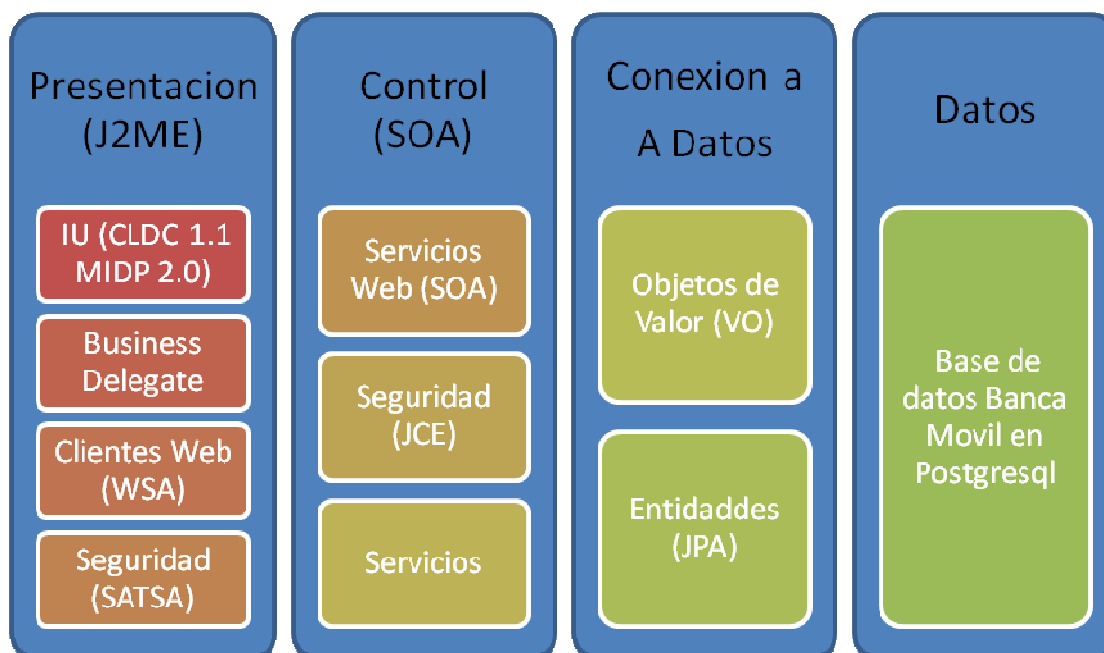


Figura 112 Arquitectura de EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS

3.2.1 CAPA DE PRESENTACIÓN

La capa de presentación permite que los usuarios interactúen con la aplicación a través de interfaces de usuarios en un dispositivo móvil así como también sirve de enlace con la capa de control para enviar y recibir los datos utilizados en EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS, para esto se utilizará la tecnología J2ME que permite crear aplicaciones para dispositivos electrónicos con capacidades computacionales y gráficas muy limitadas tales como teléfonos móviles.

3.2.1.1 IU Interfaz de usuario

Para soportar una amplia gama de dispositivos móviles SUN Microsystem introdujo el concepto de configuración. Una configuración define una plataforma Java para una amplia gama de dispositivos. Una configuración está estrechamente vinculada a una Java Virtual

Machine (JVM). De hecho, una configuración define el lenguaje Java y las características básicas de las bibliotecas Java JVM para una configuración particular.²²

Para el desarrollo de EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS utilizaremos la configuración CLDC 1.1 la cual nos permite trabajar con dispositivos con las siguientes características.

- Procesador de 16 o 32 bits
- Memoria entre 160 y 512 KB
- Potenciados por batería
- Conectividad a red intermitente y de ancho de banda pequeño (conexión inalámbrica)
- Pantallas pequeñas

Los perfiles, suministran un interfaz de usuario, métodos de entrada y mecanismos de persistencia, así como un entorno de desarrollo completo para un conjunto específico de dispositivos, soportando sus características concretas. Los perfiles son necesarios porque las configuraciones no presentan ninguna de estas prestaciones. La razón principal para crear diferentes perfiles es el hecho de que, por ejemplo, un teléfono móvil tiene diferentes funcionalidades y conductas que una lavadora (al primero se le requerirá envío y recepción de correo electrónico, pero no funciones de inicio y parada programadas, como a la lavadora). Así, J2ME oferta al programador el concepto de perfil, el cual define una plataforma común para un grupo determinado de dispositivos, los cuales comparten características y funciones. Un dispositivo puede cubrir más de un perfil.²³

Para el desarrollo de EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS utilizaremos el perfil MIDP 2.0 que nos brinda el siguiente conjunto de paquetes.

²² John W. Muchow, **Core J2ME technology y MIDP**

²³ Juan Manuel Fernández Luna, **Un vistazo más profundo a la arquitectura J2ME**

- Paquete de Ciclo de vida de las Aplicaciones (javax.microedition.midlet): Este paquete permite a las aplicaciones MIDP (midlets) interactuar con el entorno, sobre el cual la aplicación se está ejecutando.
- Paquete de Interfaz (javax.microedition.lcdui): Este es la parte del API dedicada al interfaz de usuario (UI -User Interfaz). Proporciona un conjunto de características para la implementación de interfaces en MIDP.
- Paquete de Juegos (javax.microedition.lcdui.game): Este es la parte del API dedicada a juegos. Proporciona una serie de clases que permiten construir juegos ricos en contenidos para dispositivos móviles.
- Paquete de Red (javax.microedition.io): MIDP proporciona soporte de red basándose en CLDC.
- Paquete de Clave Pública (javax.microedition.pki): Certificados usados para autenticar información proveniente de conexiones seguras.
- Sonido:
 - javax.microedition.media: El API Media de MIDP 2.0 es un bloque directamente compatible con la especificación Mobile Media API (MMAPI). MMAPI extiende la funcionalidad de J2ME proporcionando audio, video y otras características multimedia. Es un paquete opcional, simple y ligero, que también permite acceder a los servicios multimedia nativos de nuestro dispositivo móvil (como la cámara de fotos de los móviles).
 - javax.microedition.media.control: Este paquete define los tipos de control específicos que pueden ser usados en el reproductor (Player) de la API Media. No presente en MIDP 1.0.
- Paquete de Persistencia (javax.microedition.rms): MIDP proporciona este mecanismo para que los midlets guarden persistentemente datos y posteriormente puedan recuperarlos.
- Paquetes principales:
 - java.lang (CLDC): Las clases del lenguaje incluidas en el perfil, provenientes de J2SE.

- java.util (CLDC): Las clases de utilidades incluidas en el perfil, provenientes de J2SE.

3.2.1.2 Business Delegate

Esta capa aparece del patrón de Business Delegate por eso su nombre, el objetivo es disminuir la complejidad existente entre las interfaces de usuarios y el acceso a los servicios Web ocultando los detalles de interacción entre los la interfaz de usuario y los servicios Web.

3.2.1.3 Clientes Web

Esta capa está directamente relacionada con la especificación JSR 172 la cual está orientada a la creación de clientes de web Services:

JSR 172: J2ME™ Web Services Specification: Esta especificación define paquete opcional que provee acceso estándar desde los dispositivos J2ME a los servicios Web. El JSR está diseñado para proveer una infraestructura para:

- Provee capacidades básicas de procesamiento XML,
- Habilita al reutilización de conceptos de servicios Web cuando se diseñan clientes J2ME para servicios empresariales.
- Provee APIs y convenciones de programación para clientes J2ME para servicios empresariales.,
- Adherirse a las normas de servicios Web y las convenciones en torno a la cual los servicios Web y comunidad de desarrolladores Java está consolidando.
- Habilita la interoperabilidad de clientes J2ME con servicios Web, y
- Provee un modelo de programación para la comunicación de clientes J2ME con servicios Web, consistente con otros clientes java como J2SE.²⁴

²⁴ Roger Riggs, Antero Taivalsaari, Jim Van Peurse, Jyri Huopaniemi, Mark Patel, Aleksu Uotila, Jim Holliday Editor, **Programming Wireless Devices with the Java™ 2 Platform, Micro Edition, Second Edition,**

3.2.1.4 Seguridad

Para manejar la seguridad de EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS en la parte de presentación utilizaremos la especificación JSR 177 cuyo propósito es brindar un API que provee seguridad para los dispositivos móviles.

JSR 177: Security and Trust Services API for J2ME™ El propósito de este JSE es definir un conjunto de APIs que provee servicios de seguridad a dispositivos J2ME. Estos APIs son un paso necesario para que un dispositivo llegue a ser confiable, para proveer mecanismos de seguridad para soportar una variedad de aplicaciones basada en servicios, como son acceso a redes corporativas, comercio móvil, y administración de derechos digitales.

Muchos de estos servicios se basan en la interacción con un “elemento de seguridad” (como son tarjetas inteligentes) en el dispositivo móvil para almacenamiento seguro y ejecución tal como se describe a continuación:

- Almacenamiento seguro para proteger datos sensibles, como son claves privadas de usuario, clave pública (raíz) certificados, credenciales de servicio, información personal, y así sucesivamente.
- Ejecución segura, como son operaciones de criptografía para soportar protocolos de pagos, integridad de datos y confidencialidad de datos.
- Personalizar y permitir que las funciones de seguridad que las aplicaciones J2ME pueden confiar en manejar servicios de valor añadidos, como son identificación y autenticación de usuario, banca, pagos, emisión de tickets, aplicaciones confiables, y reproducción de medios digitales.

La especificación JSR 177 define un modelo de acceso y con juego de APIs que habilitan la ejecución de aplicaciones en un dispositivo J2ME para comunicarse con una tarjeta inteligente que esté en el dispositivo, proveyendo un mecanismo flexible para permitir a los proveedores de equipos y servicios para definir operaciones seguras.²⁴

Gracias a la especificación JSR 177 a EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS puede tener acceso a la capa de control.

3.2.2 CAPA DE CONTROL

La capa de control permite que el manejo y control de los datos enviados por la capa de presentación a través de invocaciones a servicios web que validan las seguridades, además de validar las seguridades los servicios web invocan a los servicios que son los encargados de comunicarse con la capa de conexión a datos.

3.2.2.1 Servicios Web

Para entender un poco mejor la capa de servicios web es necesario definir que es una arquitectura SOA y que es un servicio web lo que nos permitirá entender cuál es la función de esta parte de la capa de control.

SOA es una arquitectura de software que permite la creación y/o cambios de los procesos de negocio desde la perspectiva de TI de forma ágil, a través de la composición de nuevos procesos utilizando las funcionalidades de negocio que están contenidas en la infraestructura de aplicaciones actuales o futuras (expuestas bajo la forma de servicios web).²⁵

“Un servicio web es una aplicación de Software identificada por un URI, cuyas interfaces y vínculos son capaces de ser definidos, descritos y descubiertos por entregables XML y soporta la interacción directa entre otras aplicaciones de software utilizando mensajes basados en XML por protocolos basados en Internet.”²⁶

La capa de servicios web nos permite publicar un conjunto de funciones para que sean utilizadas por cualquier tipo de cliente en el caso particular EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS un cliente con una aplicación J2ME.

²⁵ WIKIPEDIA/Arquitectura orientada a servicios (2008)

²⁶ Servicio web W3C(2008)

3.2.2.2 Seguridad

El manejo de la seguridad en la capa de control utiliza una extensión de java para el manejo de seguridades conocida como JCE. JCE es un marco de trabajo para criptografía que forma parte de la distribución estándar de la JVM (máquina virtual de Java). Ofrece un API que permite:

- Generación de claves (claves secretas y pares de claves pública y privada)
- Cifrado simétrico (DES, 3DES, IDEA, etc.)
- Cifrado asimétrico (RSA, DSA, Diffie-Hellman, ElGamal...)
- Funciones de resumen (MD5 y SHA1) y algoritmos MAC (Message Authentication Code)
- Acuerdo de claves ²⁷

Con el marco de trabajo JCE para la seguridad de EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS utilizaremos una par de claves pública y privada par y un cifrado simétrico con RSA que nos asegure que la información no sea comprometida ni descifrable, además se utilizará un mensaje que permita crear el par de claves y sea único por cada transacción.

El sistema criptográfico con clave pública RSA es un algoritmo asimétrico cifrador de bloques, que utiliza una clave pública, la cual se distribuye (en forma autenticada preferentemente), y otra privada, la cual es guardada en secreto por su propietario. Una clave es un número de gran tamaño, que una persona puede conceptualizar como un mensaje digital, como un archivo binario o como una cadena de bits o bytes.²⁸

Cuando se quiere enviar un mensaje, el emisor busca la clave pública de cifrado del receptor, cifra su mensaje con esa clave, y una vez que el mensaje cifrado llega al receptor, éste se ocupa de descifrarlo usando su clave oculta. Los mensajes enviados usando el algoritmo RSA se representan mediante números y el funcionamiento se basa en el producto de dos números primos grandes (mayores que 10100) elegidos al azar para conformar la clave de descifrado.²⁸

²⁷ JCE(2008)

²⁸ WIKIPEDIA/RAS(2008)

3.2.2.3 Servicios

La capa de servicios fue creada para simplificar el esquema de programación de la capa de control ya que facilita la reutilización de funciones que se conectan a la capa de conexión a datos, además de simplificar el código utilizado en los servicios web.

3.2.3 CONEXIÓN A DATOS

La capa de Conexión a datos permite una conexión a con la base de datos para que el manejo de la persistencia de los datos, además define el conjunto de objetos que serán utilizados en la aplicación para envío y recepción de datos.

3.2.3.1 Objetos de Valor

Los objetos de valor facilitan el intercambio de datos entre las distintas capas ya que definen una estructura básica y transferible de los objetos de EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS permitiendo que exista el flujo de información.

3.2.3.2 Entidades

Para conectarse con la base de datos en EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS se utiliza JPA que es un conjunto de librerías desarrolladas para interactuar con la base de datos.

Java Persistence API, más conocida por sus siglas JPA, es la API de persistencia desarrollada para la plataforma Java EE e incluida en el estándar EJB3. Esta API busca unificar la manera en que funcionan las utilidades que proveen un mapeo objeto-relacional. El objetivo que persigue el diseño de esta API es no perder las ventajas de la orientación a objetos al interactuar con una base de datos, como sí pasaba con EJB2, y permitir usar objetos regulares (conocidos como POJOs).²⁹

²⁹ WIKIPEDIA/JPA (2008)

3.2.4 DATOS

La capa de Datos es la encargada de la persistencia de los datos de EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS para este propósito se utilizará el servidor de base de datos relacional POSTGRESQL.

POSTGRESQL es un servidor de base de datos relacional orientada a objetos de software libre, publicado bajo la licencia BSD³⁰.

3.2.4.1 Base de datos en POSTGRESQL

La base de datos en alojada en el servidor POSTGRESQL con el nombre de BancaMovil tiene 16 tablas que permiten alojar todos los datos requeridos por EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS

3.2.5 ESQUEMA DE SEGURIDAD

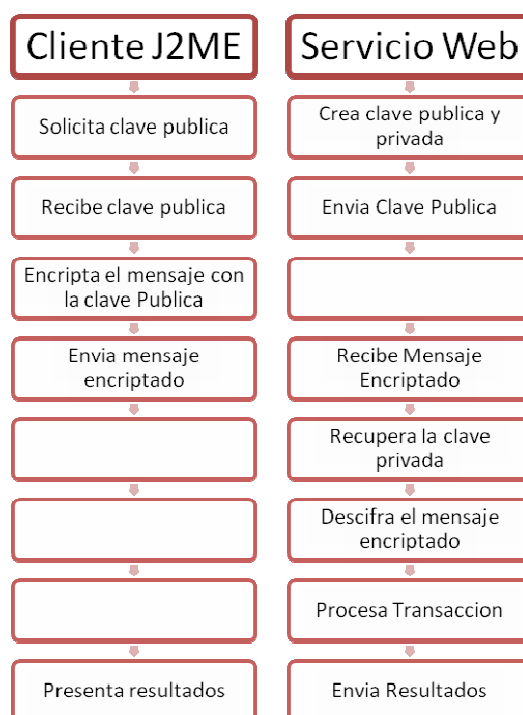


Figura 113 Esquema de seguridades de EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS

³⁰ WIKIPEDIA/POSTGRESQL (2008)

Para toda transacción en EL SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS el cliente J2ME solicita la clave pública, en donde cada servicio Web crea una clave pública y una clave privada luego el servicio web envía la clave pública, el cliente J2ME recibe la clave pública y encripta el mensaje de la transacción y lo envía al servicio web, el servicio web recibe el mensaje encriptado, recupera la clave privada, descifra el mensaje, procesa la transacción , envía los resultados y finalmente el cliente J2ME presenta los resultados de la transacción.

3.3 PRUEBAS DE APLICACIÓN

El objetivo de realizar las pruebas de aplicación es el de validar y verificar que los requerimientos satisfacen el producto desarrollado, a continuación se detalla por cada caso de uso los casos de prueba y los resultados esperados, luego de esto se presentará el informe de resultados de las pruebas.

3.3.1 CASOS DE PRUEBA: AUTENTICAR CLIENTE

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Cliente con identificación y clave validos	El cliente puede ver el menú de servicios
Cliente con identificación incorrecta	Ver el mensaje de identificación y clave incorrectos
Cliente con clave incorrecta	
Cliente sin especificar identificación y clave	

Tabla 32 Casos de prueba AutenticarCliente

3.3.2 CASOS DE PRUEBA: CAMBIAR CLAVE

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Datos completos	Ver el mensaje “La clave se cambio correctamente”
Clave actual incorrecta	Ver el mensaje de “No se pudo realizar su transacción”
Nueva clave sin especificar	
Confirmación de clave nueva sin especificar	
Sin ningún dato especificado	
Nueva clave y confirmación de clave nueva distintas	Ver el mensaje de “La clave nueva no coincide con su confirmación”

Tabla 33 Casos de prueba CambiarClave

3.3.3 CASOS DE PRUEBA: CONSULTAR POSICION CONSOLIDADA

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Cliente con cuentas, prestamos, tarjetas de crédito	El cliente puede ver su posición consolidada
Cliente sin cuentas	El cliente puede ver tablas de préstamos y tarjetas de crédito
Cliente sin prestamos	El cliente puede ver las tablas de cuentas y tarjetas de crédito
Cliente sin tarjetas de crédito	El cliente puede ver las tablas de cuentas y préstamos
Cliente con solo cuentas	El cliente puede ver la tabla de cuentas
Cliente con solo prestamos	El cliente puede ver la tabla de préstamos
Cliente con solo tarjetas de crédito	El cliente puede ver la tabla de tarjetas de crédito

Tabla 34 Casos de prueba ConsultarPosicionConsolidada

3.3.4 CASOS DE PRUEBA CONSULTAR CUENTAS CORRIENTES

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Cliente con cuentas corrientes	El cliente puede ver sus cuentas corrientes
Cliente sin cuentas corrientes	Ver el mensaje “El cliente no tiene cuentas corrientes”

Tabla 35 Casos de prueba ConsultarCuentasCorrientes

3.3.5 CASOS DE PRUEBA CONSULTAR CUENTAS DE AHORROS

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Cliente con cuentas de ahorros	El cliente puede ver sus cuentas de ahorros
Cliente sin cuentas de ahorros	Ver el mensaje “El cliente no tiene cuentas de ahorros”

Tabla 36 Casos de prueba ConsultarCuentasDeAhorros

3.3.6 CASOS DE PRUEBA CONSULTAR TARJETAS DE CRÉDITO

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Cliente con tarjetas de crédito	El cliente puede ver sus tarjetas de crédito
Cliente sin tarjetas de crédito	Ver el mensaje “El cliente no tiene tarjetas de crédito”

Tabla 37 Casos de prueba ConsultarTarjetasDeCredito

3.3.7 CASOS DE PRUEBA CONSULTAR SALDOS DE PRÉSTAMOS

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Cliente con préstamos	El cliente puede ver sus saldos de préstamos
Cliente sin préstamos	Ver el mensaje “El cliente no tiene préstamos”

Tabla 38 Casos de prueba ConsultarSaldosDePrestamos

3.3.8 CASOS DE PRUEBA CONSULTAR MOVIMIENTOS DE CUENTAS

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Cuenta con movimientos	El cliente puede ver los movimientos de su cuenta en orden de ejecución.
Cuenta sin movimientos	Ver el mensaje “La cuenta no tiene movimientos”

Tabla 39 Casos de prueba ConsultarMovimientosDeCuentas

3.3.9 CASOS DE PRUEBA CONSULTAR CHEQUES

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Número inicial y número final especificados y dentro del rango de cheques	El cliente puede ver los cheques del rango
Número inicial mayor que numero final Número inicial y número final especificados y fuera del rango Número inicial y número final sin especificar La cuenta no tiene cheques	Ver el mensaje “El cliente no tiene cheques”

Tabla 40 Casos de prueba ConsultarCheques

3.3.10 CASOS DE PRUEBA REALIZAR TRANSFERENCIA DIRECTA

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Todos los datos especificados y correctos	Ver el mensaje “La transferencia se realizó con éxito”
Monto sin especificar Cuenta destino inexistente Concepto sin especificar Mail de notificación sin especificar Sin ningún dato especificado Monto mayor que saldo de la cuenta	Ver el mensaje “La transferencia no se realizó con éxito”

Tabla 41 Casos de prueba RealizarTransferenciaDirecta

3.3.11 CASOS DE PRUEBA REALIZAR TRANSFERENCIA INTERBANCARIA

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Todos los datos especificados y correctos	Ver el mensaje “La transferencia se realizó con éxito”
Monto sin especificar Beneficiario sin especificar Cuenta destino sin especificar Concepto sin especificar Mail de notificación sin especificar Sin ningún dato especificado Monto mayor que saldo de la cuenta	Ver el mensaje “La transferencia no se realizó con éxito”

Tabla 42 Casos de prueba RealizarTransferenciaInterbancaria

3.3.12 CASOS DE PRUEBA RECARGA MINUTOS TELEFONIA CELULAR

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Todos los datos especificados y correctos	Ver el mensaje “La recarga se realizó con éxito”
Valor sin especificar Número de teléfono sin especificar Sin ningún dato especificado Valor mayor que saldo de la cuenta	Ver el mensaje “La recarga no se realizó con éxito”

Tabla 43 Casos de prueba RecargaMinutosTelefoniaCelular

3.3.13 CASOS DE PRUEBA PAGAR SERVICIOS

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Todos los datos especificados y correctos	El cliente puede ver una tabla con los datos de sus pagos”
Datos de ANDINATEL especificados	El cliente puede ver una tabla con los datos de sus pagos”
Dato de EMAAP-Q especificado	El cliente puede ver una tabla con los datos de sus pagos”
Dato de EMPRESA ELECTRICA QUITO	El cliente puede ver una tabla con los datos de sus pagos”
Datos de ANDINATEL especificados pero inválidos Dato de EMAAP-Q especificado pero invalido Dato de EMPRESA ELECTRICA QUITO	Ver el mensaje “El pago de servicios no se realizo con éxito”

especificado pero invalido
 Datos de ANDINATEL incompletos
 Monto de los pagos mayor que saldo de la
 cuenta

Tabla 44 Casos de prueba PagarServicios

3.3.14 CASOS DE PRUEBA PAGAR TARJETAS

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Todos los datos especificados y correctos	El cliente puede ver una tabla con los datos de sus pagos”
Emisor sin especificar Número de tarjeta sin especificar Monto sin especificar Correo electrónico sin especificar Monto mayor que saldo de la cuenta Monto mayor que la deuda	Ver el mensaje “El pago de tarjeta no se realizó con éxito”

Tabla 45 Casos de prueba PagarTarjetas

3.3.15 CASOS DE PRUEBA BLOQUEAR TARJETA

Caso de Prueba	Resultado Esperado
Todos los datos especificados y correctos	Ver el mensaje “La tarjeta se bloqueó correctamente”
Número de tarjeta sin especificar Número de pin sin especificar Ningún dato especificado Número de tarjeta especificado pero incorrecto Número de tarjeta y pin especificados pero pin incorrecto	Ver el mensaje “El bloqueo de tarjeta no se realizó con éxito”

Tabla 46 Casos de prueba BloquerTarjeta

3.3.16 REPORTES DE RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Caso de Uso	Nro. Casos de Prueba	Resultados de pruebas
AutenticarCliente	4	0 Errores 4 Aciertos
CambiarClave	6	2 Errores 4 Aciertos
ConsultarPosicionConsolidada	7	0 Errores 7 Aciertos
ConsultarCuentasCorrientes	2	1 Error

		1 Acierto
ConsultarCuentasDeAhorros	2	1 Error 1 Acierto
ConsultarTarjetasDeCredito	2	1 Error 1 Acierto
ConsultarSaldosPrestamos	2	1 Error 1 Acierto
ConsultarMovimientosDeCuentas	2	1 Error 1 Acierto
ConsultarCheques	5	4 Errores 1 Acierto
RealizarTransferenciaDirecta	7	1 Error 6 Aciertos
RealizarTransferenciaInterbancaria	8	2 Errores 6 Aciertos
RecargarMinutosTelefoniaCelular	5	1 Error 4 Aciertos
PagarServicios	9	5 Errores 4 Aciertos
PagarTarjeta	7	6 Errores 1 Acierto
BloquearTarjeta	6	5 Errores 1 Acierto
Totales		31 Errores 43 Aciertos

Tabla 47 Reporte de resultados de pruebas

Con los resultados de las pruebas, se realizaron las correcciones necesarias para asegurar que la aplicación cumpla con los requerimientos establecidos en los casos de uso. Y al correr los casos de pruebas en la versión final se obtuvo 74 acierto y 0 errores.

3.4 PRUEBAS DE SEGURIDAD

El objetivo de realizar las pruebas de seguridad de la aplicación del SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS es el de validar y verificar la aplicación garantiza que la información que viaja por la red, no sea en ningún caso, comprometida ni descifrable por un tercero. Para este

propósito primero veremos cuáles son las vulnerabilidades más utilizadas de las aplicaciones WEB.

A1 - Cross Site Scripting (XSS)	Defectos XSS ocurren cuando una aplicación se suministra datos de usuario y la envía a un navegador web, sin validación o codificación de dicho contenido. XSS permite a los atacantes ejecutar scripts en el navegador de la víctima que puede secuestrar sesiones de usuario, desfigurar sitios web, posiblemente, gusanos, etc.
A2 - Los fallos de inyección	Inyección de defectos, en particular la inyección de SQL, son comunes en aplicaciones web. La inyección se produce cuando el usuario suministra los datos que se envían a un intérprete como parte de un comando o consulta. El atacante hostil utiliza datos no deseados en la ejecución de comandos.
A3 - Ejecución de archivos maliciosos	Código vulnerable a la inclusión de archivos remoto (RFI) permite a los atacantes incluir código y datos hostiles, resultando en ataques devastadores, como inutilización el total del servidor. La ejecución de archivos maliciosos ataques afectan PHP, XML y cualquier marco que acepta nombres de archivo o los archivos de los usuarios.
A4 - La inseguridad en objeto directo de referencia	Un objeto directo de referencia se produce cuando un desarrollador expone una referencia a la aplicación interna de un objeto, como por ejemplo un archivo, directorio, base de datos de registro o clave, como un parámetro URL o forma. Los atacantes pueden manipular esas referencias para acceder a otros objetos sin autorización.
A5 - Cross Site Solicitud Falsificación (CSRF)	Un ataque CSRF fuerza registrado una víctima-en el navegador para enviar una solicitud de pre-autenticados vulnerables a una aplicación web que, a continuación, las fuerzas del navegador de la víctima para realizar una acción hostil, en beneficio del atacante. CSRF puede ser tan poderosa como la aplicación web que ataca.
A6 - La fuga de información y manejo inadecuado de errores	Las solicitudes pueden involuntariamente dar fugas de información sobre su configuración, funcionamiento interno, o violar la privacidad a través de una variedad de problemas de aplicación. Los atacantes utilizan esta debilidad para robar datos sensibles, o llevar a cabo los ataques más graves.
A7 - Roto de Autenticación y Gestión de Sesión	Período de sesiones en cuenta las credenciales y las fichas a menudo no están debidamente protegidos. Atacantes comprometen las contraseñas, llaves, o tokens de autenticación de usuarios para asumir otras identidades.
A8 - Almacenamiento criptográfico inseguro	Rara vez utilizan aplicaciones web funciones criptográficas para proteger adecuadamente los datos y credenciales. Los atacantes utilizan los datos débilmente protegidos para llevar a cabo el robo de identidad y otros delitos, como fraude de tarjetas de crédito.
A9 - Comunicaciones insegura	Aplicaciones a menudo no encriptan el tráfico de la red cuando sea necesario para proteger las comunicaciones.
A10 - La falta de acceso Restringido URL	Con frecuencia, una solicitud sólo protege URL sensibles de funcionalidad mediante la prevención de la pantalla de vínculos o URL a usuarios no autorizados. Los atacantes pueden usar esta debilidad para acceder y realizar operaciones no autorizadas por el acceso a las URL directamente.

Tabla 48 Las 10 vulnerabilidades de aplicaciones Web para el 2007³¹

Una vez conocidas las vulnerabilidades de las aplicaciones web se realizara un análisis para identificar si la aplicación que contiene los servicios web es insegura frente a este conjunto de ataques.

Vulnerabilidad	Ejercicio de Ataque	Resultado del Ataque
A1 - Cross Site Scripting (XSS)	Con un sniffer se captura las cadenas que corresponde una un objeto cliente que realizó una transacción para simular una consulta de un cliente.	El sistema responde con un error de acceso.
A2 - Los fallos de inyección	En el teléfono móvil en un proceso bancario se escribe código sql.	El sistema responde con un error de transacción.
A3 - Ejecución de archivos maliciosos	Se agrego código en la URL de un servicio Web.	El servicio web envía mensajes de error
A4 - La inseguridad en objeto directo de referencia	Revisión de los archivos WSDL de la aplicación web en busca de referencias a la estructura de datos.	No se encontraron referencias a los objetos de la base de datos.
A5 - Cross Site Solicitud Falsificación (CSRF)	Se utilizaron varias peticiones simulando ser un cliente con números de identificación y clave aleatorios	El sistema respondió con error de identificación.
A6 - La fuga de información y manejo inadecuado de errores	Con una aplicación de ejecución de servicios web se forzó al sistema a enviar errores.	No se pudieron ver referencias sobre la base de datos en los errores enviados.
A7 - Roto Autenticación y Gestión de Sesión	Se realizaron varias pruebas de autenticación con un sniffer para ver los si los datos sensibles están expuestos.	Los datos sensibles se muestran encriptados.
A8 - Almacenamiento criptográfico inseguro	Se reviso el código en busca de uso inapropiado de código de criptografía además se busco el tipo de algoritmo utilizado.	El uso de la criptografía utiliza el algoritmo RSA y no existe almacenamiento de claves después de realizada una transacción.
A9 - Comunicaciones inseguras	Observar el tráfico de información con un sniffer para verificar los datos a lo largo de la comunicación.	Se observó que los datos sensibles viajan encriptados a lo largo de la red.

³¹ http://www.owasp.org/index.php/Top_10_2007

A10 - La falta de acceso Restricto URL	Se hicieron pruebas sobre las URL existentes en la aplicación de banca móvil.	Solo existe una URL disponible que consiste en la bienvenida del sistema, no se considera un riesgo de seguridad.
---	---	---

Tabla 49 Pruebas de seguridad realizadas

Otro tipo de ataque conocido es la denegación de servicios sin embargo la protección contra este tipo de ataque depende de la infraestructura de la entidad donde se implante el SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS .

El SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS no puede controlar automáticamente la seguridad si el cliente entrega, o dice su identificación y clave a una tercera persona.

CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de un arduo trabajo de investigación y aplicación de los conocimientos adquiridos se han podido cumplir los objetivos propuestos inicialmente de manera exitosa y en este proceso de aprendizaje teórico y de aplicación práctica, se ha desarrollado un conjunto de conclusiones y recomendaciones como aporte para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles seguras; incluyendo las experiencias más relevantes recopiladas a través de las investigaciones realizadas y obtenidas a partir del desarrollo de El SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS.

Las conclusiones presentan una recopilación de las principales ideas de cada uno de los capítulos anteriores, así como también de la experiencia obtenida durante su desarrollo.

Las recomendaciones se encuentran orientadas a la realización de nuevos proyectos de desarrollo de aplicaciones móviles a fin de guiar a los analistas, diseñadores y desarrolladores en este proceso.

4.1 CONCLUSIONES

El presente trabajo ha permitido cumplir exitosamente con los objetivos planteados inicialmente, mediante el desarrollo de El SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS, en donde se utilizan tecnologías que permiten mejorar la facilidad de uso de las aplicaciones de banca móvil y brindan una mayor seguridad a este tipo de aplicaciones. Además constituye una fuente importante de información para el desarrollo de nuevas aplicaciones para dispositivos móviles.

En cuanto aplicar el estado del arte del m-commerce, y las tecnologías y mecanismos de mecanismos de seguridad; a los procesos bancarios es factible realizar aplicaciones para los dispositivos móviles de procesos relacionados con la banca, utilizando las tecnologías actuales se pueden crear aplicaciones m-commerce para la banca, un buen ejemplo es la plataforma JAVA que tiene la edición J2ME para desarrollo de aplicaciones móviles y la edición J2EE para desarrollo de aplicaciones Web de tal forma que juntas completan la arquitectura de un sistema de comercio electrónico móvil seguro.

Se concluye que la plataforma JAVA con sus ediciones J2ME y J2EE que forman la mejor alternativa tecnológica para el desarrollo de aplicaciones de comercio electrónico móvil seguras, ya que tienen varios elementos y especificaciones que fortalecen el desarrollo de este tipo de aplicaciones.

El sistema bancario tiene varias tipos de operaciones que permiten administrar el dinero de la gente, las cuales se pueden realizarse en agencias, cajeros automáticos, y el internet y con el internet a través de un dispositivo móvil, sin embargo no todas las operaciones pueden realizarse a través de un dispositivo móvil, como por ejemplo todas las operaciones que requieren de elementos físicos como el efectivo. Las operaciones bancarias que se pueden realizar con dispositivos móviles son, consultas sobre cuentas, transferencias entre cuentas, recarga de minutos, pago de servicios, y bloqueo de tarjetas de crédito.

Gracias al internet y los dispositivos móviles es posible llevar las operaciones bancarias directamente a las manos de los clientes en cualquier momento y en cualquier lugar, esta necesidad apareció debido al alto crecimiento de los clientes bancarios, que creó varios inconvenientes en la prestación de servicios bancarios como: poco espacio físico, atención limitada, etc.

Se concluye que los sistemas de banca móvil en el Ecuador son poco amigables y tienen problemas de seguridad ya que tienen varios problemas en común como por ejemplo: la interfaces para el manejo del sistema funcionan a través de comandos, el uso de SMS deja la información sensible en los mensajes utilizados para el funcionamiento de la aplicación.

En cuanto a seleccionar la metodología de desarrollo de software a seguir para la ejecución del proyecto se seleccionó la metodología ICONIX que es una de las más organizadas, consta de un conjunto de pasos secuenciales que permiten crear los artefactos mínimos suficientes para un proyecto de desarrollo de software, otro de los motivos de seleccionar ICONIX es uso UML como lenguaje de modelado. Dentro del lenguaje UML existen los casos de uso que simplifican la descripción de los requerimientos y los procesos de análisis y diseño permitiendo definir de una forma estándar las reglas del negocio.

De acuerdo con el desarrollo de El SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS la utilización de una arquitectura de 4 capas, permite distribuir el código por capas según su utilización por ejemplo la capa de presentación utiliza la tecnología J2ME, la capa de control utiliza la tecnología SOA, la capa de conexión a datos utiliza la JPA y finalmente para la capa de datos utiliza un sistema de gestión de base de datos como POSTGRESQL.

La utilización de una aplicación J2ME en El SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS facilita la utilización del mismo ya que presenta una interfaz de usuario amigable que sirve como enlace entre el cliente y el banco, además provee de un conjunto de herramientas para conectarse a

los servicios web y completar un marco de seguridad de la información sensible de los clientes.

En el desarrollo de El SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS, la creación de una capa adicional en la capa de presentación ayudo a mejorar la estructura del código en la aplicación J2ME ya que esta oculta los detalles de conexión con la aplicación web. La capa adicional es conocida como bussiness delegate llamada así por un el patrón de diseño utilizado para implementarla.

La utilización de una aplicación J2EE en El SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS permitió poner a disposición las distintas operaciones bancarias, en forma de servicios web, que es una arquitectura de software basada en mensajes XML que utilizan protocolos basados en internet.

En el desarrollo de El SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS fue necesario crear una capa de servicios en la aplicación J2EE encargada: de brindar las funciones necesarias para los servicios web, de ocultar los detalles de conexión a la base de datos, de comunicarse con la capa de conexión a datos para recuperar la información almacenada en la base de datos, y de permitir que la información sea transferida entre las distintas capas.

En la aplicación J2EE de El SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS se creó una capa para la conexión con la base de datos, que tiene como objetivo crear los objetos de negocio necesarios para extraer los datos y enviar los datos a través de las distintas capas de la aplicación.

La utilización de JPA que en el desarrollo de El SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS facilitó la codificación y estructuración de los objetos que sirven de enlace con los datos, ya define una estructura estándar para la conexión con el servidor de base de datos POSTGRESQL.

La seguridad de El SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS está asociada a un esquema de par de claves, en donde la clave pública es utilizada por la aplicación de J2ME para encriptar los datos sensibles del cliente, mientras que la clave privada es utilizada por la aplicación J2EE para descifrar los datos y finalmente realizar la transacción solicitada.

Para validar y verificar que los requerimientos satisfacen El SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS se realizaron pruebas de aplicación por cada caso de uso, en donde se encontraron varios errores en la implementación, esto fue útil para corregir el comportamiento de la aplicación y aumentar la calidad de la misma. El resultado de este proceso mostró que la mayor parte de la aplicación funcionaba tal como se lo esperaba y que el resto de la aplicación contenía errores con comportamientos inesperados, de tal forma que fue posible corregir los errores encontrados y validar el funcionamiento del sistema.

Un factor importante en El SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO MÓVIL SEGURO (M-COMMERCE) PARA ENTIDADES BANCARIAS es la seguridad la cual fue probado según el top 10 de vulnerabilidades de aplicaciones web, el cual sirvió de base para validar cómo se manejaba la integridad de los datos en la aplicación de J2EE, y verificar que la integridad de la información no sea comprometida.

4.2 RECOMENDACIONES

El trabajo realizado puede ser tomado como herramienta base para el desarrollo de aplicaciones de m-commerce, ya que presenta los pasos necesarios para el desarrollo de este tipo de aplicaciones, muestra la utilización de las tecnologías JAVA para desarrollo de sistemas de m-commerce y el seguimiento de una metodología de desarrollo ágil.

Las mayor parte de aplicaciones de banca móvil en el Ecuador funcionan con la tecnología de los SMS que presenta varios inconvenientes como la complejidad del uso de las aplicaciones y la falta de seguridad en el almacenamiento de datos sensibles de los clientes, por tal motivo es

recomendable utilizar tecnologías para dispositivos móviles que mejoren la facilidad de uso y la seguridad de las aplicaciones.

Uno de los factores más importantes en cualquier aplicación que contenga datos sensibles es la seguridad por tal motivo se recomienda a las entidades bancarias que ofrecen el servicio de banca móvil definir políticas de seguridades que permitan manejar de mejor manera los datos que son enviados a través de aplicaciones basadas en internet y utilizar la tecnología JAVA con su edición J2ME para implementar este tipo de servicio.

El uso de dispositivos móviles se está desarrollando rápidamente, por lo que se recomienda una metodología de desarrollo, que permita, reducir el tiempo de desarrollo, ajustarse la cambio constante del las aplicaciones móviles y que asegure un esquema flexible de desarrollo como lo es ICONIX.

Para la selección de una metodología de desarrollo es recomendable analizar el conjunto de variables que requiere un proyecto de software como por ejemplo la cantidad de personas involucradas, el tamaño de la aplicación, el tiempo requerido el desarrollo. Con el análisis de estas variables podemos identificar si se utilizara una metodología tradicional o una metodología ágil.

Para aplicaciones m-commerce es recomendable utilizar metodologías ágiles, ya que éstas a diferencia de las tradicionales, son utilizadas para aplicaciones, desde pequeñas hasta grandes en donde los requerimientos por lo general son muy cambiantes y el tiempo de entrega es corto, otro factor que las diferencia, es la cantidad de personas que existen para el desarrollo ya que las tradicionales necesitan equipos grandes para el control del proceso, en cambio las ágiles no requieren de mucho personal ya que los procesos son más simples.

Para desarrollar una aplicación en la cual se utilice un lenguaje de modelado, es recomendable revisar previamente los detalles de lenguaje de modelo, entre todos los miembros del equipo de desarrollo para llegar a acuerdos sobre la representación del análisis y el diseño.

Cuando un sistema de software requiere la utilización de varias tecnologías es recomendable definir una arquitectura que defina la utilización de cada una de las tecnologías involucradas. De tal forma que se pueda crear capas de software que encapsulen el funcionamiento de la aplicación.

En la actualidad existen varios frameworks que permiten la conexión con la base de datos, por lo cual es recomendable saber utilizarlos ya que estos ahorran mucho tiempo de desarrollo así como también dan un marco único de conexión a la base de datos.

Para asegurar un sistema m-commerce es recomendable realizar un estudio de las tecnologías utilizadas para las seguridades, y además de conocer los esquemas de seguridad más utilizados en la actualidad ya que estos podemos identificar cual se adapta mejor a las necesidades de la aplicación que se está desarrollando. Con esto es posible definir un esquema de seguridad propio.

Para validar y verificar el funcionamiento de una aplicación, es recomendable realizar planes de pruebas que permitan identificar las posibles respuestas, que un sistema debe dar a las distintas formas en que los datos pueden proporcionarte.

En el desarrollo de cualquier aplicación de software es recomendable utilizar estándares de programación que permitan manejar un código estructurado y similar, con el propósito de que pueda ser modificado con facilidad.

Se recomienda realizar un proceso de refactorización del código que permita mejorar el código ya que la creación de código es un proceso perfectible, además es otra fuente de pruebas ya que permite detectar errores en la codificación y eliminar códigos que no se utilizan.

BIBLIOGRAFIA

1. SHI, Nansi. **Mobile Commerce Applications**. Primera Edición. Idea Group Publishing. 2004
2. DEVX(2006) <http://www.devx.com/wire-less/Door/11297>
3. CHEN, Lei-da; SKELTON Gordon W. **Mobile commerce application development**. Primera Edición. CYBERTECH PUBLISHING. 2005
4. Revista Gestión, Edición de Aniversario No. 144. Junio, 2006 y No. 156. Junio, 2007
5. Banco Pichincha (2007), <http://www2.pichincha.com/web/temas.php?ID=148>
6. Banco Guayaquil (2007),
<http://www.bancoguayaquil.com/bcogy/default.asp?contentID=31>
7. Banco Internacional(2007),
<http://www.bancointernacional.com.ec/bcointernacional/productos.jsp?ID=127>
8. Banco Bolivariano (2007),
<http://www.bolivariano.com/main.asp?Pagina=Articulo&IdArticulo=170&IdTab=N>
9. Banco del Austro(2007),
http://www.bancodelaustro.com/servicios_masinfo.html
10. José H. Canós, Patricio Letelier y M^a Carmen Penadés, **Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software**, DSIC -Universidad Politécnica de Valencia.
11. TANIAR, David. **Encyclopedia of Mobile Computing and Commerce**. Primera Edición. Idea Group Publishing. 2007.
12. Juan Palacio, **Flexibilidad con Scrum**, <http://www.lulu.com/content/1338172>,
13. WIKIPEDIA / **Feature Driven Development** (2008)
http://en.wikipedia.org/wiki/Feature_Driven_Development
14. Roberth G. Figueroa, Camilo J. Solís, Armando A. Cabrera **METODOLOGÍAS TRADICIONALES VS. METODOLOGÍAS ÁGILES**, *Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Ciencias en Computación. (En línea), Disponible en:*
<http://adonisnet.files.wordpress.com/2008/06/articulo-metodologia-de-sw-formato.doc>

15. Patricio Letelier y M^a Carmen Penadés, **Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming(XP)**, Universidad Politécnica de Valencia.
16. DOUG ROSENBERG, MATT STEPHENS, AND MARK COLLINS-COPE. **Agile Development with ICONIX Process—People, Process, and Pragmatism.** Apress 2005
17. **IEEE-STD-830-1998: ESPECIFICACIONES DE LOS REQUISITOS DEL SOFTWARE.**
18. Definición de prototipos de interfaz.
19. OMG (2008) <http://www.omg.org/docs/formal/07-11-02.pdf>
20. WIKIPEDIA/SMS(2008), <http://es.wikipedia.org/wiki/Sms>
21. WIKIPEDIA/J2ME (2008), <http://es.wikipedia.org/wiki/J2ME>
22. John W. Suchow, **Core J2ME technology y MIDP**, Prentice Hall PTR 2001.
23. Juan Manuel Fernández Luna, **Un vistazo más profundo a la arquitectura J2ME**, <http://leo.ugr.es/J2ME/INTRO/index2.htm> (2008)
24. Roger Riggs, Antero Taivalsaari, Jim Van Peurseem, Jyri Huopaniemi, Mark Patel, Aleksu Uotila, Jim Holliday Editor, **Programming Wireless Devices with the Java™ 2 Platform, Micro Edition, Second Edition**, Addison Wesley 2003
25. WIKIPEDIA/Arquitectura orientada a servicios (2008)
http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_orientada_a_servicios
26. Servicio web W3C(2008) <http://www.w3.org/TR/ws-desc-reqs/>
27. JCE(2008) <http://ccia.ei.uvigo.es/docencia/SSI/practicas/jce.html>
28. WIKIPEDIA/RAS (2008), http://es.wikipedia.org/wiki/Claves_RSA
29. WIKIPEDIA/JPA (2008), http://es.wikipedia.org/wiki/Java_Persistence_API
30. WIKIPEDIA/POSTGRESQL (2008), <http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>
31. OWASP/Top 10 2007(2008), http://www.owasp.org/index.php/Top_10_2007
32. BANCOLOMBIA M-Commerce y las aplicaciones móviles en la Banca
<http://www.ola.com.co/formas/13140/Banca%20Movil%20-%20Congreso%20Tecnocimiento.pdf> 02-03-2008.
33. SMS(2008) <http://es.wikipedia.org/wiki/Sms>
34. LI, Sing; KNUDSEN, Jonathan. **Beginning J2ME: From Novice to Professional, Third Edition.** Tercera Edición. Apress. 2005

35. WIKIPEDIA / PIN (2008) <http://es.wikipedia.org/wiki/PIN>
36. EN.WIKIVERSITY.ORG (2008) http://en.wikiversity.org/wiki/Crystal_Methods
37. WIKIPEDIA/Arquitectura orientada a servicios (2008). <http://es.wikipedia.org/wiki/SOA>

ANEXOS

- A. API de la aplicación
- B. Estándares de programación
- C. Manual de Usuario
- D. Manual de Instalación
- E. Diccionario de datos