

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Tabla de Contenidos	III
Índice de Figuras	IV
Índice de Tablas	v
Resumen	VI
Abstract	VII
1. Introducción	1
1.1. Descripción del contexto	1
1.2. Problema	2
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivos generales	2
1.3.2. Objetivos específicos	2
1.4. Alcances y limitaciones	3
2. Marco Teórico	4
2.1. Seguridad	4
2.1.1. Servicio control de acceso	4
2.1.2. Servicio Autenticación	4
2.2. Medios de pago	5
2.3. Requerimientos de una plataforma de autenticación y control de acceso	6
2.4. Requerimientos de una plataforma de pago electrónico	7
2.5. Tarjetas inteligentes	8
2.6. Arquitectura de tarjetas inteligentes de aproximación	11
2.6.1. Estructura de una tarjeta inteligente con microprocesador . .	11
2.6.2. Características de las tarjetas con circuito integrado	12

2.6.3.	Estándares	13
2.6.4.	Protocolos de comunicación	14
2.6.5.	Criptografía	16
2.7.	Tecnología Java Web Start	18
2.8.	¿Qué son las Java Card?	19
2.8.1.	Máquina virtual JCVM	19
2.8.2.	Java Card Runtime Enviroment - JCRE	20
2.8.3.	API Java Card	21
2.8.4.	Aplicaciones Java Card	21
3.	Metodología	23
3.1.	Consideraciones para la elección de la metodología	23
3.2.	La metodología seleccionada: DSDM	24
3.2.1.	Principios	24
3.2.2.	Fases metodología	25
3.3.	Utilización de DSDM para el proyecto	28
3.3.1.	Fase 1: Pre-proyecto	29
3.3.2.	Fase 2: Ciclo vital del proyecto	29
3.3.3.	Fase 3: Post-proyecto	31
4.	Diseño	33
4.1.	Esquema lógico para el sistema basado en Java Card	33
4.2.	Diagrama físico para el sistema basado en las Java Card.	35
4.3.	Aplicaciones a implementar	40
4.3.1.	Tipos aplicaciones residentes en la tarjeta	43
4.4.	Actores	44
4.5.	Arquitectura	45
4.5.1.	Aplicación administrador	45
4.5.2.	Aplicaciones de tarjetas inteligentes	50
4.6.	Políticas y tácticas	50
4.6.1.	Lenguaje adecuado	50
4.6.2.	Bases de datos	52
4.6.3.	Plan de calidad	52
4.6.4.	Herramientas a utilizar	52

4.7. Diagrama Base de datos	53
4.8. Diagramas	55
4.8.1. Artefactos UML	55
4.9. Montaje prototipo	70
5. Resultados	78
5.1. Resultados	78
6. Conclusiones y comentarios	92
6.1. Trabajos a futuro	93
7. Anexos	94
7.1. Configuración de las herramientas ocupadas en el proyecto	94
7.1.1. Configuración KepServerEx 4	94
7.1.2. Configuración QuickII	97
7.1.3. Establecer comunicación entre aplicación y el PLC	105
7.1.4. Crear un nuevo proyecto Java Card	106
7.1.5. Crear un nuevo applet	108
7.1.6. Estructura código fuente applet	112
7.1.7. Debug en el entorno desarrollo	113
7.1.8. Descargar aplicaciones en la tarjeta inteligentes	116
7.1.9. Establecer comunicación entre aplicación y lector-tarjeta	117
7.1.10. Testear aplicación (emulador - lector)	118
Bibliografía	120

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
2.1. Tarjeta inteligente de contacto	9
2.2. Tarjeta inteligente de aproximación	9
2.3. chip Tarjeta inteligente	12
2.4. Estructura Java Card y esquema de comunicación	20
3.1. Proceso desarrollo DSDM	28
4.1. Arquitectura 1	34
4.2. Diagrama físico	35
4.3. PLC	37
4.4. Diagrama de interconexión entre aplicaciones y dispositivos.	40
4.5. Diagrama residencia aplicaciones	42
4.6. Escenario cliente	43
4.7. Diagrama físico [8]	49
4.8. Diagrama base de datos	54
4.9. Montaje prototipo	70
4.10. Prototipo completo	71
4.11. Servidor receptor solicitudes	72
4.12. Servidor de aplicaciones, base de datos y cliente administrador	72
4.13. Maqueta prototipo	73
4.14. Maqueta prototipo: Puerta 1	73
4.15. Maqueta prototipo: Puerta 2	74
4.16. Sensor puerta 1	74
4.17. Sensor puerta 2	75
4.18. Conexión PLC y luces de notificación	75
4.19. Unidades lectoras	76
4.20. Tarjeta inteligente	76
4.21. Conexión servidor de aplicaciones (cliente monedero y administrador) y switch	77
5.1. Aplicación administrativa página principal	79
5.2. Aplicación administrativa - página principal usuario logeado	80

5.3. Administración de usuarios del sistema	81
5.4. Administración de administradores monederos	81
5.5. Administración permisos de usuarios	82
5.6. Administración oficinas	83
5.7. Registro diario	83
5.8. Persona ingreso	84
5.9. Sitios más concurridos	84
5.10. Opciones de bloqueo	84
5.11. Administración reglas monedero	85
5.12. Búsqueda de usuarios	86
5.13. Búsqueda de registros monederos	86
5.14. JNLP: Paso 1	87
5.15. JNLP: Paso 2	87
5.16. Aplicación monedero: Ventana principal	88
5.17. Aplicación monedero: Menú operaciones	88
5.18. Aplicación monedero: Menú opciones	89
5.19. Ventana opciones	89
5.20. Aplicación monedero: Menú ayuda	90
5.21. Ventana accesos directos	90
5.22. Ventana acerca de	91
7.1. Cambiar valor salida 1 - KepServerEx 4	94
7.2. Cargar driver	95
7.3. KepServerEx 4	95
7.4. Cliente OPC	97
7.5. Cambiar valor paso 1	97
7.6. Cambiar valor paso 2	98
7.7. QuickII	98
7.8. QuickII: Paso 1	99
7.9. QuickII: Paso 2	99
7.10. QuickII: Paso 3	99
7.11. QuickII: Paso 4	100
7.12. QuickII: Paso 5	100
7.13. QuickII: Paso 6	101

7.14. QuickII: Paso 7	101
7.15. QuickII: Paso 8	102
7.16. QuickII: Paso 9	102
7.17. QuickII: Paso 10	103
7.18. QuickII: Paso 11	103
7.19. QuickII: Paso 12	103
7.20. QuickII: Enviar programa al controlador	104
7.21. QuickII: Programa cargado al PLC	104
7.22. eclipse: Paso 1	106
7.23. eclipse: Paso 2	107
7.24. eclipse: Paso 3	107
7.25. eclipse: Paso 4	108
7.26. eclipse: Paso 5	108
7.27. eclipse: Paso 6	109
7.28. eclipse: Paso 7	110
7.29. eclipse: Paso 8	110
7.30. eclipse: Paso 9	111
7.31. eclipse: Paso 10	111
7.32. Código fuente applet	112
7.33. Debug Eclipse Jcop	114
7.34. Información archivo CAP	114
7.35. Consola Eclipse Jcop	115
7.36. Consola Eclipse Jcop	115
7.37. Estado debug	116
7.38. Estado de variables	116
7.39. Opción eclipse configuración	116
7.40. Ventana configuración	117

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
2.1. Diferencias de estándares disponibles para tarjetas de proximidad . .	14
2.2. Cabecera paquete C-APDU	15
2.3. Cabecera paquete R-APDU	15
2.4. Cabecera paquete protocolo T=1	16
4.1. Propiedades lector	38
4.2. Aplicaciones a implementar	41
4.3. Diferencias de estándares disponibles para tarjetas de proximidad . .	52
4.4. Diagrama de clases.	55
4.5. Autenticación administrador monedero.	56
4.6. Agregar monto monedero electrónico.	57
4.7. Descontar monto monedero electrónico	58
4.8. Servicio autenticación	59
4.9. Servicio control de acceso	60
4.10. Servicio monedero electrónico.	60
4.11. Agregar nueva oficina	61
4.12. Editar oficina	62
4.13. Eliminar oficina	62
4.14. Agregar nueva aplicación	63
4.15. Bloquear aplicación	63
4.16. Agregar nueva noticia.	64
4.17. Agregar nuevo permiso.	65
4.18. Editar permiso.	66
4.19. Eliminar permisos.	66
4.20. Ingresar nueva persona al sistema.	67
4.21. Modificar datos de persona ingresada.	67
4.22. Eliminar persona ingresada al sistema.	68
4.23. Bloquear funciones de una persona en el sistema.	68
4.24. Buscar registros.	69
7.1. Cabecera paquete APDU	112