

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Tabla de Contenidos	III
Índice de Figuras	VII
Índice de Tablas	IX
Resumen	X
Abstract	XI
1. Introducción	1
1.1. Descripción del problema	2
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos Específicos	3
1.3. Justificación del proyecto	4
2. Marco Teórico	5
2.1. Pago electrónico de servicios	5
2.1.1. WebPay	5
2.1.2. DineroMail	8
2.2. Sistemas de Autenticación	8
2.2.1. Conocimiento	8
2.2.2. Posesión	9
2.2.3. Biometría	9
2.3. Códigos de Barra	12
2.3.1. PDF417	13
2.4. Criptografía	14
2.4.1. Criptoanálisis	14

2.4.2.	Redes de Feistel	14
2.4.3.	Algoritmos modernos de cifrados	15
2.4.4.	Funciones Hash	17
2.5.	Realidad tecnológica Municipal	18
3.	Metodología	20
3.1.	Visitas externas	20
3.2.	Metodología de Desarrollo	22
3.2.1.	Roles	22
3.2.2.	Iteraciones	23
3.2.3.	Reuniones	24
3.2.4.	Artefactos	24
3.3.	Integración Web Pay	25
4.	Diseño	28
4.1.	Limitaciones del proyecto	28
4.2.	Arquitectura del Sistema	28
4.2.1.	Actores y perfiles del sistema	29
4.2.2.	Dispositivos involucrados	31
4.2.3.	Políticas de seguridad	31
4.3.	Lenguajes de Programación	33
4.4.	Tecnologías	33
4.5.	Diagramas UML	35
4.5.1.	Diagrama de Clases	35
4.5.2.	Diagramas de Caso de Uso	38
4.6.	Base de Datos	39
4.7.	Configuración del Sistema	40
4.7.1.	Código de validación de comprobante de pago	41
4.8.	Módulo de Auto Atención	43
4.8.1.	Impresión de documentos	44
5.	Costos	46
5.1.	Costos Actuales	46
5.2.	Costos del Proyecto	47
5.2.1.	Costos Fijos	47

5.2.2. Costos Variables	49
5.2.3. Resumen costos	50
6. Desarrollo	52
6.1. Algoritmos desarrollados en Java	52
6.1.1. Imprimir directo en la impresora	52
6.1.2. Algoritmos de Cifrado	53
6.2. Algoritmos desarrollados en Visual Basic 6	54
6.2.1. Ejecutar proceso	55
7. Montaje	62
7.1. Configuración Servidor Web	62
7.1.1. Servidor de aplicaciones CGI	62
7.1.2. Servidor Tomcat 6	63
7.2. Módulo de auto atención	65
8. Resultados Obtenidos	67
8.1. Sistema Web	67
8.1.1. Perfil Administrador	68
8.1.2. Perfil Contribuyente	71
8.2. Módulo de Auto Atención	73
9. Conclusiones y Trabajos Futuros	80
9.1. Trabajos Futuros	81
10. Anexo: Requerimientos	83
10.1. Requerimientos funcionales	83
10.1.1. Requerimientos generales	83
10.1.2. Administrador	84
10.1.3. Funcionario	86
10.1.4. Contribuyentes (Sitio Web)	87
10.1.5. Contribuyentes (Módulo de Auto Atención)	89
10.2. Requerimientos no funcionales	89
10.2.1. Requerimientos de Proceso	90

10.2.2. Requerimientos de Seguridad	90
10.2.3. Requerimientos de Interfaz	91
10.2.4. Requerimientos de Hardware	91
Bibliografía	92

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
2.1. Modalidad Normal de las transacciones con WebPay.	6
2.2. Sistemas de autenticación biométricos	10
2.3. Huella y minusias dactilares	11
2.4. Lector de huellas dactilares SecuGen Hamster III	12
2.5. Código de barras unidimensional EAN13	12
2.6. Estructura código de barras PDF417	13
2.7. Relación redes de Feistel	15
2.8. Esquema de la función f del algoritmo DES.	16
2.9. Se calcula los valores de Ki del algoritmo DES.	17
2.10. Índice de digitalización Municipal 2008.	18
3.1. Metodología de desarrollo Scrum	27
4.1. Arquitectura del sistema	29
4.2. Requerimientos funcionales del sistema	30
4.3. Sistemas de autenticación del sistema	32
4.4. Reverso cédula de identidad	33
4.5. Tecnologías utilizadas.	34
4.6. Diagrama de clases.	37
4.7. Diagrama de caso de uso. Activación y desactivación de un servicio .	38
4.8. Diagrama de caso de uso. Proceso de pago de un servicio adeudado .	39
4.9. Bases de Datos utilizadas en el sistema.	40
4.10. Diagrama entidad vínculo base de datos ServiciosMunicipales.	41
4.11. Archivo de configuración XML.	42
4.12. Código de autenticación de comprobante de pago.	43
4.13. Interfaz módulo de auto atención.	44
4.14. Modelo de impresión desde el módulo de auto atención	45
6.1. Algoritmo de impresión desde Java.	53
6.2. Algoritmo que permite dibujar lo que se desea imprimir.	56
6.3. Algoritmo de cifrado unidimensional SHA-1.	57
6.4. Utilización del método de generación resumen hash SHA-1.	58

6.5. Resumen hash SHA-1 en blanco.	58
6.6. Constructor clase DES.	58
6.7. Encriptación, mediante el algoritmo DES.	59
6.8. Desencriptación, mediante el algoritmo DES.	60
6.9. Ejecución de un proceso en Visual Basic 6.	61
7.1. Modificaciones en el servidor Apache, para ejecutar CGI's	63
7.2. Instalación de servidor Tomcat v6.	64
7.3. Sistema de instalación de aplicaciones web en el servidor Tomcat.	65
7.4. Configuración de la aplicación del módulo de auto atención.	65
8.1. Módulo de auto atención.	67
8.2. Página principal del sistema.	68
8.3. Página principal perfil Administrador.	68
8.4. Servicios activos en el sistema.	69
8.5. Servicios desactivados en el sistema.	69
8.6. Formulario de servicio recientemente activado.	70
8.7. Validación comprobante de pago.	70
8.8. Documentos pagados no confirmados por el Departamento de Tesorería.	71
8.9. Página principal del perfil contribuyente.	72
8.10. Listado de documentos adeudados de un servicio predeterminado.	73
8.11. Listado de documentos pagados de un servicio predeterminado.	74
8.12. Detalle de un servicio adeudado.	75
8.13. PDF con documentos adeudados de un servicio predeterminado.	76
8.14. Pagar servicio a través de WebPay.	76
8.15. Página de fracaso del servicio WebPay.	77
8.16. Interfaz de autenticación del módulo de auto atención.	77
8.17. Menú principal del módulo de auto atención.	77
8.18. Servicios activos en el módulo de auto atención.	78
8.19. Interfaz menu del servicio.	78
8.20. Formato de documento impreso en el módulo de auto atención.	78
8.21. Detalle del artefacto seleccionado.	79
8.22. Página de éxito del servicio WebPay.	79

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
2.1. Comparación sistema de autenticación por conocimiento.	9
2.2. Comparación sistema de autenticación por posesión	9
2.3. Comparación sistemas de autenticación Biométricos	10
2.4. Ventajas y Desventajas de un sistema Biométrico	11
4.1. Ubicación física de los dispositivos asociados a la arquitectura del sistema.	31
5.1. Costo servicio actual.	46
5.2. Costo servidor web.	47
5.3. Costo módulo de auto atención	48
5.4. Costo licencia Microsoft Visual Basic 6.	48
5.5. Costo licencia verificación dactilar biométrica.	48
5.6. Costo licencia NetBeans IDE.	49
5.7. Costo licencia Apache Tomcat.	49
5.8. Costo licencia Apache Server.	49
5.9. Costo licencia Active Perl	50
5.10. Comparación alternativas de integración verificación dactilar biométrica.	50
5.11. Costo operaciones WebPay	50
5.12. Resumen costos fijos de inversión, efectivamente incurridos por el municipio.	51
5.13. Resumen costos variables, efectivamente incurridos por el municipio. .	51