

# **INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

*UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y  
CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS*

SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.

## **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DE FACTURACIÓN ELECTRÓNICA PARA EL HOSPITAL SAN JOSÉ SATÉLITE**

### **T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**MAESTRO EN CIENCIAS EN INFORMÁTICA**

PRESENTA

**RENÉ OROZCORODRÍGUEZ**

Directores de tesis:

M. en C. Guillermo Pérez Vázquez

M. en C. Abel Bueno Meza



MÉXICO D.F. JUNIO DE 2011



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

## ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México, D.F. siendo las 17:00 horas del día 29 del mes de junio del 2011 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de \_\_\_\_\_ para examinar la tesis titulada:

"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DE FACTURACIÓN ELECTRÓNICA PARA EL HOSPITAL SAN JOSÉ SATÉLITE"

Presentada por el alumno:

<u>OROZCO</u>	<u>RODRÍGUEZ</u>	<u>RENÉ</u>							
Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)							
Con registro: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>B</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>8</td><td>4</td><td>8</td> </tr> </table>			B	0	3	0	8	4	8
B	0	3	0	8	4	8			

aspirante de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN INFORMÁTICA

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

### LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

  
M. en C. GUILLERMO PÉREZ VAZQUEZ

  
M. en C. ABEL BUENO MEZA

  
M. en C. JESÚS MANUEL REYES GARCÍA

  
DR. MAURICIO JORGE PROCEL MORENO

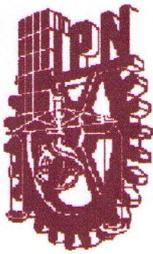
  
M. en C. MARTHA JIMÉNEZ GARCÍA

PRESIDENTA DEL COLEGIO DE PROFESORES

  
DRA. MARIA ELENA FAVERA CORTÉS



*Handwritten mark*



# **INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

*Coordinación General de Posgrado e Investigación*

## **CARTA DE SECCIÓN DE DERECHOS.**

En la Ciudad de México el día 29 del mes de Junio del año 2011, el que suscribe **René Orozco Rodríguez**, alumno del Programa de Maestría en Ciencias con especialidad en Informática, con número de registro B030848, adscrito a la Sección de Estudios de Posgrados e Investigación de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Ciencias Sociales y Administrativas (**UPIICSA**), manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del **M. en C. Guillermo Pérez Vázquez** y del **M. en C. Abel Bueno Meza** y cede los derechos del trabajo intitulado ***Diseño e Implementación de un Módulo de Facturación Electrónica para el Hospital San José Satélite***, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, graficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este permiso puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: [reneor@gmail.com](mailto:reneor@gmail.com). si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

---

**René Orozco Rodríguez.**

## AGRADECIMIENTOS.

A mi madre que con sus oraciones, bendiciones y amor, me enseñó que siempre estará a mi lado; pase lo que pase, y que siempre me dará sus consejos una y otra vez con una fortaleza inquebrantable independiente del grado de estudios que yo tenga, porque para ella; Yo siempre seré su Hijo al que tiene que cuidar y guiar en la vida. Gracias Mamá, por mi vida y todo lo que me has dado.

A mi padre que ya no está físicamente conmigo, porque Dios lo llamó, pero Él está en mi mente, y mientras esté ahí, él vive en mí. Gracia Padre allá donde estas.

A mi esposa Perla, que siempre confió en mí desde el inicio de este proyecto, que sacrificó su tiempo en aras de que Yo pudiera estudiar y realizar las tareas en esas noches, sábados y domingos que parecían interminables, gracias por tu comprensión y el ánimo que siempre me diste, por tu amor que me motivó a lograr por tí lo que estoy logrando ahora, gracias amor.

A mis Hijos; Alejandro y Dayana, a quienes les robe tantos momentos de paseos por no poder salir, por terminar algún trabajo o estudiar para los exámenes. Hijos gracias y perdón porque no les pedí su opinión en usar su tiempo, pero todo lo que hice, hago y haré; saben que lo realizo por ustedes.

A mi hijo Angelito; que desde que estuvo en el vientre de su Madre sin saber me dio esa motivación necesaria para terminar la tesis, Gracias mi tesoro.

A al maestro Guillermo Pérez Vásquez y al maestro Abel Bueno Meza, mis más profundo y sincero agradecimiento, por todo el apoyo y el tiempo que me dedicaron para que este trabajo fuera terminado, muchas gracias.

# ÍNDICE.

<b>Índice de figuras.</b> .....	<b>iv</b>
<b>Resumen.</b> .....	<b>vii</b>
<b>Abstract.</b> .....	<b>viii</b>
<b>Introducción.</b> .....	<b>x</b>
<b>Capítulo I. El comercio electrónico.</b> .....	<b>1</b>
1.1 Antecedentes. ....	1
1.2 Comercio electrónico en la actualidad. ....	1
1.3 Problemas operativos y legales del comercio electrónico. ....	4
1.4 Regulación y comercio electrónico en el Mundo. ....	6
1.5 Regulación y comercio electrónico en México. ....	6
1.6 Certificados digitales. ....	8
1.7 La firma electrónica simple o simétrica. ....	9
1.8 Medidas de seguridad en el comercio electrónico. ....	9
1.9 Transferencias electrónicas de fondos. ....	10
1.10 Documento electrónico. ....	12
<b>Capítulo II. La factura electrónica.</b> .....	<b>13</b>
2.1 La factura electrónica en otros países. ....	13
2.1.1 La factura electrónica en Chile. ....	13
2.1.2 La factura electrónica en España. ....	15
2.1.3 La factura electrónica en Argentina. ....	16
2.1.4 La factura electrónica en USA. ....	17
2.2 Antecedentes de la factura electrónica en México. ....	19
2.3 La factura electrónica en México. ....	21
2.4 El Servicio de Administración Tributaria. ....	21
2.5 El marco jurídico legal y fiscal de la factura electrónica. ....	22
2.6 Comprobante Fiscal Digital (CFD). ....	24
2.6.1 Los tipos de CFD. ....	24
2.6.2 Las características de los CFD. ....	25
2.6.3 Requisitos fiscales de los CFD. ....	28
2.7 La seguridad en los CFD. ....	29

2.7.1 La firma electrónica avanzada (FIEL).....	31
2.7.2 El Certificado de Sello Digital.....	33
2.7.3 El sello digital.....	34
2.8 Proceso de generación de la Factura Electrónica.....	36
2.9 Facturación electrónica esquema CFD.....	36
2.10 Ventajas y beneficios del esquema CFD.....	39
2.11 Obligaciones del emisor ante el SAT.....	40
2.11.1 Contabilidad electrónica simultanea.....	40
2.11.2 Conservación de CFD.....	40
2.11.3 Envío de informes mensuales.....	41
2.11.4 Solicitud Serie y Folios.....	41
2.11.5 Solicitud del Certificado de Sello Digital (CSD).....	44
2.12 Esquema de facturación PACFD.....	49
2.13 Esquema de facturación CFDI.....	50
<b>Capítulo III. Análisis y diseño del módulo de facturación electrónica.....</b>	<b>51</b>
3.1 Modelo Contextual del sistema de facturación actual.....	51
3.2 Modelo contextual del Sistema de facturación electrónica.....	52
3.3 Análisis de requisitos.....	54
3.4 Modelado del análisis.....	55
3.4.1 Relación entre los sistemas participantes.....	55
3.4.2 Modelo conceptual de datos.....	57
3.4.3 Casos de uso.....	57
3.4.4 Flujo de información en el proceso de facturación electrónica.....	58
3.4.5 Análisis de la estructura del módulo.....	59
3.5 Diseño del módulo.....	62
3.5.1 Diseño de la base de datos.....	62
3.5.2 Diseño de las transacciones.....	64
3.5.3 Diseño de la interfaz de usuario.....	65
3.6 Análisis de impacto en el ERP Hospitalario Medsys.....	68
3.6.1 Programas a modificar.....	68
3.6.2 Adecuación de tablas del sistema ERP.....	70
3.6.3 Adecuación de datos en el sistema ERP.....	72
<b>Capítulo IV. Implementación del módulo de facturación electrónica.....</b>	<b>73</b>
4.1 Desarrollo e implementación del módulo de facturación electrónica.....	73
4.1.1 Lenguaje de programación.....	73
4.1.2 Creación de la base de datos.....	74
4.1.3 Opciones de configuración.....	77

4.1.4 Opción de mantenimiento a clientes. ....	86
4.1.5 Creación de las plantillas de los CFD. ....	87
4.1.6 Opciones de facturación electrónica. ....	89
4.1.7 Opciones de gestión de CFD.....	110
4.1.8 Validación de CFD.....	115
4.1.9 Reporte mensual de CFD.....	116
4.1.10 Archivo de CFD generados en el mes. ....	117
4.3.5 Validación a los requerimientos del SAT. ....	118
<b>Conclusiones.....</b>	<b>120</b>
<b>Bibliografía. ....</b>	<b>122</b>
<b>Impresa.....</b>	<b>122</b>
<b>Electrónica. ....</b>	<b>123</b>
<b>Listado de acrónimos.....</b>	<b>128</b>
<b>Anexo A. Estructura de archivo XML del CFD.....</b>	<b>131</b>
<b>Anexo B. Procesos en Progress 4GL. ....</b>	<b>149</b>
<b>Anexo C. Plantillas de comprobantes fiscales digitales. ....</b>	<b>154</b>

## Índice de figuras.

---

Figura 1.1: Controles de seguridad al comprar on-line.....	2
Figura 1.2: Elementos de seguridad que debería tener un sitio web para comprar en línea. .....	3
Figura 1.3: Uso del Internet en los Bancos en México. ....	3
Figura 1.4. Actividades Bancarias en Internet en México.....	4
Figura 1.5. Modelo de encriptación simétrica.....	9
Figura 1.6: La factura electrónica en el comercio electrónico.....	12
Figura 2.1: Modelo de factura electrónica chilena. ....	14
Figura 2.10: Esquema de generación de llave pública y privada.....	32
Figura 2.11: Proceso de certificación de la FIEL.....	32
Figura 2.12: Proceso de certificado de sello digital. ....	33
Figura 2.13: Ejemplo de un sello digital.....	34
Figura 2.14: Procesos de generación de CFD's.....	36
Figura 2.15: Esquema de facturación electrónica CFD. ....	37
Figura 2.16: Aplicación SICOFI, Generación de archivo. ....	42
Figura 2.17: Aplicación SICOFI.....	42
Figura 2.18: Aplicación SICOFI, Solicitud de Series y Folios. ....	43
Figura 2.19: Asignación de Series y Folios. ....	43
Figura 2.2: Modelo da la facturación argentina. ....	17
Figura 2.20: Aplicación SOLCEDI.....	44
Figura 2.21: Aplicación SOLCEDI.....	45
Figura 2.22: Aplicación SOLCEDI.....	45
Figura 2.23: Aplicación SOLCEDI.....	46
Figura 2.24: Aplicación SOLCEDI.....	46
Figura 2.25: Aplicación SOLCEDI.....	46
Figura 2.26: Archivos *.key, *.req y *.sdg.....	47
Figura 2.27: Aplicación CERTISAT. ....	47
Figura 2.28: Autenticación al CERTISAT. ....	47
Figura 2.29: Aplicación CERTISAT, Bajar archivo (*.Cer.) ....	48
Figura 2.3: Adopción de la factura electrónica en USA. ....	18
Figura 2.30: Comprobante de solicitud de certificados de sello digital. ....	49
Figura 2.31: Esquema de Facturación CFDI. ....	50
Figura 2.4: El modelo de Factura electrónica de EE.UU. ....	19
Figura 2.5: Distribución del uso de la factura electrónica en México. ....	20
Figura 2.6: Tipos de CFD's. ....	25
Figura 2.7: Características de la representación impresa de un Comprobante Fiscal Digital.....	26
Figura 2.8: Estructura principal de nodos del archivo XML (CFD).....	28
Figura 2.9: Modelo de Criptografía de clave privada.....	30
Figura 3.1: Modelo Contextual de facturación actual.....	52
Figura 3.10: Estructura del módulo Transacciones. ....	61
Figura 3.11: Estructura del módulo Transacciones. ....	62
Figura 3.12: Diseño relacional de la base de datos.....	63
Figura 3.13: Transacciones del cajero en el módulo de facturación electrónica. ....	64
Figura 3.14: Transacciones de crédito y cobranza en el módulo de facturación electrónica. .....	65
Figura 3.15: Transacciones de contabilidad en el módulo de facturación electrónica.....	65

Figura 3.16: Interfaz del menú del módulo de facturación electrónica.....	66
Figura 3.17: Interfaz de las opciones del sistema de facturación electrónica. ....	67
Figura 3.18: Análisis de impacto del sistema Medsys, en la integración del módulo de facturación electrónica. ....	68
Figura 3.19: Captura de los datos fiscales, en la facturación electrónica. ....	69
Figura 3.2: Modelo Contextual de la facturación electrónica. ....	52
Figura 3.20: Punto a insertar las modificaciones en la generación del CFD.....	70
Figura 3.21: Ajustes a la tabla State. ....	71
Figura 3.22: Tabla feReceptor, con los datos fiscales Normalizados. ....	71
Figura 3.3: Modelo Contextual de la Factura Electrónica Digital. ....	53
Figura 3.4: Relación de los sistemas participantes. ....	56
Figura 3.5: Modelo conceptual de datos del sistema de factura electrónica.....	57
Figura 3.6: Casos de usos del sistema de factura electrónica.....	58
Figura 3.7: Flujo de información en el proceso de factura electrónica.....	59
Figura 3.8: Estructura de principal del módulo de factura electrónica. ....	60
Figura 3.9: Estructura del módulo Mantenimiento de Archivos (Configuración).....	60
Figura 4.1: AppBuilder (IDE de ProVision).....	74
Figura 4.10: Mantenimiento de localidades.....	81
Figura 4.11: Mantenimiento de Grupos.....	82
Figura 4.12: Descripción de grupos. ....	82
Figura 4.13: Configuración de parámetros [Componentes XML]. ....	83
Figura 4.14: Configuración de parámetros [Leyendas de Facturación]. ....	83
Figura 4.15: Configuración de parámetros [Genera nombre de archivo]. ....	84
Figura 4.16: Estructura en los archivo generados. ....	84
Figura 4.17: Configuración de parámetros [Genera estructura de directorios]. ....	84
Figura 4.18: Estructura de directorios. ....	85
Figura 4.19: Configuración de parámetros [Procesos de envío].....	85
Figura 4.2: Diccionario de datos. ....	75
Figura 4.20: Configuración de parámetros [Proceso de generación].....	86
Figura 4.21: Configuración de parámetros [Rutas de configuración]. ....	86
Figura 4.22: Mantenimiento a clientes. ....	87
Figura 4.23: Plantilla de un Comprobante Fiscal Digital. ....	88
Figura 4.24: Encabezado del diseño de la plantillas (Factura). ....	89
Figura 4.25: Configuración de campos en la plantillas (Factura).....	89
Figura 4.26: Opción de facturación de cuentas de Hospitalización. ....	90
Figura 4.27: Captura de datos fiscales, Facturación por extensiones. ....	91
Figura 4.28: Proceso de generación de CFD. ....	91
Figura 4.29: Impresión de CFD.....	92
Figura 4.3: Estructura de la Base de Datos <b>CFD.DB</b> . ....	75
Figura 4.30: Representación impresa del Comprobante Fiscal Digital (Factura).....	93
Figura 4.31: Encabezado; Comprobante Fiscal Digital (Factura). ....	94
Figura 4.32: Detalle; Comprobante Fiscal Digital (Factura). ....	94
Figura 4.33: Pie de página; Comprobante Fiscal Digital (Factura). ....	95
Figura 4.34: Archivo XML, de un Comprobante Fiscal Digital. ....	95
Figura 4.35: Envío de CFD. ....	97
Figura 4.36: Opción de Facturación directa. ....	98
Figura 4.37: Captura de datos fiscales, Facturación directa.....	99
Figura 4.38: Opción de Impresión de CFD.....	99
Figura 4.39: Representación impresa del CFD. ....	100
Figura 4.4: Estructura conceptual de la base de datos.....	76
Figura 4.40: Archivo XML del Comprobante Fiscal Digital.....	101

Figura 4.41: Opción de Re-facturación. ....	102
Figura 4.42: Representación impresa de una nota de crédito. ....	103
Figura 4.43: Representación impresa de la factura. ....	104
Figura 4.44: Opción cancelación de facturas. ....	105
Figura 4.45: Representación impresa de la nota de crédito. ....	106
Figura 4.46: Archivo XML, de la nota de crédito.....	107
Figura 4.47: Notas globales. ....	108
Figura 4.48: Archivo XML, de la nota de crédito.....	108
Figura 4.49: Representación impresa de la nota de crédito. ....	109
Figura 4.5: Mantenimiento de certificados.....	78
Figura 4.50: Visor de CFD. ....	110
Figura 4.51: Opción envío de CFD's vía e-mail.....	111
Figura 4.52: Múltiples CFD abiertos.....	111
Figura 4.53: Datos comprobante fiscal digital - Solicitud. ....	112
Figura 4.54: Datos comprobante fiscal digital - Comprobante. ....	113
Figura 4.55: Datos comprobante fiscal digital - Emisión.....	113
Figura 4.56: Datos comprobante fiscal digital - Receptor. ....	114
Figura 4.57: Datos comprobante fiscal digital - Conceptos. ....	114
Figura 4.58: Datos comprobante fiscal digital - Envío. ....	115
Figura 4.59: Validador de CFD. ....	115
Figura 4.6: Mantenimiento de certificados [Primera Pantalla].....	78
Figura 4.60: Validador de CFD. ....	116
Figura 4.61: Reporte mensual de CFD. ....	116
Figura 4.62: Reporte mensual de CFD. ....	117
Figura 4.63: Validador de CFD. ....	118
Figura 4.64: Encabezado de un CFD impreso. ....	119
Figura 4.65: Validador de CFD, impreso.....	119
Figura 4.7: Mantenimiento de certificados [Segunda pantalla]. ....	79
Figura 4.8: Mantenimiento de emisores. ....	79
Figura 4.9: Mantenimiento de receptores.....	80
Figura A.1: Estructura principal de nodos del archivo XML (CFD).....	131
Figura A.10: Estructura del nodo <b>Traslado</b> del archivo XML (CFD).....	148
Figura A.2: Estructura del nodo Emisor del archivo XML (CFD).....	136
Figura A.3: Estructura del nodo DomicilioFiscla del Archivo XML (CFD).....	137
Figura A.4: Estructura del nodo ExpedicoEn del archivo XML (CFD).....	138
Figura A.5: Estructura del nodo Receptor del archivo XML (CFD). ....	141
Figura A.6: Estructura del nodo <b>Domicilio</b> del archivo XML (CFD).....	143
Figura A.7: Estructura del nodo <b>Concepto</b> del archivo XML (CFD). ....	145
Figura A.8: Estructura del nodo <b>Impuestos</b> del archivo XML (CFD). ....	147
Figura A.9: Estructura del nodo <b>Traslados</b> del archivo XML (CFD).....	147
Figura B.1: Funciones y procedimientos en Progress 4GL. ....	150
Figura B.2: Función que abre la llave privada (*.key).....	151
Figura B.3: Función que abre la llave pública (*.cer).....	151
Figura B.3: Función que genera una digestión con el algoritmo SHA-1. ....	152
Figura B.4: Función que sella electrónicamente un mensaje. ....	152
Figura C.1: Plantilla de facturas. ....	154
Figura C.2: Plantilla de notas de cargo. ....	155
Figura C.3: Plantilla de notas de crédito.....	156

## **Resumen.**

---

Actualmente las empresas están influenciadas por el avance de las tecnologías de la información, principalmente el internet ha revolucionado la forma de operar de las empresas, el comercio electrónico nació como consecuencia directa del avance tecnológico y por la necesidad de comprar y vender entre empresas y consumidores directos, incluso de diversas partes del mundo. Las compras en línea y transferencias de fondos bancarios generó la necesidad de crear medidas de seguridad tales como firmas electrónicas y certificados digitales.

En México, el comercio electrónico generó las bases para crear el esquema de seguridad de la facturación electrónica, impulsado por el sector privado que buscaba mejorar los procesos y generar ahorros, mientras que el Servicio de Administración Tributaria (SAT) buscaba usar la tecnología para controlar e incrementar su recaudación fiscal. Ambos organismos se unieron y crearon el marco jurídico legal y fiscal que soportó el desarrollo y uso de esta nueva tecnología. En 1997 la Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico (AMECE) inició los trabajos para definir el esquema de facturación electrónica en conjunto con el Servicio de Administración Tributaria (SAT), quien aprobó los trabajos en el año 2004, sin embargo fue hasta el año 2005 cuando se iniciaron las iniciativas para su implementación; legislaciones, reformas, normas y estructuras tecnológicas.

A inicios de 2006, sólo grandes empresas iniciaron a desarrollar la facturación electrónica por medios propios, y se encontraron con varios problemas que impedían concluir el sistema y liberarlo: poca información, programadores no capacitados, pocos proveedores de dicha solución y modificaciones constantes al esquema por parte del SAT. Por tal motivo fue hasta el año 2010 donde las grandes empresas liberaron su sistema de facturación electrónica de forma masiva en sus sucursales, tales como fue el caso de Walmart, Soriana, Comercial Mexicana, etc., y fue hasta entonces cuando surgieron de forma importante las empresas dedicadas a proporcionar soluciones de este tipo, debido a la fecha límite establecida por el SAT para implementar el nuevo esquema de comprobación fiscal, el 1 de enero de 2011.

Aun así a finales de 2010 muchas empresas estaban lejos de adoptar el esquema pero además, buscaban alternativas para evitarlo, como fue el caso de empresas que facturan menos de 4 millones anuales que pudieron evitar el esquema, empresas que aprovecharon la facilidad que otorgó el SAT para seguir facturando hasta agotar sus comprobantes pre-impresos.

Otras empresas como el Hospital San José Satélite, retrasaron la adopción del esquema y planearon su inicio en el primer bimestre del 2011, en la modalidad CFD por medios propios, el cual consiste en que la empresa desarrolle el software y administre sus series, folios y certificados, cumpliendo con todos los requerimientos impuestos por el SAT. La condición para entrar a este esquema es; tramitar las series, folios y certificado del sello digital antes del 31/12/2010 y generar al menos un CFD. Aunque en 2011, el único esquema aceptado será el Comprobantes Fiscales Digitales por Internet (CFDI).

El presente trabajo tiene como objetivo construir un sistema de facturación electrónica en el esquema CFD en la modalidad por medios propios, e integrarlo al sistema ERP Hospitalario Medsys, cumpliendo en un 100% con los requisitos establecidos por el SAT, Clientes y Hospital San José Satélite SA de CV.

## **Abstract.**

---

Currently the companies are involved in the advancement of information technology, especially the Internet have revolutionized the way businesses operate, e-commerce was born as a direct result of technological progress and the need to buy and sell business and consumer direct, even from different parts of the world. Online shopping and banking funds transfer generated the need for security measures such as electronic signatures and digital certificates.

In Mexico, e-commerce created the basis to create the electronic invoicing security scheme, driven by private sector seeking to improve processes and save, while the Tax Administration Service (SAT), use technology to control and increase its tax revenues. Both organizations came together and created the legal and fiscal framework that supports the development and use of this new technology. In 1997 the Mexican Association for Electronic Commerce Standards (AMECE) initiated work to define the schema for electronic invoicing and the Tax Administration Service (SAT) was approved at the year 2004, but went to the year 2005, when launched initiatives for implementation, based on the laws, amendments, rules and technological structures created.

In early 2006, only large companies started to develop electronic invoicing by their own means, and found several issues that avoided complete and release system, little information, Developers are not qualified, few providers of and constant changes to the scheme by the SAT. For that reason it was until the year 2010 where large companies released their electronic billing system in bulk at its branches, as in the case of Walmart, Soriana, Comercial Mexicana, Etc., and was until then emerged significantly the companies dedicated to providing such

solutions, because the deadline for the SAT to implement the new scheme for tax purposes, the January 1, 2011.

Still In late 2010 many companies were far from adopting the scheme and more, seeking alternatives to avoid it. Companies with turnover of less than 4 million per year used the facility granted by the SAT, to continue billing until all their pre-printed vouchers.

Other companies such as San José Hospital Satellite, delayed the adoption of the scheme and planned their start in first quarter of 2011, using the CFD method by means of their own, which means that the software company to develop and manage your series, folios and meet all the requirements imposed by the SAT. The condition to enter this scheme is, handle series, folios and digital seal certificate before 31/12/2010 and earned at least a CFD. Although in 2011, the only scheme will be accepted online digital invoices (CFDI).

This work aims to build a billing system electronically using the CFD scheme by their own means, and integrate the ERP system Medsys Hospital, a 100% compliance with the requirements of the SAT, Clients, and San Jose Hospital Satellite SA de CV.

## **Introducción.**

---

En la actualidad se observa que las empresas cambian constantemente impulsadas por la evolución tecnológica y la necesidad de distinguirse en un mundo cada vez más competitivo, estas nuevas formas de trabajo fueron impulsadas por la reingeniería de los procesos de negocios y el uso de software cada vez más eficientes y complejos. La complejidad generó la necesidad de tener intercambio de información de manera eficiente y eficaz a través de las redes informáticas, ya sea con otras empresas o con las entidades gubernamentales, y fue así que la facturación electrónica surgió como una herramienta que podía solucionar en gran manera el intercambio de información de tipo fiscal o de compras, entre compradores, vendedores y el gobierno.

Desafortunadamente estas tecnologías representan un alto costo para las empresas medianas como el Hospital San José Satélite, sin embargo esto no las exonera de las obligaciones que tienen que cumplir con sus clientes y el gobierno, por tal motivo muchas de las soluciones en tecnologías de la información en estas empresas son desarrolladas en casa, con los recursos disponibles, a la medida y con bajo presupuesto.

Desde mayo de 2004 la facturación electrónica fue aprobada por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) como un esquema de comprobación fiscal, dicho esquema de comprobación tiene la misma validez que la versión impresa usada actualmente para comprobar una transacción comercial entre un proveedor y un comprador, la cual compromete la entrega de un bien o servicio y obliga a realizar el pago correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el propio documento.

Tal como la factura impresa, la factura electrónica es utilizada por el comprador y el vendedor como un comprobante ante las autoridades externas e internas. La factura electrónica puede ser enviada, archivada y transmitida por medios electrónicos, puede ser impresa bajo las especificaciones del SAT en caso de que el cliente así lo requiera. Adicionalmente la factura electrónica representa una herramienta tecnológica que aplicada correctamente en la empresa permite la optimización de los procesos del negocio, que se reflejan en una importante reducción de los costos e incremento de los ahorros y beneficios operacionales. La facturación electrónica está respaldada en la tecnología informática, específicamente en el uso de la firma electrónica y certificados digitales, que permiten realizar con mayor facilidad y seguridad las transacciones entre empresas, contribuyentes y gobierno.

En México a nivel nacional en el año 2011 todas las empresas deben generar sus facturas de forma electrónica una vez que terminen sus formas pre impresas, si sus ingresos son mayores a 4 millones de pesos anuales, el Hospital San José Satélite tiene la obligación ante el **Servicio de Administración Tributaria (SAT)** de emitir Comprobantes Fiscales Digitales (CFD), aunado a lo anterior el 50% de clientes del Hospital son clientes de aseguradoras, lo cual representa una segunda obligación. Las aseguradoras a inicios del año 2011 gradualmente dejarán de aceptar facturas no electrónicas, el Hospital San José satélite actualmente mantiene un sistema ERP muy personalizado a sus procesos, el cual tienen un módulo de facturación clásico o estándar. La dirección del Hospital ha sugerido que el sistema de facturación electrónica sea desarrollado en casa, debido al alto costo de compra e implementación, y con ello aprovechar el esquema de *facturación electrónica por medios propios* que ofrece el SAT, siempre y cuando se inicie en este esquema antes del 31 de diciembre de 2010, solicitando el certificado del sello digital, las series y folios, y generar al menos un Comprobante Fiscal Digital en el 2010, para entrar en este esquema.

El objetivo de este trabajo contempla la implementación de un módulo de facturación electrónica en el Hospital San José Satélite para generar Comprobantes Fiscales Digitales (CFD). El proyecto incluye el análisis, diseño, desarrollo e integración del sistema de facturación electrónica en el sistema ERP Hospitalario MedSys, cumpliendo con todos los requisitos operativos y tecnológicos establecidos por el SAT y el Hospital. El proyecto se limitará a usar el esquema de *“facturación electrónica por medios propios”* definido por el SAT, para crear el sistema de facturación electrónica, en el cual el Hospital se encargará de gestionar los procesos administrativos ante el SAT, desarrollar el software, configurarlo y ponerlo en producción. Es importante dejar en claro que existe otro esquema llamado Comprobantes Fiscales Digitales por Internet (CFDI), el cual forzosamente es otorgado por un Proveedor Autorizado de Comprobantes Fiscales Digitales (PAC), y que está fuera del alcance de este proyecto.

En el capítulo I, se abordará el comercio electrónico como la base tecnológica que estimuló la generación de los certificados digitales, firmas electrónicas y normas para el intercambio de datos que se usan hoy en día en la generación de las facturas electrónicas.

En el capítulo II, se presenta el impulso de la iniciativa privada para la generación de la factura electrónica en México, así mismo como el Servicio de Administración Tributaria (SAT) coordinó y aprobó los trabajos del sector privado, y definió los requisitos tecnológicos y de leyes para su implementación y uso.

En el capítulo III, se muestra el análisis y diseño del sistema de facturación electrónica, el análisis de impacto en el sistema ERP, el análisis de la estructura de la base de datos del sistema facturación electrónica y su conexión con el sistema Hospitalario. Aunado a lo anterior se presenta el diseño final del sistema de facturación electrónica y los CFD's (PDF y XML), plenamente validados y cumpliendo con los requisitos establecidos por el SAT y el Hospital.

En el capítulo IV, finalmente se presenta la implementación del módulo de facturación electrónica, la integración al sistema ERP Hospitalario Medsys, el funcionamiento, los comprobantes fiscales digitales generados, los reportes obligatorios que se envían mensualmente al SAT, así como las validaciones de los CFD's en la página del SAT.

## **Capítulo I. El comercio electrónico.**

---

En este capítulo se tocan los orígenes del comercio electrónico en el mundo, y los esfuerzos de la Organización Mundial de Comercio (OMC) por generar las reglas de su uso, se presenta la situación del comercio electrónico en México a través de estadísticas que reflejan su uso, los problemas operativos y legales que surgen en la operación del mismo. Se muestra como el auge de las compras en línea y transferencia de fondos bancarios ha generado la necesidad de implementar nuevas medidas de seguridad ante los crímenes cibernéticos, el uso de las firmas electrónicas y certificados digitales para evitar fraudes e incrementar la confianza de los internautas para realizar sus transacciones, que representan la base de la facturación electrónica.

### **1.1 Antecedentes.**

La Organización Mundial de Comercio (OMC), como reguladora del comercio entre los países del mundo, inició una serie de acciones en el años de 1998 enfocadas a reglamentar el comercio electrónico, el Consejo General de la OMC inicio un programa de trabajo para examinar las cuestiones relacionadas con el comercio electrónico mundial que afectan al comercio, el 25 de septiembre de ese mismo año se iniciaron las deliberaciones sobre esas cuestiones en los Consejos del Comercio de Mercancías, del Comercio de Servicios y de los ADPIC (propiedad intelectual) y el Comité de Comercio y Desarrollo. Los Miembros de la OMC acordaron mantener la práctica vigente de no imponer derechos de aduana a las transmisiones electrónicas. La Organización Mundial del Comercio (OMC) define el comercio electrónico como la producción, publicidad, venta y distribución de productos a través de las redes de telecomunicaciones<sup>1</sup>.

### **1.2 Comercio electrónico en la actualidad.**

El comercio electrónico en la actualidad permite el acceso a un mercado global y competitivo, que genera numerosas ventajas para los ciudadanos entre las que destacan la reducción de precios así como el acceso a productos de otros países. Sin embargo a pesar de las ventajas que el comercio a través de Internet ofrece, existen todavía resistencia y temor a comprar en la Red. Dichos miedos se centran fundamentalmente en problemas de seguridad que justifican el rechazo a las compras electrónicas, por ello es necesario informar sobre la legislación aplicable al comercio electrónico de modo que el consumidor conozca cual es la protección

---

<sup>1</sup> Comercio, O. M. (2 de Febrero de 2011). *Organización Mundial de Comercio*. Recuperado el 2 de Febrero de 2011, de [www.wto.org](http://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/bey4_s.htm): [http://www.wto.org/spanish/thewto\\_s/whatis\\_s/tif\\_s/bey4\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/bey4_s.htm).

que se le confiere en sus operaciones de comercio electrónico en Internet, de modo que se minimicen los riesgos de dichas operaciones.

En México el comercio electrónico tiene baja difusión por la falta de información sobre el uso y beneficios que éste genera, la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI) ha elaborado una serie de estadísticas que reflejan el uso del internet para el comercio electrónico en México. En las figuras 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4, se muestran varios estudios realizados por este organismo, en relación a los usuarios en México, en el año 2009, el cual se presentó en Mayo de 2010<sup>2</sup>.

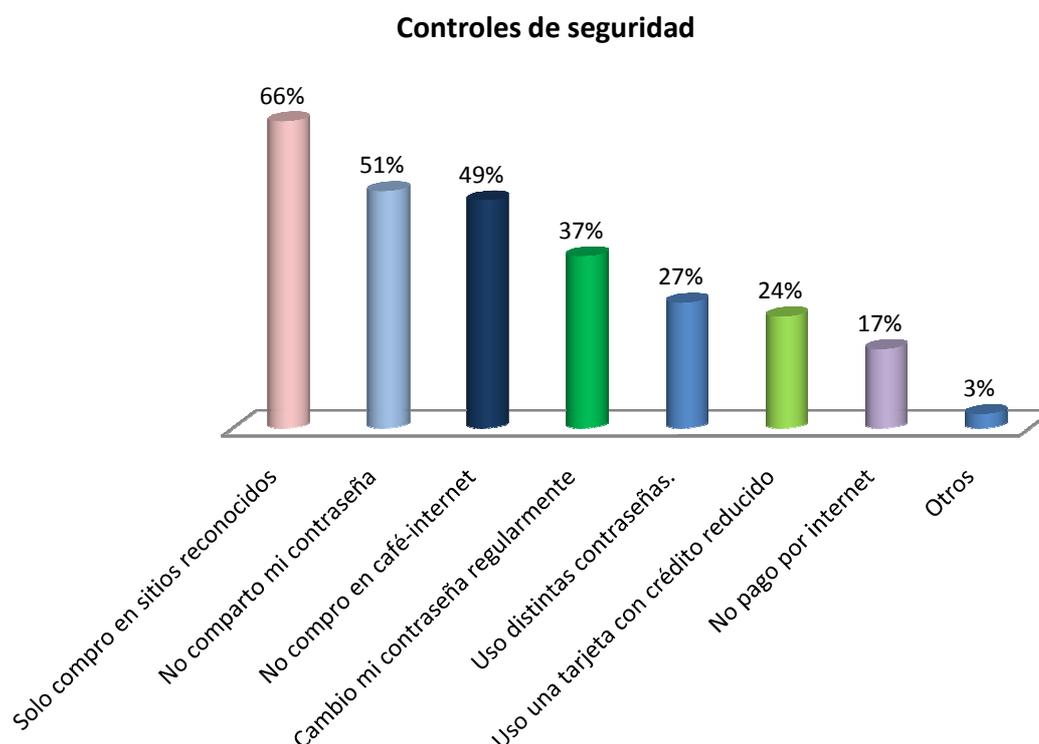


Figura 1.1: Controles de seguridad al comprar on-line.  
Fuente: La Asociación Mexicana de Internet, <http://www.amipci.org.mx>, (Mayo 2011).

El estudio que se muestra en la figura 1.1, indica que el 66% de los internautas que realizan actividades de comercio electrónico, sólo lo hacen en sitios reconocidos o recomendados, esto ejemplifica una falta de confianza en los internautas mexicanos para realizar compras por internet.

La figura 1.2, se muestra que los usuarios podrían ser convencidos a realizar compras vía internet siempre y cuando los sitios web mostraran criterios de protección para sus clientes.

<sup>2</sup> AMIPCI. (2 de Febrero de 2011). *Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI)*. Recuperado el 2 de Febrero de 2011, de [www.amipci.org.mx: http://estudios.amipci.org.mx:8080/mashboard/main.jsp](http://estudios.amipci.org.mx:8080/mashboard/main.jsp).

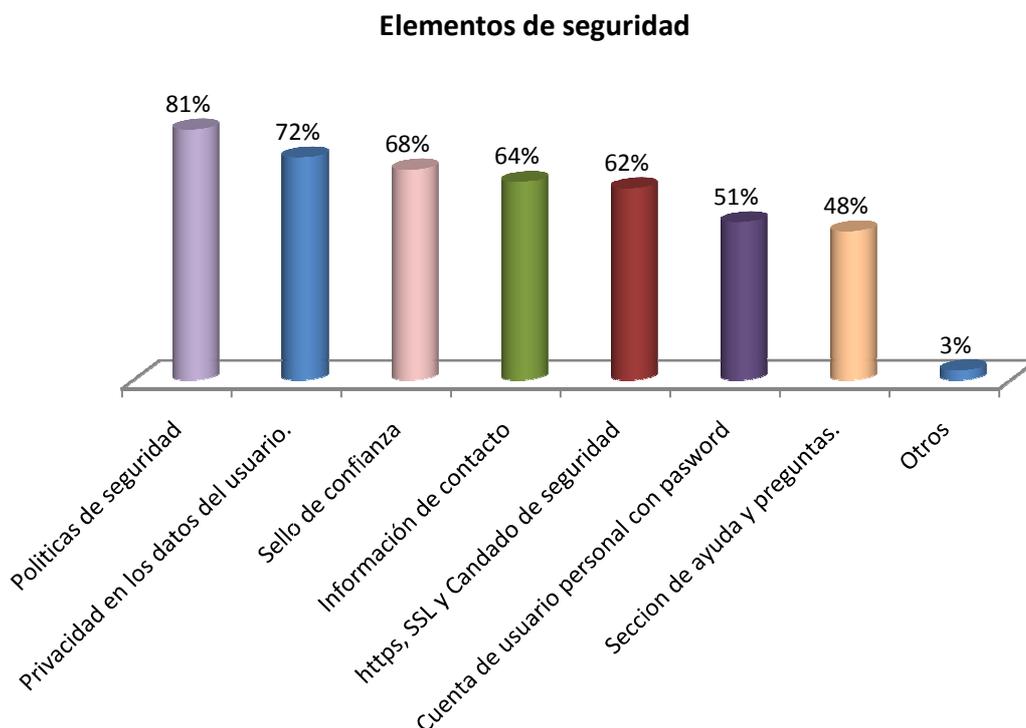


Figura 1.2: Elementos de seguridad que debería tener un sitio web para comprar en línea.  
Fuente: La Asociación Mexicana de Internet, <http://www.amipci.org.mx>, (2 de Febrero de 2011).

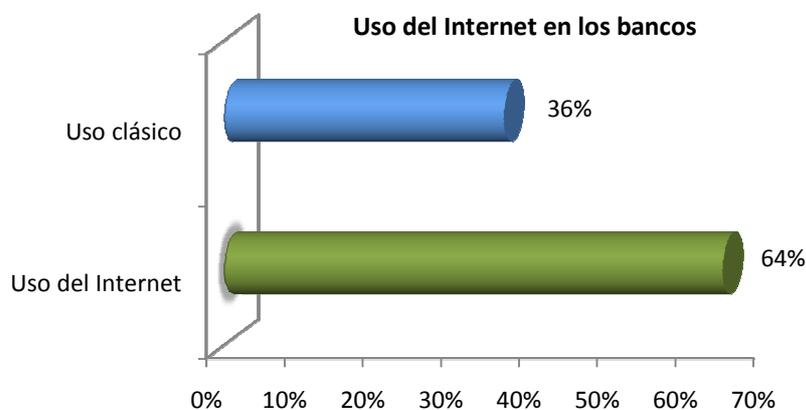


Figura 1.3: Uso del Internet en los Bancos en México.  
Fuente: La Asociación Mexicana de Internet, <http://www.amipci.org.mx>, (Mayo 2011).

En la figura 1.3, se muestra que el uso de los servicios informáticos en los servicios bancarios es cada vez mayor, y que será un factor importante para generar una tendencia en el uso del comercio electrónico en México.

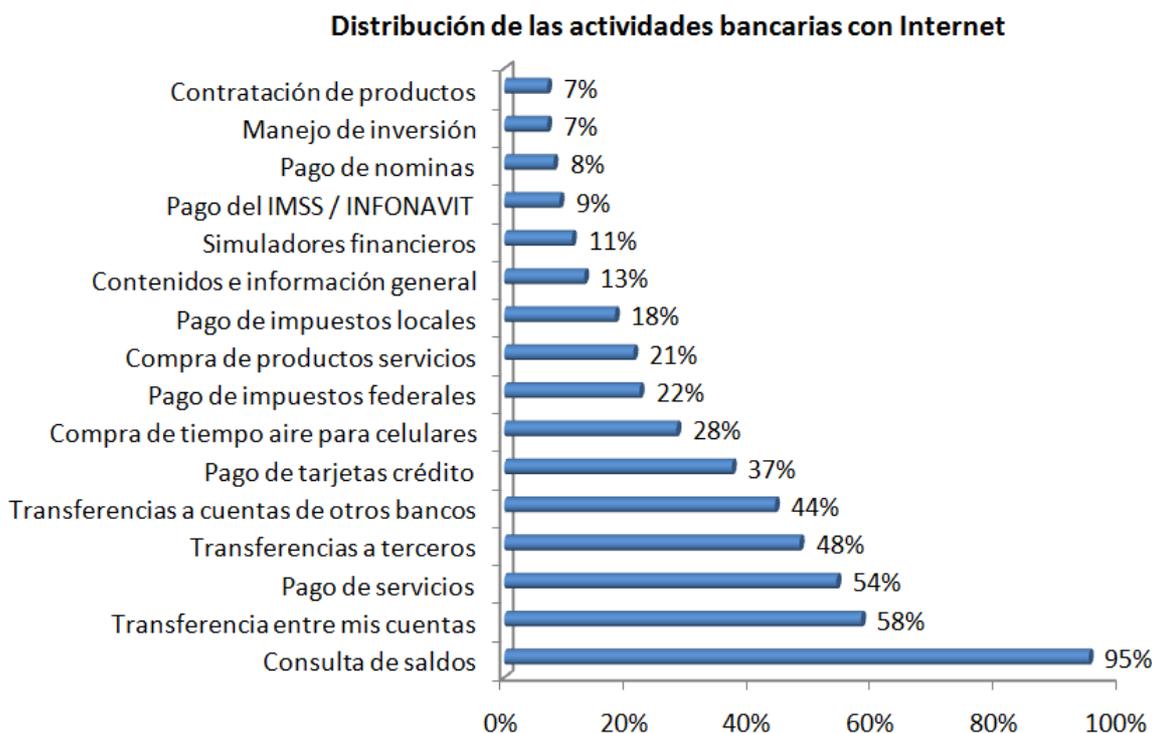


Figura 1.4. Actividades Bancarias en Internet en México.

Fuente: La Asociación Mexicana de Internet, <http://www.amipci.org.mx>, (Mayo 2011).

### 1.3 Problemas operativos y legales del comercio electrónico.

Los problemas que se presentan en el comercio electrónico, son de carácter global debido a que afectan al comprador de cualquier parte del mundo. Estudios de la Comunidad Europea, mostraron que el principal obstáculo en el avance del comercio electrónico es la documentación escrita, física y firmada a la que están acostumbrados los compradores, y en la cual aseguran el cumplimiento en materia de validez, legalidad, negociabilidad, y evidencia para uso fiscal. En México, en el año 2003 se hicieron regulaciones en materia de comercio electrónico, evidencia y firma electrónica, considerando los avances logrados por Estados Unidos de América y la Unión Europea, aun así existen obstáculos como<sup>3</sup>:

**Negociabilidad.** La negociabilidad de un documento firmado electrónicamente, no está definida y no es posible hacerlo de la forma acostumbrada, endosando.

**Evidencia.** Muchos países sólo aceptan como evidencia un documento original para cuestiones legales, en el caso de un documento electrónico no hay original. En México hay leyes que obligan a aceptar la mayoría de los CFD como validos.

<sup>3</sup> Rodríguez Galán, C., & Sánchez Dávila, J. A. (2008). *Derecho de los Negocios Internacionales*. México: Porrúa. Págs. 324-330.

**Confidencialidad.** La inseguridad y los crímenes cibernéticos bloquean la confidencialidad, y la confianza sobre usar la red para transacciones aun es baja.

**Conservatismo comercial.** Las personas evitan usar la red para el comercio electrónico, prefieren hacerlo de forma presencial, lo cual evita su crecimiento.

**Crímenes cibernéticos.** La existencia y uso del comercio electrónico ha creado de forma directa el crimen cibernético.

Como un esfuerzo para dar solución a los problemas que atañen al comercio electrónico, se han propuesto las siguientes soluciones: **a)** La firma electrónica que proporcione seguridad, validez legal y fiscal a las transacciones. **b)** El manejo de documentos negociables electrónicamente, a través de proyectos tales como “*Solución Henriksen*” y “*Proyecto BOLERO*” iniciados en Europa. **c)** El uso de la Criptología y Encriptación en el manejo de la información y la aplicación las autoridades certificadoras de entidades<sup>4</sup>.

El observatorio de seguridad de la información en España, miembro de la Unión Europea recomienda, una serie de acciones que aumenten la confianza del consumidor<sup>5</sup>.

**a)** Falta de contacto físico con el producto.

A fin de eliminar dicho problema se propone la incorporación de chats que den asistencia en línea a los compradores.

**b)** Falta de seguridad y fiabilidad.

Para eliminar este problema, se propone que la empresa esté bien identificada y sobre todo que ofrezca la posibilidad de contactar directamente vía telefónica.

**c)** Problemas de distribución.

El retraso en la recepción, desperfectos del producto o no recibir el producto son los principales inconvenientes del comercio electrónico, lo cual se minimiza con las dos acciones anteriores.

**d)** Problema de reclamaciones y devoluciones.

El producto o servicio adquirido no responde a lo ofrecido en Internet, y la incertidumbre sobre a quién responderá en caso de reclamación.

**e)** Problemas de pago.

Usar la tarjeta de crédito en la red sin conocimiento alguno, aún no es 100% seguro.

---

<sup>4</sup> Rodríguez Galán, C., & Sánchez Dávila, J. A. (2008). *Derecho de los Negocios Internacionales*. México: Porrúa, Págs. 332-344.

<sup>5</sup> INTECO. (2 de Febrero de 2011). *Observatorio de la Seguridad de la Información*. Recuperado el 2 de Febrero de 2011, de [www.inteco.es](http://www.inteco.es): <http://www.inteco.es/Seguridad/Observatorio>

## **1.4 Regulación y comercio electrónico en el Mundo.**

En el ámbito internacional y a modo de resumen se presentan las normas más relevantes definidas para el comercio electrónico, en diferentes partes del mundo<sup>6</sup>.

### a) España.

- Ley 34/2002. Servicios de la sociedad de la información y comercio electrónico.
- Ley Orgánica 5/1992. Regulación del tratamiento automatizado de datos de carácter personal.
- Ley 7/1995. Ordenación de comercio minorista.
- Real Decreto 1113/1997. Regulador del registro de empresas de venta a distancia.
- Real Decreto-Ley 14/1999. La firma electrónica.
- Reglamento 2000, Entidades certificadoras y Firma electrónica.

### b) Europa.

- Directiva 2000/31/CE. El comercio electrónico en el mercado interior.
- COM [98]586. Directiva sobre el marco legal para el desarrollo del comercio electrónico.
- COM [98]297. Directiva sobre un marco común para la firma electrónica.
- COM [97]582. Uso seguro del Internet.
- Recomendación 97/489/CE. Transacciones de pagos electrónicos.
- COM [97]157. Iniciativa europea de comercio electrónico.

### c) Internacional.

- Iniciativa de la ONU en materia de comercio electrónico.
- Reunión de la OCDE para tratar el problema de los impuestos en internet.
- Legislación norteamericana sobre protección a la propiedad intelectual en internet.
- Ley norteamericana sobre tratamiento fiscal en internet.

## **1.5 Regulación y comercio electrónico en México.**

La Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones e Informática (CANIETI) en México, apoyó a las propuestas del Gobierno para utilizar las tecnologías de información y comunicaciones como la manera más eficaz de promover la competitividad en los sectores productivos del país<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> Julián, B. E. (2003). *Internet, trazabilidad y seguridad alimentaria*. Madrid: Mundi-Prensa, P 411.

<sup>7</sup> CANIETI. (8 de Marzo de 2011). *Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información*. Recuperado el 8 de Marzo de 2011, de [www.canieti.org](http://www.canieti.org): [http://www.canieti.org/index.asp?\\_option\\_id=89&\\_option\\_parent\\_id=61&\\_option\\_level=2](http://www.canieti.org/index.asp?_option_id=89&_option_parent_id=61&_option_level=2)

La UNAM menciona en su página jurídica, que se deben desarrollar regulaciones sobre el comercio electrónico enfocados a lograr avances en la economía mexicana, y que en un mundo cada vez más globalizado es la clave del éxito. En los últimos tres años se han realizado reformas y adecuaciones a importantes ordenamientos en materia comercial y tecnológica, orientadas a facilitar y promover las actividades del comercio electrónico en México, entre las más importantes es la publicada en el Código de Comercio, la Norma de Conservación de Mensajes de Datos, el desarrollo sobre las reglas de acreditación de certificadores para firmas electrónicas, las facturas electrónicas y la importancia de contar con las frecuencias complementarias para los nuevos servicios de acceso inalámbrico a Internet WiFi<sup>8</sup>.

La CANIETI participó con múltiples instituciones de los diferentes sectores privados y públicos, en especial con:

- ✓ *La Comisión de Comercio.*
- ✓ *El Fomento Industrial de la Cámara de Diputados.*
- ✓ *La Secretaría de Economía.*

Lo anterior permitió que se concretaran las reformas a diversos ordenamientos que dieron entrada al comercio electrónico en nuestro país, con la propuesta llamada; "*Propuesta de regulación sobre mensajes de datos, Firmas electrónicas y prestadores de servicios de certificación en México*" en 2003, la cual se presentó ante el Congreso y la Secretaría de Economía. Este documento concentra los principales esquemas, modelos, recomendaciones y principios propuestos por organismos multinacionales como la *Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)*, la *Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI)*, la *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)*, etc., así como un comparativo de las mejores prácticas de países selectos para establecer su regulación respecto al comercio electrónico. En resumen estas reformas establecen la validez de los mensajes de datos, el perfeccionamiento de contratos y firmas electrónicas como equivalentes funcionales de los documentos originales y firmas autógrafas, para los actos de comercio según las recomendaciones de las diferentes Leyes, modelos, recomendaciones y principios revisados, como se muestra en seguida<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Instituto de Investigaciones Jurídicas, U. (8 de Marzo de 2011). *Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM*. Recuperado el 8 de Marzo de 2011, de [www.juridicas.unam.mx](http://www.juridicas.unam.mx): <http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/2/106.htm?s=>

<sup>9</sup> Regstral, S. I. (8 de Marzo de 2011). *www.firmadigital.gob.mx*. Recuperado el 8 de Marzo de 2011, de Sistema Integral de Gestion Regstral: <http://www.firmadigital.gob.mx/marcolegal.html>.

a) Reformas al Código de Comercio.

- ✓ Reformas al Código de Comercio en materia de firma electrónica publicadas el 29 de agosto del 2003 en el Diario Oficial de la Federación (DOF).
- ✓ Reformas al Código de Comercio en materia de firma electrónica publicadas el 29 de mayo del 2000 en el DOF.

b) Normas Oficiales.

- ✓ NORMA Oficial Mexicana NOM-151-SCFI-2002, Prácticas comerciales- Requisitos que deben observarse para la conservación de mensajes de datos publicada el 4 de junio del 2002 en el DOF.

c) Reglamentos y Reglas.

- ✓ Reglamento del Código de Comercio en Materia de Prestadores de Servicios de Certificación (Publicado el 19 de julio del 2004 en el DOF)
- ✓ Reglas Generales a las que deberán sujetarse los Prestadores de Servicios de Certificación (Publicadas el 10 de agosto del 2004 en el DOF)
- ✓ Acuerdo que modifica las Reglas Generales a las que deberán sujetarse los prestadores de servicios de certificación (Publicado el 5 de marzo del 2007 en el DOF)

## **1.6 Certificados digitales.**

Un certificado digital, es un documento digital mediante el cual un tercero de confianza (***una autoridad de certificadora***) acredita electrónicamente la autenticidad de la identidad de una persona física o persona moral, como lo puede ser la URL de un sitio Web, Empresa ó persona Física, a través del estándar UIT-T X.509<sup>10</sup> basado en algoritmos de criptografía asimétrica<sup>11</sup>.

La Autoridad Certificadora (AC) es una organización confiable que emite o revoca certificados de entidades, mediante la validación y autenticación de dichas solicitudes. Un certificado digital permite identificarse en Internet, así como intercambiar información con otras personas o entidades con la garantía de que sólo quien posee la llave privada puede tener acceso a dicha información.

Por lo anterior, el uso de los certificados digitales permite generar la infraestructura necesaria para proporcionar servicio seguros en Internet, y fomentar así el desarrollo del comercio electrónico permitiendo<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> Garfinke, S., & Eugene H, S. (2001). *Web Security & Commerce*. EE. UU.: O'Reilly Media, Págs. 99-101.

<sup>11</sup> Tallón, A. L. (2010). *El Manual Práctico de Supervivencia en la Administración Electrónica*. España: Creative Commons, P.31

<sup>12</sup> Op. Cit.

- a) Garantizan la integridad de las transacciones y archivos.
- b) Garantizan la confidencialidad.
- c) Garantizan la autenticidad.
- d) Hacen irrefutable una transacción.
- e) Obtener una firma digital.

### 1.7 La firma electrónica simple o simétrica.

La **encriptación simétrica** se basa en el intercambio de una clave entre dos partes, en la cual las entidades involucradas deben conocer y utilizar la misma clave y por seguridad mantenerla en secreto para encriptar y desencriptar un mensaje, tal como se muestra en la figura 1.5.

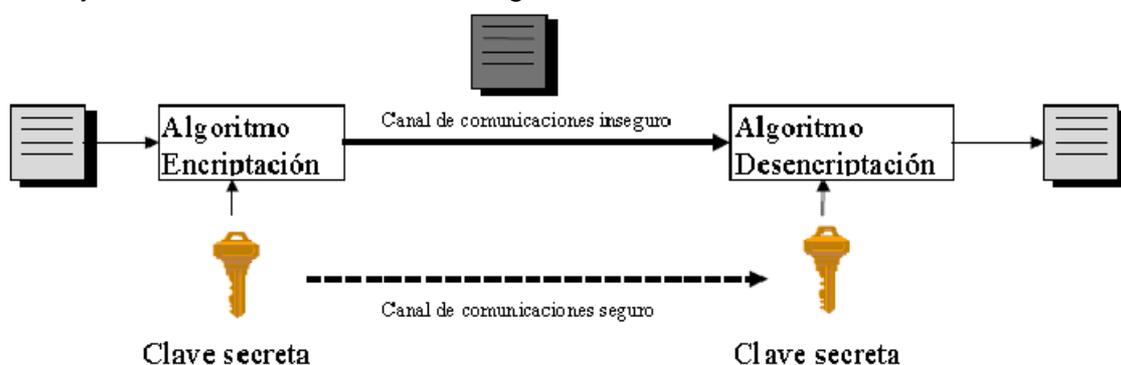


Figura 1.5. Modelo de encriptación simétrica.

Fuente: **Sanz, José Rubio**. *Gestión del cobro de las operaciones de venta internacional 2ed*. Madrid: Club Universitario, 2008. Págs.225-228.

Garantiza **confidencialidad** (capacidad de mantener un documento electrónico sólo visible al destinatario e inaccesible a todos los demás) y **autenticación** (reconocimiento y/o compromiso de una persona específica sobre el contenido del documento electrónico), esto se llama **firma electrónica simple**<sup>13</sup>, Ejemplos de firma electrónica simple son los números de identificación personal (**NIP**) como llave que se comparte con el banco para hacer transacciones en cajeros automáticos o a través de internet; la clave para entrar al correo electrónico ejemplifica otro caso de uso de estas firmas electrónicas simples.

### 1.8 Medidas de seguridad en el comercio electrónico.

Las estructuras de seguridad de un sitio de e-Commerce varían con las de un sitio tradicional. La principal diferencia radica en el hecho de que se implemente el

<sup>13</sup> Bertolín, J. A. (2008). *Seguridad de la Información; Redes, Infomati y Sistemas de Información*. Madrid: Paraninfo.

protocolo SSL o SET en la mayoría de los casos<sup>14</sup>, para tener un canal seguro en las transacciones, lo cual involucra las siguientes partes<sup>15</sup>:

- a) **Privacidad:** Las transacciones no deben ser visualizadas por nadie ajeno a la transacción.
- b) **Integridad:** Los datos o transacciones como números de tarjetas de créditos o pedidos, no deben ser alterados en el proceso de la transacción.
- c) **No Repudio:** El generador de la transacción es responsable de ella, y no tiene posibilidad de negarla.
- d) **Autenticación:** Los involucrados que intervienen en la transacción deben ser reales y válidos.
- e) **Facilidad:** Las partes que intervienen en la transacción no deben tener dificultad entre ellos para hacer la transacción.

Algunas herramientas que se usan para implementar medidas de seguridad son:

- a) **Firewalls.** *Hardware o software utilizado en una red de computadoras para controlar las comunicaciones, permitiéndolas o prohibiéndolas según las políticas de red, que haya definido la organización.*
- b) **Protocolo SSL.** *Secure Sockets Layer (Protocolo de Capa de Conexión Segura) es un protocolo criptográfico que proporciona comunicación segura en una red, comúnmente Internet, propuesto en 1994 por Netscape.*
- c) **Protocolos SET.** *Secure Electronic Transaction, fue Creado por Mastercard, Visa, Microsoft, Verisign y otras empresas, y que en conjunto con CyberCash son soluciones creadas para la venta por Internet, manejan certificados.*
- d) **Certificado digital.** *Un Certificado Digital es un documento digital mediante el cual un tercero confiable (autoridad certificadora) garantiza la vinculación entre la identidad de un sujeto o entidad y su clave pública.*
- e) **Firma digital (PKI).** *Una PKI es una fusión de soluciones dadas en hardware, software y políticas de seguridad, que se basa en criptografía de claves públicas, que permite la gestión de certificados.*

## **1.9 Transferencias electrónicas de fondos.**

La CONDUSEF menciona en su página de internet que las transferencias electrónicas de fondos permiten enviar dinero a través de medios electrónicos a una cuenta de cheques o tarjeta de débito, de las diferentes instituciones bancarias ubicadas dentro del territorio nacional, y que algunas instituciones ofrecen la posibilidad de realizar pagos y depósitos en forma programada, es decir

---

<sup>14</sup> Bertolín, J. A. (2008). *Seguridad de la Información; Redes, Informati y Sistemas de Información*. Madrid: Paraninfo.

<sup>15</sup> Sanz, J. R. (2008). *Gestión del cobro de las operaciones de venta internacional 2ed*. Madrid: Club Universitario. Págs.224-234.

a través del banco por Internet, y que se pueden programar los pagos ya sea 24 o 48 hrs. antes, siempre y cuando se cuenta con la CLABE del beneficiario<sup>16</sup>, y como actividad de comercio electrónico, este organismo menciona que para evitar posibles fraudes y robos por internet, los bancos han desarrollado una serie de herramientas y recomendaciones de seguridad, entre ellas podemos destacar<sup>17</sup>:

- a) **Las claves aleatorias de acceso.** Son pequeños dispositivos electrónicos que generan claves de seguridad aleatorias reconocidas por el banco como seguras. Según la institución que las emita tienen diferentes nombres como “token”, “clave de acceso móvil” o “netkey”.
- b) **Herramientas anti-phishing.** Los bancos protegen la seguridad de sus usuarios creando **certificados que autentifican** sus sitios y que solicitan al usuario la renovación periódica de sus contraseñas de acceso.
- c) **Firewalls.** Algunos bancos ofrecen vínculos para descargar de forma gratuita firewalls, que ayudan a proteger su equipo de intrusos y previenen la filtración de información, y cuando se configura en forma apropiada estos software, detienen todo el tráfico no autorizado hacia y desde su computadora.
- d) **No escribir sus claves de acceso.** La mayoría de los bancos e instituciones financieras le sugieren no dejar evidencia física de sus claves de acceso, puesto que pueden perderse y caer en manos desconocidas.
- e) **Utilice contraseñas poco previsible.** Se recomienda crear una contraseña alfanumérica, esto es que contenga números y letras.
- f) **Tener cuidado con los sitios “piratas”.** Uno de los mayores riesgos de utilizar la banca por internet, lo constituyen los llamados sitios “espejo” o “piratas” que son páginas apócrifas que tratan de emular las originales, las cuales se disfrazan para tratar de hacer que los incautos revelen sus contraseñas y números de acceso.
- g) **No acceda a sus cuentas desde computadoras de uso público.** Se recomienda no acceder a sitios de contenido personal y delicado, como lo es la banca por internet, desde lugares públicos puesto que, si no se tiene la precaución adecuada se pueden guardar datos o dejar portales abiertos que pueden ser utilizados por otros.
- h) **Proteger su computadora,** con software antivirus, firewalls, anti-spam.

---

<sup>16</sup> CONDUSEF. (9 de Febrero de 2011). *Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros*. Recuperado el 9 de Febrero de 2011, de [www.condusef.gob.mx](http://www.condusef.gob.mx): [www.condusef.gob.mx/index.php/quienes-somos/iconoces-la-condusef/776-transferencias-electronicas-de-fondos](http://www.condusef.gob.mx/index.php/quienes-somos/iconoces-la-condusef/776-transferencias-electronicas-de-fondos).

<sup>17</sup> Prácticas, F. (9 de Febrero de 2011). *Finanzas Prácticas*. Recuperado el 9 de Febrero de 2011, de [mx.finanzaspracticas.com](http://mx.finanzaspracticas.com): <http://mx.finanzaspracticas.com/323743-La-seguridad-de-usar-la-Banca-por-Internet.note.aspx>

## 1.10 Documento electrónico.

Cuando se habla de documentos electrónicos, se hace referencia a “Mensajes”, información generada, recibida, almacenada y enviada por medios electrónicos o físicos que contienen el archivo electrónico, pudiendo variar estos medios con el paso del tiempo. La tendencia en el uso de este tipo de documentos ha generado la necesidad de establecer esquemas de validación para documentos electrónicos, que por el avance tecnológico se requieren usar como comprobantes legales ante las autoridades. Un documento electrónico se define como “*la representación en forma electrónica de hechos jurídicamente relevantes, susceptibles de ser representados en una forma humana comprensible*”<sup>18</sup>.

Otra forma de definir un documento electrónico es “*Información de cualquier naturaleza en forma electrónica, archivada en un soporte electrónico según un formato determinado y susceptible de identificación y tratamiento diferenciado*”<sup>19</sup>.

Un documento electrónico puede ser un escrito en Word, Excel, pdf, Xml, txt, etc. como se usan a diario en la mayoría de las empresas. La factura electrónica es un claro ejemplo de un documento electrónico, y representó un reto para el gobierno de México y la iniciativa privada establecer el esquema de seguridad que permitió dar validez jurídica a estos documento electrónico, y poder pasar la barrera del papel impreso con mecanismo de seguridad a un esquema de documento electrónico con mecanismos electrónicos de seguridad.



Figura 1.6: La factura electrónica en el comercio electrónico.

Fuente: Servicio de Impuestos Internos de Chile, <http://home.sii.cl>, (Febrero de 2011).

<sup>18</sup> Cárdenas, E. R. (2006). *Manual de derecho de comercio electrónico y de Internet*. Bogotá: Centro Editorial Rosarista. P: 41.

<sup>19</sup> Tallón, A. L. (2010). *El Manual Práctico de Supervivencia en la Administración Electrónica*. España: Creative Commons. P:154

## **Capítulo II. La factura electrónica.**

---

En el capítulo II, se presentan los antecedentes de la facturación electrónica en algunos países y México, y los trabajos del sector privado que fueron de suma importancia para la creación de la infraestructura tecnológica, en especial las iniciativas realizadas por la Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico (AMECE) y el Servicio de Administración Tributaria (SAT). Se explica de forma más cercana qué es una factura electrónica, se aborda el marco jurídico legal y fiscal que soporta el desarrollo y uso de esta nueva tecnología, se deja en claro que una factura electrónica es un comprobante fiscal digital (CFD) en México, y el conjunto de características de seguridad que contiene, tanto la versión impresa como la versión electrónica, así como los requisitos que se deben cumplir en ambas versiones. Para entender y tener un panorama completo de esta tecnología, se inicia con una revisión de la factura electrónica en algunos países que iniciaron con anterioridad este esquema.

### **2.1 La factura electrónica en otros países.**

La facturación electrónica en México forma parte de una tendencia global de Europa, Norte América y Asia Pacífico, estas tres áreas del mundo han tenido mayor actividad y crecimiento en la categoría de factura electrónica, en Europa se calcula que el 56% de las empresas están en el esquema de factura electrónica, mientras que Norte América tiene una penetración del 20%<sup>20</sup>, siendo Asia con un 7% de adopción de este esquema<sup>21</sup>.

#### **2.1.1 La factura electrónica en Chile.**

La factura electrónica en Chile, inició en el año 2003 con la “Resolución Exenta N°11 del 14 de febrero del 2003”<sup>22</sup>. En Chile, el **Servicio de Impuestos Internos (SII)** definió el modelo y los estándares de operación de la factura electrónica, acordó los formatos a usar con la industria y propició su implantación a partir del año 2003, desde entonces año con año una cantidad importante de empresas fueron autorizadas para operar bajo esta modalidad. Sin duda este sistema ha

---

<sup>20</sup> Advisors, P. S. (10 de Febrero de 2011). *OB10 Benchmarking Report 2011*. Recuperado el 10 de Febrero de 2011, de [www.paystreamadvisors.com](http://www.paystreamadvisors.com): [www.paystreamadvisors.com](http://www.paystreamadvisors.com).

<sup>21</sup> Association, E. B. (11 de Febrero de 2011). *Euro Banking Association*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.abe-eba.eu](http://www.abe-eba.eu): <https://www.abe-eba.eu/E-Invoicing-N=0a60cc46-e50c-4d01-9aec-b2e8f69620be-L=EN.aspx>.

<sup>22</sup> SII. (11 de Febrero de 2011). *Servicio de Impuestos Internos*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.sii.cl](http://www.sii.cl): <http://www.sii.cl/documentos/resoluciones/2003/reso11.htm>.

permitido al SII facilitar el cumplimiento tributario de los contribuyentes, sus procesos de cobranza, y además favorecer los procesos de fiscalización<sup>23</sup>.

Para su implementación, Chile optó por la utilización de certificados digitales y firmas electrónicas como método para autenticar a los emisores y asegurar la integridad de los documentos. En el año 2005 el Servicio de Impuestos Internos (SII), otorgó de forma gratuita un sistema de facturación electrónica para las MIPYPE (Micro, Pequeñas y Medianas Empresas), con el objetivo de proveer a éste sector de contribuyentes una funcionalidad básica que les permitiera emitir y gestionar facturas electrónicas, y en general cumplir las normativas del SII. El modelo de la facturación electrónica en Chile, se muestra en la figura 2.1<sup>24</sup>.

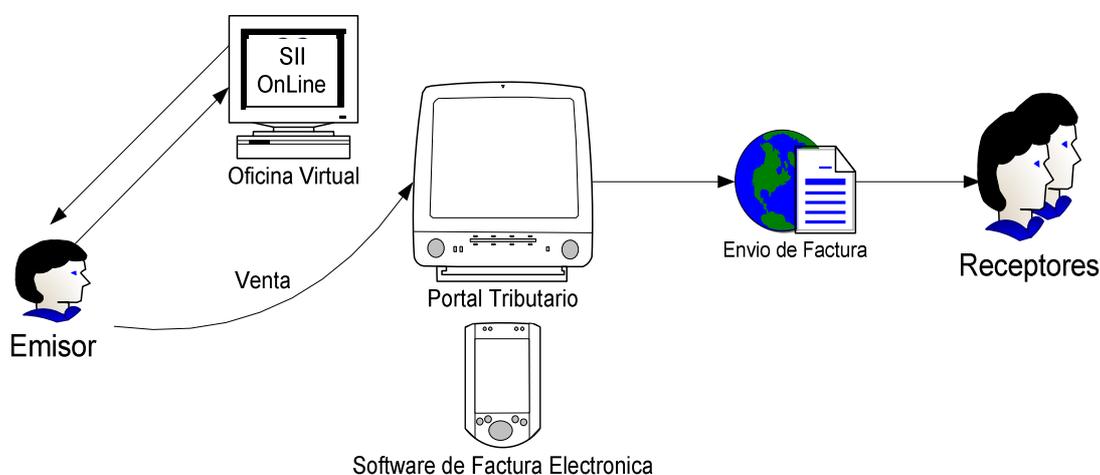


Figura 2.1: Modelo de factura electrónica chilena.

Fuente: Servicio de Impuestos Internos de Chile, <http://home.sii.cl/>, (Febrero de 2011).

- a) Los contribuyentes deben postularse y certificarse como emisores y receptores de factura electrónica a través de la página web del SII.
- b) Tener un software para generar facturas electrónicas.
  - ✓ Software Comercial (Comprado o Desarrollo propio).
  - ✓ Portal Mipyme, que lo ofrece de forma gratuita el SII.
- c) Cada factura electrónica debe contener:
  - ✓ Firmada digital del emisor.
  - ✓ La numeración autorizada por el SII (Folios).

<sup>23</sup> Fiscal, E. (11 de Febrero de 2011). *Eurosocial*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.eurosocialfiscal.org](http://www.eurosocialfiscal.org/): <http://eurosocialfiscal.org/uploads/documentos/66982d0d45e62cfa3ddf05fcef08ab1.pdf>.

<sup>24</sup> SII. (11 de Febrero de 2011). *Servicio de Impuestos Internos*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.sii.cl](http://www.sii.cl/): [http://www.sii.cl/mipyme/sist\\_fact\\_electronica.htm#1](http://www.sii.cl/mipyme/sist_fact_electronica.htm#1).

- ✓ Puede ser impresa en papel normal.
- ✓ Se puede consultar la validez en la página web del SII (Validador).
- ✓ Los contribuyentes autorizados como emisores electrónicos pueden seguir emitiendo facturas tradicionales y quedan habilitados para recibir electrónicamente los DTE (Documento Tributario Electrónico) que les envíen otros contribuyentes.

d) El receptor (No electrónico y Electrónico).

Según datos de la página de “*Servicio de Impuestos Internos de Chile*”, la factura electrónica tiene una tasa de adopción del 40% a Febrero de 2011<sup>25</sup>.

Es de suma importancia entender el esquema de facturación electrónica chilena, ya que es el modelo tomado como base para la facturación electrónica en México.

### **2.1.2 La factura electrónica en España.**

La factura electrónica en España inició desde el año 2003, tal como se publicó en la Resolución 2/2003 de la Dirección General de la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AT), sobre determinados aspectos relacionados con la facturación telemática (*Llamada así en España*)<sup>26</sup>. El gobierno español a partir de Enero de 2011 obligará a todas las empresas a emitir facturas electrónicas en sus relaciones contractuales con las Administraciones Publicas (AAPP). Estudios realizados sobre el uso de la facturación electrónica han mostrado que las empresas con más de 10 empleados sólo el 49.6% usan la factura electrónica para ventas al gobierno, y el porcentaje desciende en un rango de 9.3% a 12% cuando se refiere a ventas clientes no gubernamentales. Aunque el gobierno ha facilitado de forma gratuita un sistema de facturación electrónica los avances son muy lentos. Como lo demuestra un estudio realizado por la consultora EVERIS y la Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de España (AETIC) revela que **en la actualidad el 35.1% de las empresas españolas dispone de firma electrónica**; un porcentaje que se eleva hasta el 67% en el caso de las grandes organizaciones y se sitúa en el 30.4% entre las empresas de hasta dos empleados<sup>27</sup>.

---

<sup>25</sup> SII. (Febrero de 2011). *Servicio de Impuestos Internos*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.sii.cl: http://www.sii.cl/pagina/actualizada/noticias/2011/220211noti01ae.htm](http://www.sii.cl/pagina/actualizada/noticias/2011/220211noti01ae.htm).

<sup>26</sup> Gobierno de España, M. d. (11 de Febrero de 2011). *Gobierno de España; Ministerio de Economía y Hacienda*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.facturae.es: http://www.facturae.es/es-ES/Documentacion/Normativa/Normativa/Legislaci%C3%B3n%20sobre%20Factura%20Electr%C3%B3nica/Resolucion2\\_2003.pdf](http://www.facturae.es: http://www.facturae.es/es-ES/Documentacion/Normativa/Normativa/Legislaci%C3%B3n%20sobre%20Factura%20Electr%C3%B3nica/Resolucion2_2003.pdf).

<sup>27</sup> Electrónica, F. (11 de Febrero de 2011). *Facturación Electrónica*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.facturacionelectronica.info: http://www.facturacionelectronica.info/cataluna-lidera-el-uso-de-la-factu-ra-electronica-en-espana/](http://www.facturacionelectronica.info: http://www.facturacionelectronica.info/cataluna-lidera-el-uso-de-la-factu-ra-electronica-en-espana/).

En España, las empresas pueden generar sus propias facturas electrónicas, cumpliendo con todos los requisitos de la Administración Tributaria (AT) de este país por medio de terceros o por sus propios medios, el esquema que ellos implantaron está formado por dos procesos; Procesos de emisión facturas y Proceso de recepción de facturas<sup>28</sup>. Un informe publicado por la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, que aseguraba hace escasos meses que sólo el 12% de las empresas hacen uso de la facturación electrónica<sup>29</sup>.

*Emisión:* Con la conformidad del receptor, envía la factura electrónica cumpliendo con los requisitos de la AT y conserva una copia de los datos que generaron la factura electrónica.

*Recepción:* Recibe la factura electrónica y la conserva en medios electrónicos, preservando su formato.

### **2.1.3 La factura electrónica en Argentina.**

La Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) (a través de las resoluciones 2485, 2511, 2668, 2757, 2758 y 1361) estableció un régimen de emisión y almacenamiento electrónico de los comprobantes de las operaciones comerciales, habilitando el reemplazo del tradicional soporte de papel desde 2005. Existen contribuyentes obligados a utilizar esta operatoria y aquellos que pueden optar por el uso de la misma. La AFIP va cumpliendo un cronograma en el cual va obligando a distintos rubros del sector comercial a utilizar la factura electrónica, sin embargo actualmente hay una adopción de este esquema de 5%<sup>30</sup>.

Actualmente existen 2 regímenes de factura electrónica, que se enlistan en seguida, así como el modelo que se presenta en la figura 2.2<sup>31</sup>.

- ✓ Régimen de Emisión de Comprobantes Electrónicos (RECE): Permite autorizar Facturas A y B para Responsables Inscriptos mediante Web Services, aplicativo AFIP, SIAP, RECE o servicio por clave fiscal "Comprobantes en línea" (máximo 100 comprobantes).
  
- ✓ Régimen de Emisión de Comprobantes Electrónicos en Línea (RCEL): Permite autorizar Facturas A y B para Responsables Inscriptos (máximo 100

---

<sup>28</sup> Op. Cit.

<sup>29</sup> Es, F. (11 de Febrero de 2011). *Factura Es*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.facturaes.es](http://www.facturaes.es): [www.facturaes.es/actualidad.htm](http://www.facturaes.es/actualidad.htm).

<sup>30</sup> Informáticas, G. S. (12 de Febrero de 2011). *Globalsis Soluciones Informáticas*. Recuperado el 12 de Febrero de 2011, de [www.globalsis.com.ar](http://www.globalsis.com.ar): <http://www.globalsis.com.ar/index.php?mod=facturaelectronica>.

<sup>31</sup> Ágiles, S. (12 de Febrero de 2011). *Sistemas Ágiles*. Recuperado el 12 de Febrero de 2011, de [www.sistemasagiles.com.ar](http://www.sistemasagiles.com.ar): <http://www.sistemasagiles.com.ar/trac/wiki/FacturaElectronica>.

comprobantes) y Facturas C para personas físicas, solo por el servicio por clave fiscal "Comprobantes en línea"

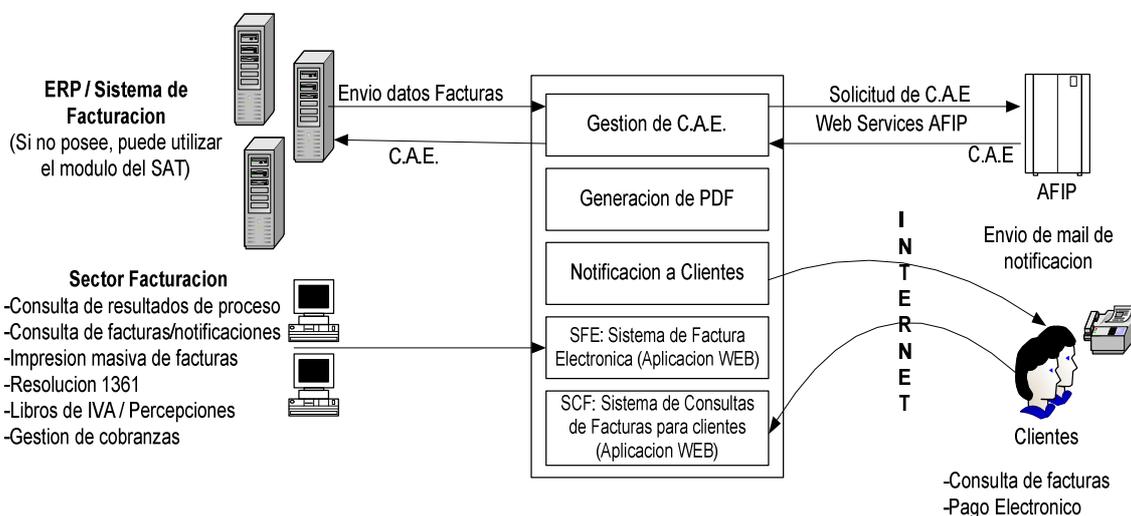


Figura 2.2: Modelo de la facturación argentina.

Fuente: Globasis Soluciones Informáticas, <http://www.globasis.com.ar>, (Febrero de 2011).

### 2.1.4 La factura electrónica en USA.

El Servicio de Rentas Internas (IRS) es el organismo responsable de la recaudación de impuestos federales en los Estados Unidos, y desde 1979 en conjunto con el American National Standards Institute (ANSI) inició la elaboración de una norma entre los socios comerciales, que incluían trabajos sobre la **facturación electrónica**, que dieron como resultado la norma para el Intercambio Electrónico de Datos (EDI), llamada la norma ANSI X-12. En 1986 las Naciones Unidas para el Intercambio Electrónico de Datos para la Administración, el Comercio y el Transporte (UN/EDIFACT) aprobó la norma EDI para su uso, e incluso hoy en día, un gran número de empresas siguen utilizando las normas EDIFACT, la norma ANSI-X12 es usada en los Estados Unidos de América aun cuando gran parte del mundo usa la norma EDIFACT<sup>32</sup>.

Según la encuesta de adopción de factura electrónica realizada por *PayStream Advisors* realizada en el último cuatrimestre del 2010, y publicada en 2011 se mostró el grado de uso de la factura electrónica en Estados Unidos de América.

<sup>32</sup> Wikipedia. (15 de Febrero de 2011). *Wikipedia*. Recuperado el 15 de Febrero de 2011, de [www.wikipedia.org: http://en.wikipedia.org/wiki/X12\\_EDIFACT\\_Mapping](http://en.wikipedia.org/wiki/X12_EDIFACT_Mapping).

En la figura 2.3, se muestra que sólo el 20% de los negocios usan la factura electrónica<sup>33</sup>:

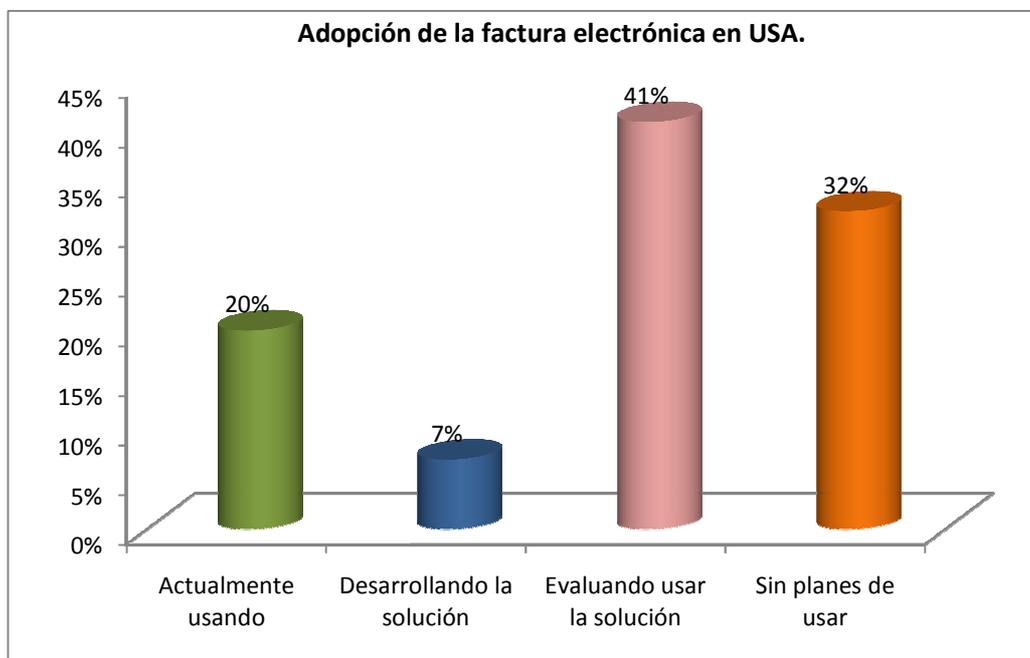


Figura 2.3: Adopción de la factura electrónica en USA.  
Fuente: [www.paystreamadvisors.com](http://www.paystreamadvisors.com), (Junio 2011).

Para impulsar la adopción de esta tecnología, se creó el modelo *Electronic Invoice Presentment and Payment* (EIPP, B2B) y el *Electronic Bill Presentment and Payment* (EBPP, B2C), por el Consejo para la facturación electrónica y pago de la “*National Automated Clearing House Association (NACHA)*”, la cual ofrece aplicaciones de facturación electrónica con capacidad para resolver por vía electrónica el pago de los bienes o servicios, como se muestra en la figura 2.4<sup>34</sup>.

<sup>33</sup> Advisors, P. (10 de Marzo de 2011). Invoicing Adoption Benchmarking Report 2011. Recuperado el 10 de Marzo de 2011, de [www.paystreamadvisors.com](http://www.paystreamadvisors.com): <http://www.paystreamadvisors.com/store/details.cfm?id=337>.

<sup>34</sup> Wikipedia. (Febrero de 2011). *Wikipedia*. Recuperado el Febrero de 2011, de [www.wikipedia.org: http://en.wikipedia.org/wiki/EBPP](http://en.wikipedia.org/wiki/EBPP).

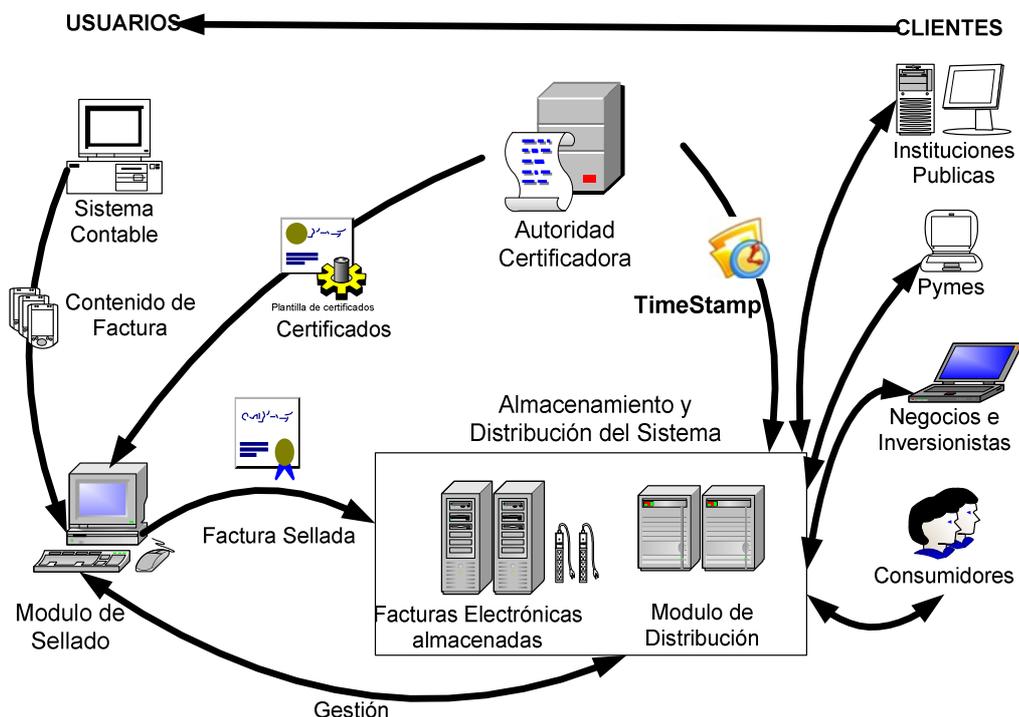


Figura 2.4: El modelo de Factura electrónica de EE.UU.

Fuente: Servicio de Rentas Internas, <http://www.irs.gov>, (Marzo 2011).

## 2.2 Antecedentes de la factura electrónica en México.

La factura electrónica en México ha sido el resultado de un conjunto de trabajos realizados por la Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico (AMECE) y el Servicio de Administración Tributaria (SAT), quienes desde 1997 integraron el "Comité de Factura Electrónica" para lograr este objetivo<sup>35</sup>. El comité diseñó un modelo y pruebas piloto, aplicables a la realidad buscada. Este trabajo permitió identificar las modificaciones requeridas a la ley, para establecer el marco jurídico requerido para la implementación de la factura electrónica. En el mes de mayo 2004, fue aprobada la factura electrónica por el SAT como un medio de comprobación fiscal, pero fue hasta finales del 2005 cuando iniciaron las iniciativas de implementación<sup>36</sup>.

<sup>35</sup> AMECE. (17 de Febrero de 2011). *Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico*. Recuperado el 17 de Febrero de 2011, de [www.amece.org.mx](http://www.amece.org.mx): [http://www.amece.org.mx/amece/Quees\\_Cooperativo.php](http://www.amece.org.mx/amece/Quees_Cooperativo.php).

<sup>36</sup> Young, E. &. (17 de Febrero de 2011). *Ernst & Young*. Recuperado el 17 de Febrero de 2011, de [www.eyboletin.com.mx](http://www.eyboletin.com.mx): [http://www.eyboletin.com.mx/eysite2/index.php?option=com\\_content&task=view&id=219&Itemid=9](http://www.eyboletin.com.mx/eysite2/index.php?option=com_content&task=view&id=219&Itemid=9).

Como avances de la adopción de la factura electrónica en México, el SAT muestra las siguientes estadísticas del 5 de enero de 2005 al 31 de Julio de 2011 y en la grafica 2.5<sup>37</sup>.

- **222,158** Contribuyentes que han optado por el esquema de CFD.
- **81,978** son Personas Físicas.
- **140,180** son Personas Morales.
- **38,009** Facturan a través de proveedor de servicios.
- **184,149** Facturan a través de medios propios.
- **1,192,566,632** Comprobantes Fiscales Digitales emitidos en el país.

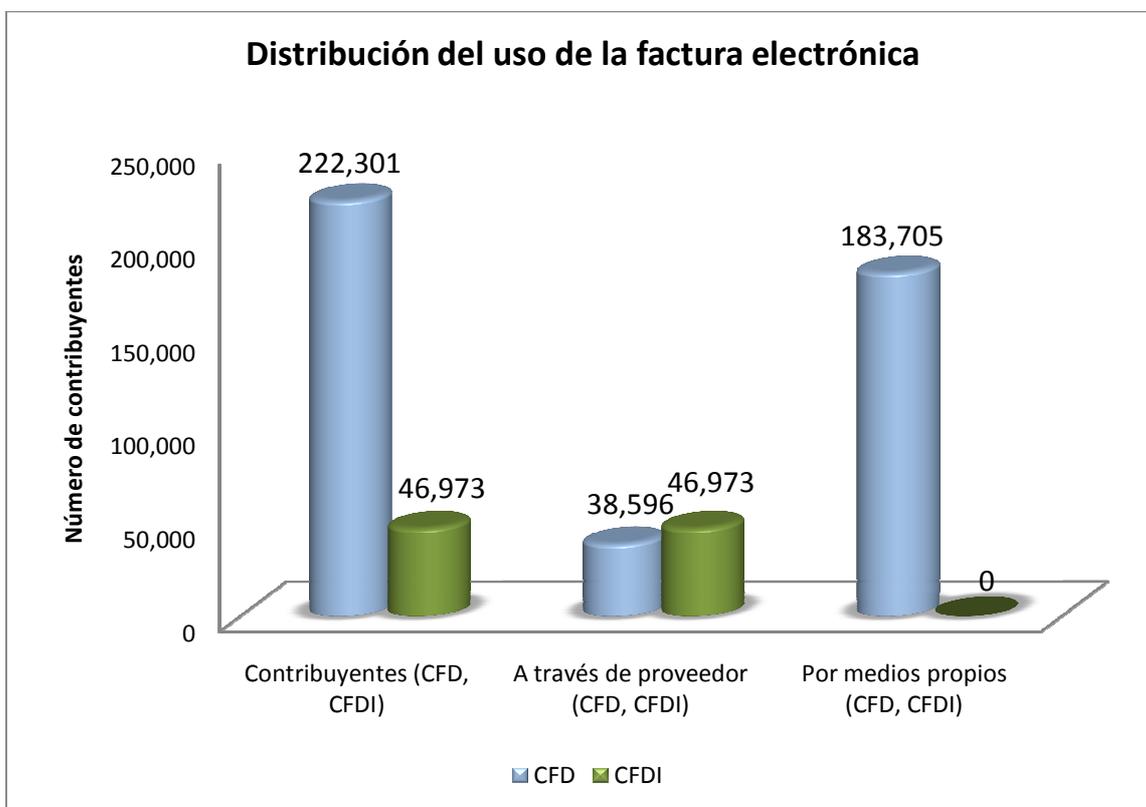


Figura 2.5: Distribución del uso de la factura electrónica en México.

Fuente: Servicio de Administración Tributaria, [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx), (Agosto de 2011).

A febrero de 2011, sólo el 38 por ciento de las empresas en México utilizan actualmente la factura electrónica como mecanismo de comprobación fiscal, a pesar de que es obligatoria desde el 1 de enero de 2011, reveló una encuesta realizada por la empresa **Select** y presentada en **CIO México**<sup>38</sup>.

<sup>37</sup> SAT. (10 de Agosto de 2011). *Servicio de Administración Tributaria*. Recuperado el 10 de Agosto de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx): [http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6562.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6562.html).

<sup>38</sup> CIO. (1 de Marzo de 2011). *CIO infoworld*. Recuperado el 1 de Marzo de 2011, de [www.cio.com.mx](http://www.cio.com.mx): <http://www.cio.com.mx/NETArticulo.aspx?id=10905>.

## **2.3 La factura electrónica en México.**

La factura electrónica en México es la representación digital de un tipo de Comprobante Fiscal Digital (CFD) con validez fiscal, que utiliza los estándares definidos por el SAT (RMF Anexo 20) en cuanto a forma y contenido, garantizando la **integridad, autenticidad y no repudio** del documento<sup>39</sup>. La Factura Electrónica en México tiene sus orígenes en 1997 cuando se iniciaron los trabajos para generar un marco jurídico legal y fiscal que permitiera implementar este nuevo esquema, para lo cual se creó un grupo de trabajo coordinado por la AMECE el cual estuvo conformado por un grupo de emprendedoras compañías del sector privado (*Benavides, Bufete Fernandez, Casa Saba, Cemex, Chedraui, Chrysler, Colgate Palmolive, Comercial Mexicana, Danone, Estafeta, Gigante, Gillete, Grupo Gamesa, HEB, Janssen Farmaceutica, Jugos del Valle, Jumex, Kraft, Foods México, La costeña, Levi Strauss, Liverpool, Masterfoods Mexico, Palacio de Hierro, Playtex, Procter & Gamble, Productos de Maíz, Sigma Alimentos, Nadro, Nestle, Unilever, Volkswagen, WalMart,*), la banca (*Banamex, Banco de México, Bancomer, Cecoban, Inverlat*), la autoridad fiscal (SAT), otras asociaciones (*AMIPCI, CANIETI*) y empresas del sector tecnologías de información (*Alestra, Comité de proveedores, Telmex*), quienes definieron la Información comercial requerida en la Factura Electrónica bajo estándares internacionales, diseñaron el modelo operativo general, pruebas de transmisión e integración a procesos operativos, así como la definición del modelo tecnológico a utilizar en la generación y resguardo de la Factura Electrónica, impulsaron las modificaciones a leyes, reglamentos y normas, en términos de comercio electrónico.

## **2.4 El Servicio de Administración Tributaria.**

El **Servicio de Administración Tributaria** (SAT) es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que tiene la responsabilidad de aplicar la legislación fiscal y aduanera, con el fin de que las personas físicas y morales contribuyan proporcional y equitativamente al gasto público; de fiscalizar a los contribuyentes para que cumplan con las disposiciones tributarias y aduaneras; de facilitar e incentivar el cumplimiento voluntario, y de generar y proporcionar la información necesaria para el diseño y la evaluación de la política tributaria<sup>40</sup>, y en este caso es el órgano regulador de la implementación de la facturación electrónica en México.

---

<sup>39</sup> SAT. (15 de Marzo de 2011). *Servicio de Administración Tributaria*. Recuperado el 15 de Marzo de 2011, de [www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6606.html#3](http://www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6606.html#3).

<sup>40</sup> SAT. (15 de Febrero de 2011). *Servicio de Administración Tributaria*. Recuperado el 15 de Febrero de 2011, de [www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/quienes\\_somos/127\\_10668.html](http://www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/quienes_somos/127_10668.html).

## **2.5 El marco jurídico legal y fiscal de la factura electrónica.**

La creación del esquema de facturación electrónica en México fue posible gracias a un conjunto de normas, reformas y reglas que permitieron legislar su uso, las cuales se describen brevemente en seguida<sup>41</sup>.

- ✓ *Reformas al Código Penal en materia de Delitos informáticos*, publicado el 17/05/1999; que señala como delito el acceso ilícito a sistemas y equipos de informática, con penas de 3 meses a 8 años de prisión y de 100 a 900 días de multa.
- ✓ *Reformas al Código de comercio en materia de Comercio Electrónico*, publicado el 29/05/2000; que regula la expresión del consentimiento a través de medios electrónicos, del documento electrónico y su valor probatorio.
- ✓ *Creación de la norma NOM-151-SCFI-2002* de conservación de Mensajes de Datos (documentos electrónicos), publicado en el DOF el 4/06/2002; la cual establece los requisitos para la conservación del contenido de mensajes de datos tales como; contratos, convenios o compromisos que tengan derechos y obligaciones con fundamento en el artículo 49 del código de comercio.
- ✓ *Creación de la Infraestructura Extendida de Seguridad (IES)*, creado por el Banco de México y publicado a través de Circular Telefax1/2002, Telefax19-2002 y Telefax19-2002 en 2002 y 2003; que define el esquema de emisión de certificados digitales, describiendo las responsabilidades de la agencia registradora, agencia certificadora y agente certificador.
- ✓ *Reformas al Código de Comercio en materia de firma electrónica*, publicado en el DOF el 29/08/2003, donde se introduce el concepto de firma electrónica avanzada, basada en el modelo sobre firmas electrónicas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) y complementa la parte relativa a Mensaje de Datos, detallando conceptos como Intermediario, Acuse de Recibo, Copia, Error, etc. Incorpora la figura del Prestador de Servicios de Certificación reconociendo, por parte de las instituciones financieras, al Banco de México para regular y coordinar a la autoridad registradora central, registradora y certificadora (IES). Así mismo, reconoce como Autoridad Registradora Central a la Secretaría de Economía (además de Banco de México y Secretaría de la Función Pública).

---

<sup>41</sup> AMECE-GS1 México, A. (18 de Febrero de 2011). *AMECE-GS1 México*, A.C. Recuperado el 18 de Febrero de 2011, de [www.gs1mexico.org: http://validador.tufactura.me/legislacion.html](http://validador.tufactura.me/legislacion.html).

- ✓ *Reformas al código fiscal de la federación*, publicado en el DOF el 5/01/2004, establece un capítulo específico en materia de medios electrónicos en el cual se reconoce la **firma electrónica avanzada**, los **certificados digitales**, los requisitos para su obtención y operación, define la autorización para que terceros puedan auxiliar al SAT en los servicios de Registro e Información sobre certificados emitidos, se define el método de verificación de integridad y autoría de un documento digital, se establece que los documentos notariales cuando se acompañen a un documento digital deberán estar digitalizados, se habilita la opción de usar el Comprobante Fiscal Digital (CFD) a: Las personas físicas y morales que cuenten con un certificado de firma electrónica avanzada vigente y lleven su contabilidad en sistema electrónico.
- ✓ *Reforma a la Ley federal de protección al consumidor*, publicado en el DOF el 4/02/2004, se reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley Federal de Protección al Consumidor, Regula ventas por medios electrónicos.
- ✓ *Resolución Miscelánea*, publicado el 31/05/2004 en el DOF, define los estándares y especificaciones técnicas para la generación de claves públicas y privadas con aplicaciones informáticas distintas a SOLCEDI. Solicitud de renovación y revocación de los certificados vía Internet.
- ✓ *Facilidades de uso de la FEA*, publicado el 1/12/2004 en el DOF, específicamente la Sexta Resolución de Modificaciones a la Resolución Miscelánea Fiscal para 2004, en ella se otorgan algunas facilidades a contribuyentes que los posibilitan para el caso de declaraciones provisionales y anuales (así como sus complementarias o correctivas) a seguir utilizando los medios tradicionales para presentación de declaraciones (tarjeta tributaria, applet bancario, Ciec).
- ✓ ***Resolución Miscelánea y anexo 20***, publicado en el DOF el 31/05/2004 que señala los requisitos para la generación Comprobantes Fiscales Digitales, Solicitud de Sellos Digitales, folios y series. Especificaciones técnicas de informes mensuales sobre comprobantes emitidos o cancelados vía Internet, así como las características sobre el sistema informático para la presentación mensual de uso de folios.
- ✓ *Regla 2.22.12*, publicado en el DOF el 31/08/2004 señala el cumplimiento de requisitos, y se establece la posibilidad de emitir simultáneamente (Comprobantes Fiscales en papel y Digitales).

- ✓ *Modificación al Anexo 20*, publicado en el DOF en 1/09/2004 donde se muestran las características técnicas del archivo para el informe mensual de comprobantes fiscales digitales emitidos, el estándar del comprobante fiscal digital extensible (XML), la generación de sellos digitales para comprobantes fiscales digitales y la posibilidad del uso de la facilidad de ensobretado.

## **2.6 Comprobante Fiscal Digital (CFD).**

Los Comprobantes Fiscales Digitales (CFD) o Facturas Electrónicas, son un mecanismo alternativo de comprobación fiscal de ingresos, egresos y propiedad de mercancías en traslado por medios electrónicos, el cual se incorpora a los esquemas tradicionales existentes y cuya particularidad es el uso de las tecnologías de la información para la generación, procesamiento, transmisión y resguardo de los documentos fiscales de manera 100% digital. “*La definición de comprobante fiscal digital o CFD, es catalogada por el SAT como cualquier documento de carácter fiscal que pueda ser representado en su modalidad Digital en un formato estandarizado de la W3C<sup>42</sup> como es el estándar extensible XML<sup>43</sup>.*”

Lo anterior quiere decir que un CFD no se limita a representar facturas comerciales, sino a todo aquel documento con validez fiscal de cualquier régimen, desde el simplificado hasta el empresarial pasando por los sectores primarios del país.

### **2.6.1 Los tipos de CFD.**

Un Comprobante Fiscal Digital (CFD) es un concepto incluso más amplio, ya que así como existen las Facturas Electrónicas, también existen las Notas de Crédito y Débito Electrónicas, los Recibos de Honorarios y Arrendamiento Electrónicos y las Cartas Porte Electrónicas, todos ellos se consideran **CFD's**, como se muestra en la figura 2.6<sup>44</sup>.

---

<sup>42</sup> W3C. (Marzo de 2011). *World Wide Web Consortium*. Recuperado el Marzo de 2011, de <http://www.w3.org>: <http://www.w3.org/>.

<sup>43</sup> SAT. (Marzo de 2011). *Servicio de Administración Tributaria*. Recuperado el Marzo de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx): [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx).

<sup>44</sup> México, C. F. (15 de Marzo de 2011). *Comprobante Fiscal Digital en México*. Recuperado el 15 de Marzo de 2011, de [www.cfdenmexico.com](http://www.cfdenmexico.com): <http://www.cfdenmexico.com/que-es-un-cfd-comprobante-fiscal-digital/>.

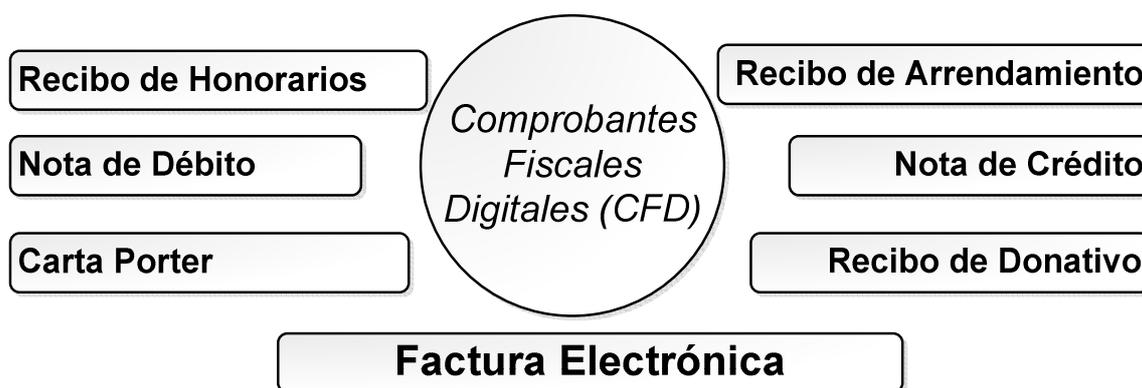


Figura 2.6: Tipos de CFD's.  
Fuente: Elaboración propia.

### 2.6.2 Las características de los CFD.

Las principales características de los Comprobantes Fiscales Digitales (CFD) o factura electrónica, se pueden catalogar en tres rubros; seguridad, técnicos y de impresión:

#### 1) Características de seguridad<sup>45</sup>.

Cada comprobante fiscal digital, debe cumplir con cuatro características de seguridad que se exponen en seguida:

- a) **Integridad.**- Garantiza que la información contenida en el mensaje queda protegida y no puede ser manipulada o modificada, confirmando la no alteración de los datos de origen (Sistemas de digestión MD5 y SHA1).
- b) **Autenticidad.**- Permite verificar la identidad del emisor y el receptor del CFD.
- c) **No repudio.**- El emisor que selle digitalmente un CFD no podrá negar la generación del comprobante.
- d) **Única:** Garantiza no ser violada, falsificada o repetida al validar el folio, número de aprobación y vigencia del certificado de sello digital con el que fue sellada, puede validarse contra el informe mensual.

#### 2) Característica de impresión<sup>46</sup>.

<sup>45</sup> SAT. (20 de Marzo de 2011). *Servicio de Administración Tributaria*. Recuperado el 20 de Marzo de 2011, de [http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6606.html#3](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6606.html#3).

<sup>46</sup> SAT. (20 de Febrero de 2011). *Servicio de Administración Tributaria*. Recuperado el 20 de Febrero de 2011, de [www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/asistencia\\_contribuyente/principiantes/comprobantes\\_fiscales/66\\_9809.html](http://www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/asistencia_contribuyente/principiantes/comprobantes_fiscales/66_9809.html).

Los Comprobantes Fiscales Digitales (CFD), están representados por un archivo electrónico en formato XML, y por una versión imprimible que puede ser diseñada y guardada en documentos electrónicos en formato pdf, word, txt, etc., entendible a simple vista. La versión imprimible de los CFD es visiblemente parecida a las facturas tradicionales, como se presenta en la figura 2.7.

**Estándares en Acción AMECE**

AMECE, A.C.  
R.F.C. AME 980602 7F9  
Domicilio Fiscal: Boulevard Ávila Camacho 138  
Piso 9 Col. Lomas de Chapultepec  
C.P. 1100

No. Factura: A001 **3**

Año y no. de aprobación de folios  
20054

No. Certificado  
00001000000000000113 **2**

México D.F. a 6 de septiembre de 2005 16:04:02 **1**

A cargo de: Empresa Demo A.C. EFA8705027F8  
Bahía de Magdalena No. 13 Col. Anzures C.P. 11300 Del. Miguel Hidalgo,  
México Distrito Federal  
Attn Hilario Dominguez

Cantidad	Código	Descripción	Valor Unitario	Importe
2	750123456012V	Seminario Factura Electrónica	\$1,500	\$3,000
1	750123456789V	Asignación de Código de Barras	\$1,500	\$1,500
1	750123456790V	Inscripción Club Aliados	\$5,000	\$5,000
Subtotal				\$9,500
IVA				\$ 450
TOTAL				\$9,950

Importe con letra:  
Nueve mil novecientos cincuenta pesos M.N.

Cadena Original **6**

IAI0012005-09-06T16:04:0220051AME9806027F9AMECE A.C.IBnd.Manuel Avila Camacho138Piso 9Lomas de ChapultepecMiguel HidalgoDistrito FederalMÁc3D/a9xico11000EFA8705027F8Empresa Demo A.C.IBahía de Magdalena13AnzuresMiguel HidalgoDistrito FederalMÁc3D/a9xico113002Seminario Factura ElectrÁc3\*b3nical 1500.003000.0011AsignaciÁc3\*b3n de CÁc3\*b3digo de barras1500.001500.0011InscripciÁc3\*b3n Club Aliados1500.001500.0011IVA450.0011

Sello digital **4**

BNwV7u0n1+Cb14iVWg0/RJh8YKm777rq8+X0XHZZiVd12c++KRX8QTs2omV2Hc+s5wSG +26sc60MoTjOI21G69yRYdrvnbvJn9uwaJGFKVwFMHcuJdHwXeErs++RrA4oQlegKnbbxd X/bzOjgHwW2zn48OpRi843DXvU=

"Este documento es una impresión de un comprobante fiscal digital" **6**

Figura 2.7: Características de la representación impresa de un Comprobante Fiscal Digital.  
Fuente: GS1 México, [http://www.amece.org.mx/amece/QueesEL\\_Factura\\_Electronica.php](http://www.amece.org.mx/amece/QueesEL_Factura_Electronica.php), (Marzo de 2011).

1. Fecha y hora de emisión, datos del emisor, datos del receptor, cantidad, impuestos, etc. (Artículo 29 de Código fiscal de la Federación y Resolución Miscelánea Fiscal).

2. Numero de certificado de sello digital: Es un documento electrónico proporcionado por el SAT (\*.cer), que está vinculado al certificado de FEA (Tu firm@) y por lo tanto a la identidad del propietario, cuya función es habilitar al titular para emitir y sellar digitalmente Facturas Electrónicas u otro tipo de CFD.
3. Folios y Series: Una Factura Electrónica u otro tipo de Comprobante Fiscal Digital (CFD) está amparada fiscalmente con un folio electrónico que fue autorizado por el SAT a través de un número de aprobación, ambos datos deberán aparecer en la Factura Electrónica
4. Sello digital: Conjunto de datos asociados al emisor y a los datos del documento por lo tanto es único e irreplicable por documento. Es el elemento de seguridad en una factura ya que a través de éste se puede detectar: si un mensaje ha sido alterado (*integridad*), determinar quién es el autor del documento (*certidumbre de origen*) y capacidad de impedir que el autor del sello digital niegue haber sellado el mensaje (*no repudio*).
5. Formato Electrónico: El formato electrónico para generar y resguardar datos fiscales es XML y está regulado por el SAT bajo las especificaciones del Anexo 20 de Resolución Miscelánea Fiscal.
6. Cadena original y leyenda en caso de impresión: Todas las Facturas Electrónicas que sean impresas deberán portar la leyenda "*Este documento es una impresión de un comprobante fiscal digital*". Así como la cadena original la cual es una secuencia de datos formada con la información fiscal contenida dentro de la Factura Electrónica ó cualquier CFD, la cual debe ser generada bajo las especificaciones establecidas por el SAT en el Rubro C de su Anexo 20.

### 3) Características del archivo (XML).

El archivo XML es la factura electrónica, el cual debe cumplir con las reglas definidas en el Anexo 20 de la Resolución Miscelánea Fiscal (RMF) y su estructura principal de nodos se muestra en la figura 2.8.

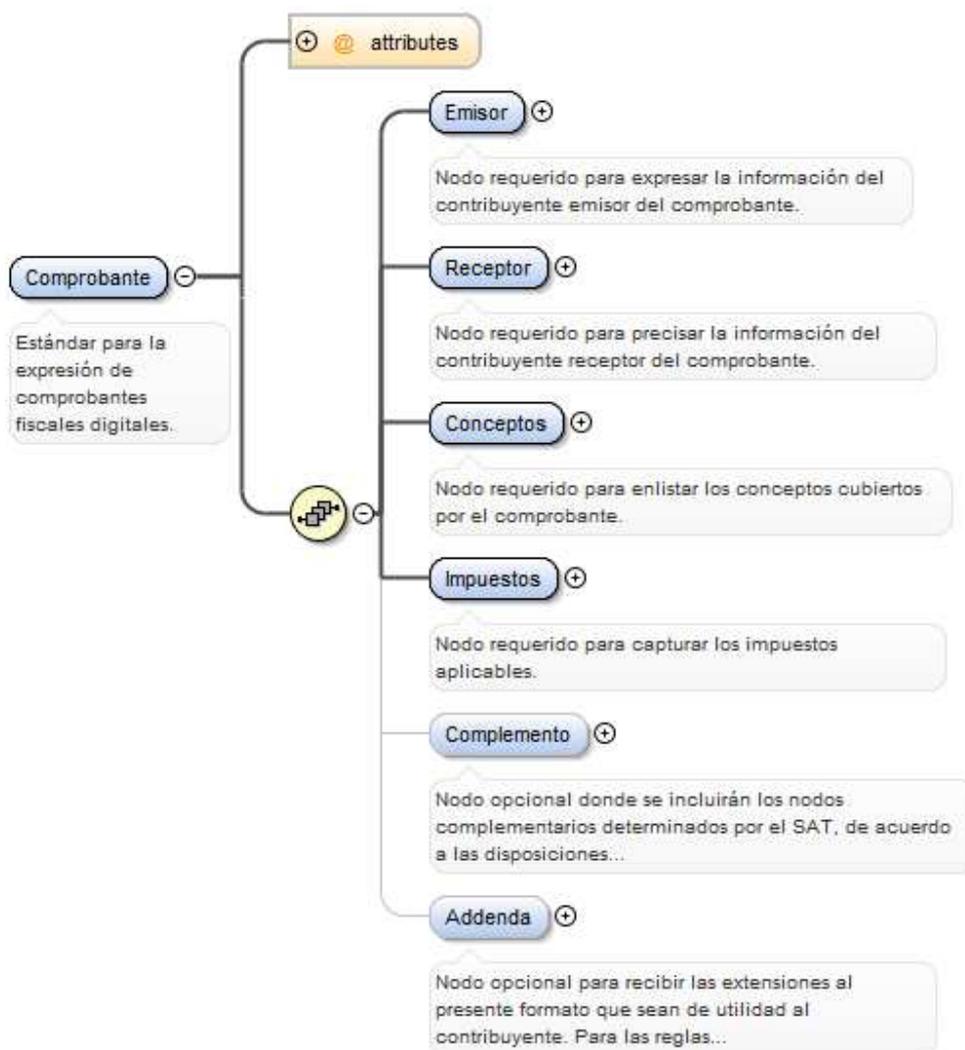


Figura 2.8: Estructura principal de nodos del archivo XML (CFD).  
Fuente: Diario Oficial de la Federación, Cd. México, Marzo de 2011.

En la figura 2.8, muestran el estándar para la expresión de los CFD en formato XML, en el cual se presenta el nodo principal llamado **“Comprobante”**, los nodos hijos llamados **“Emisor”**, **“Receptor”**, **“Conceptos”**, **“Impuestos”**, **“Complementos”** y **“Addenda”** donde cada uno de ellos tienen un conjunto de atributos que permite guardar los datos del CFD, en el anexo A, de esta tesis se muestran los detalles en referencia al nombre de cada atributo, el tipo de datos, longitud, etc.

### 2.6.3 Requisitos fiscales de los CFD.

Existen dos tipos de requisitos según el esquema del Comprobante Fiscal Digital (CFD) que se esté generando, es decir para generar el esquema impreso serán 29 y 29-A del Código Fiscal de la Federación, y para la representación electrónica en

archivo XML serán los mencionados en el Anexo 20 de la Resolución Miscelánea Fiscal (RMF).

a) Requisitos para la representación impresa de un CFD<sup>47</sup>.

- ✓ El nombre o razón social del emisor.
- ✓ RFC de quien expide.
- ✓ Domicilio fiscal (Con los datos normalizados).
- ✓ Serie.
- ✓ Número de folio.
- ✓ Fecha de expedición.
- ✓ Hora de expedición.
- ✓ No. de certificado.
- ✓ Año y número de aprobación.
- ✓ Lugar de expedición.
- ✓ RFC del cliente.
- ✓ Producto o servicio vendido:
  - Cantidad de mercancía.
  - Unidad de venta.
  - Descripción del producto o servicio.
  - Valor unitario del producto o servicio.
  - Importe total del producto o servicio.
- ✓ Importe total de la venta.
- ✓ Importe total de descuentos (en caso de existir).
- ✓ Importe subtotal.
- ✓ Importe total de impuestos.
- ✓ Importe total a cobrar.
- ✓ Cadena original.
- ✓ Sello digital.
- ✓ La leyenda: "Este documento es una impresión de un comprobante fiscal digital".
- ✓ Forma de pago (aplica para bienes o servicios pagados en parcialidades).
- ✓ Complementos (Datos no fiscales. Ejemplo, Nombre de paciente).

Requisitos para la representación electrónica, archivo XML.

Los requisitos para la generación electrónica de Comprobantes Fiscales Digitales (CFD), esta descrita en el **Anexo 20 de la Resolución Miscelánea Fiscal (RMF)**, la cual describe a detalle los elementos que componen dicho archivo XML.

## **2.7 La seguridad en los CFD.**

La seguridad de los Comprobantes Fiscales Digitales (CFD), se basan en la aplicación de un conjunto de elementos de seguridad; la firma electrónica

---

<sup>47</sup> SAT. (22 de Marzo de 2011). *Servicio de Administración Tributaria*. Recuperado el 22 de Marzo de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx): [http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/asistencia\\_contribuyente/principiantes/comprobantes\\_fiscales/66\\_9809.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/asistencia_contribuyente/principiantes/comprobantes_fiscales/66_9809.html).

avanzada (FIEL), el certificado digital y el sello digital, fundamentado en la criptografía asimétrica o de clave pública (PKI), donde se usa el algoritmo de Cifrado RSA y de digestión SHA1, el cual funciona como se muestra en la figura 2.9<sup>48</sup>.

- ✓ El modelo usa un par de claves para el envío de mensajes.
- ✓ Las dos claves pertenecen a la misma persona.
- ✓ La clave pública se puede entregar a cualquier persona (cifrado).
- ✓ La clave privada el propietario debe resguardarla (descifrado).
- ✓ Al cifrar un mensaje con la clave pública, sólo la clave privada lo descifra.
- ✓ Si el propietario del par de claves usa su clave privada para cifrar el mensaje, cualquiera puede descifrarlo utilizando su clave pública (Esta idea es el fundamento de la firma electrónica).

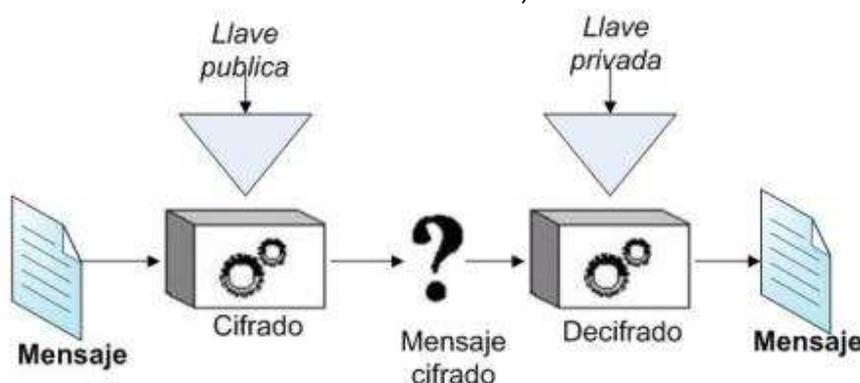


Figura 2.9: Modelo de Criptografía de clave privada.

Fuente: Mollin, Richard A, An Introduction to Cryptography Second Edition, USA: Chapman & Hall/CRC, 2007, Págs. 157-164.

Los componentes más habituales de una infraestructura de clave pública (PKI) se presentan en seguida<sup>49</sup>:

- La autoridad de certificación (CA, Certificate Authority): *Encargada de emitir y revocar certificados, y establecer la legitimidad de la clave pública con la identidad de un usuario o servicio.*
- La autoridad de registro (RA, Registration Authority): *Responsable de verificar el enlace entre los certificados y la identidad de sus titulares.*
- Los repositorios: *son las estructuras encargadas de almacenar la información relativa a la PKI. Los dos repositorios más importantes son el repositorio de certificados y el repositorio de listas de revocación de certificados. En una lista de revocación de certificados (CRL, Certificate Revocation List) se incluyen todos aquellos certificados que por algún*

<sup>48</sup> Mollin, R. A. (2007). *An Introduction to Cryptography Second Edition*. EE. UU.: Chapman & Hall/CRC, págs. 157-164.

<sup>49</sup> Garfinkel, S., & Spafford, G. (2001). *Web Security, Privacy & Commerce, Second Edition*. EE. UU.: O'Reilly Media, pág. 148.

*motivo han dejado de ser válidos antes de la fecha establecida dentro del mismo certificado.*

- La autoridad de validación (VA, Validation Authority): *Encargada de comprobar la validez de los certificados digitales.*
- La autoridad de sellado de tiempo (TSA, TimeStamp Authority): *Encargada de firmar documentos con la finalidad de probar que existían antes de un determinado instante de tiempo.*
- Los usuarios y entidades finales, *son aquellos que poseen un par de claves (pública y privada) y un certificado asociado a su clave pública.*

Los sistemas de cifrado de clave pública se basan en funciones-trampa de un solo sentido que aprovechan propiedades particulares, por ejemplo de los números primos. Una función de un solo sentido es aquella cuya computación es fácil, mientras que su inversión resulta extremadamente difícil. Por ejemplo, es fácil multiplicar dos números primos juntos para obtener uno compuesto, pero es difícil factorizar uno compuesto en sus componentes primos.

### 2.7.1 La firma electrónica avanzada (FIEL).

Una firma electrónica tiene el mismo objetivo que una manuscrita, con la ventaja de que relacionan la identidad y la autoría de quien firma electrónicamente. Esto es posible gracias a los métodos criptográficos asimétricos de clave pública (RSA, GAMAL, GP, DSA, LUC, Etc.), sellado digital al aplicar métodos Hash, esto indica que cada firma electrónica es única, depende y queda ligada al documento firmado, técnicamente una firma electrónica es más segura que una autógrafa<sup>50</sup>.

Países como Francia, España, Alemania, Japón y Estados Unidos, han implementado el uso de la firma electrónica por varios años, México pretende implantar dicho sistema con el fin de modernizar su esquema de pagos, ofrecer mayor seguridad al comercio electrónico y establecer las bases para el uso de facturas electrónicas.

El SAT define a la Firma Electrónica Avanzada "**FIEL**" es un **conjunto de datos que se adjuntan a un mensaje electrónico, cuyo propósito es identificar al emisor del mensaje como autor legítimo de éste, tal y como si se tratara de una firma autógrafa.**



<sup>50</sup> Torres Álvares, H. (2005). *El sistema de seguridad jurídica en el comercio electrónico*. Lima: Universidad Católica del Perú, P. 79.

En términos más técnicos, la Firma Electrónica Avanzada (FIEL) funciona por medio de una clave privada llamada **archivo (\*.key)** y una pública (**\*.cer**)<sup>51</sup>, la llave privada se encarga de codificar el documento ocultándolo para que nadie más lo pueda leer, excepto la persona a quien deseamos enviar el mensaje que tendrá la llave pública. A este proceso de codificación o encriptación se le llama **firmado digital**, en la figura 2.10 que se presenta en seguida se muestra como se genera una firma electrónica avanzada.



Figura 2.10: Esquema de generación de llave pública y privada.  
Fuente: www.sat.gob.mx, Marzo de 2011.

Una vez que se obtiene una Firma Electrónica Avanzada, deberá ser dada de alta ante el SAT para obtener un certificado digital de la Firma Electrónica Avanzada (**el archivo \*.cer**) la cual representa la **clave pública**. El certificado digital tiene como objetivo demostrar que usted ya cuenta con una Firma Electrónica Avanzada, y que es usted el único dueño de esa firma. La figura 2.10, muestra la generación de un par de claves que deberán ser autorizadas por el SAT.



Figura 2.11: Proceso de certificación de la FIEL.  
Fuente: www.sat.gob.mx, Marzo de 2011.

La figura 2.11, muestra el proceso de autorización presencial ante el SAT de las claves generadas previamente (\*.req y Formato), donde el representante legal de la empresa o la persona física deberá acudir físicamente a un módulo del SAT para identificarse por medio de escaneo de huellas digitales y el iris del ojo, como dueño único de la FIEL a certificar.

<sup>51</sup> El **archivo.req** es la llave privada no certificada, hasta que el SAT la certifica se convierte en el **archivo.cer**, llave publica certificada.

El Código de Comercio define a la Firma Electrónica, como “Los datos en forma electrónica consignados en un mensaje de datos, o adjuntados o lógicamente asociados al mismo por cualquier tecnología, que son utilizados para identificar al firmante en relación con el mensaje de datos e indicar que el firmante aprueba la información contenida en el mensaje de datos, y que produce los mismos efectos jurídicos que la firma autógrafa, siendo admisible como prueba en juicio”<sup>52</sup>.

## 2.7.2 El Certificado de Sello Digital.

Según el SAT, un certificado de sello digital, es “Un documento electrónico mediante el cual una autoridad certificadora garantiza la vinculación entre la identidad de un sujeto o entidad y su clave pública”<sup>53</sup>.

El artículo 17-G del Código Fiscal de la Federación describe a los certificados digitales como; “Documento electrónico, mensaje de datos u otro registro que asocia una clave pública con la identidad de su propietario, confirmando el vínculo entre éste y los datos de creación de una firma electrónica avanzada o de un sello digital”.



Figura 2.12: Proceso de certificado de sello digital.

Fuente: “Servicio de Administración Tributaria”, [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx), (Marzo de 2011).

La figura 2.12, muestra el proceso de Certificación del Sello Digital (CSD), donde para obtener el CSD necesitamos la FIEL (certificada) el archivo y \*.req (del sello), el cual es parecido a la certificación de la Firma Electrónica Avanzada (FIEL), por consecuencia es importante clarificar que los Certificados Digitales son archivos con extensión **(\*cer)** que asocian una llave pública con la identidad de su propietario, y existen dos tipos de certificados digitales:

<sup>52</sup> Gobernación, S. d. (Enero de 2011). Código de Comercio: Título 2do; De Comercio Electrónico Capítulo I: De los Mensajes de Datos. Diario Oficial de la Federación.

<sup>53</sup> SAT. (22 de Febrero de 2011). Servicio de Administración Tributaria. Recuperado el 22 de Febrero de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx): [http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_15880.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_15880.html).

- a) El certificado de Firma electrónica Avanzada (FIEL).
- b) El certificado de sello digital (CSD).

Como se muestra en la figura 2.11; los Certificados de Firma Electrónica Avanzada son un tipo de certificado digital que identifican a personas físicas o morales y da poder para obtener:

- a) Certificados de Sello Digital (CSD).
- b) Solicitud de folios y Series.
- c) Firmar el Reporte Mensual, entre otros servicios.

En conclusión, los **certificados de sello digital** son un tipo de certificado digital para uso exclusivo de los comprobantes fiscales digitales (CFD).

### 2.7.3 El sello digital.

El Sello Digital es una serie de 172 caracteres que identifican a un Comprobante Fiscal Digital como único, estos caracteres asocian al emisor de la factura electrónica con el contenido de la misma. En la figura 2.13, se muestra un ejemplo de un sello digital.

**Sello Digital:**

GwN/owQfAa0dek7nUa5uYVBsrGWaZ5L0zI5moxAeMEgwLDKh+DF+2wb8GwjX0uZuVFLun78Kav7QixOvUxmF5vA  
y6EUD095LYhbdttFIBcroO8UpabvIjM+CwNcTYRNPJZPV1Q50WY0oCJaN6BN9K9+Hsj8whDKlwe6JdxVVGEY=

Figura 2.13: Ejemplo de un sello digital.  
Fuente: Factura Hospital San José Satélite.

El sello digital, es un elemento de seguridad que permite verificar si los datos de una factura electrónica fueron alterados y si realmente lo emitió quien así lo asegura. Considerando que para generar el Sello Digital se utilice la criptografía de llave pública, aplicada a una cadena original; y básicamente se necesitan los siguientes elementos para realizar tal proceso<sup>54</sup>:

- a) Cadena Original, del elemento a sellar, en este caso de un comprobante fiscal digital.
- b) Certificado de Sello Digital (**\*.cer**) y su correspondiente clave privada (**\*.key**).
- c) Algoritmos de criptografía de clave pública para firma electrónica avanzada.
- d) Especificaciones de conversión de la firma electrónica avanzada a Base 64.

---

<sup>54</sup> SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el abril de 2011, de [www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6544.htm](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6544.htm).

En seguida se muestran tres procesos que permiten generar el Sello Digital a un documento, dichos procesos se presentan en seguida.

- a) **Cadena Original.** *Se forma a partir de los datos mínimos requeridos para generar un comprobante fiscal digital válido, de acuerdo a lo publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), en el Anexo 20 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2007.*
- b) **Digestión.** *Es un algoritmo que nos permite cifrar por medio de un resumen, la cadena original, utilizando el algoritmo estándar SHA1 definido por el SAT, para garantizar que los datos del comprobante fiscal digital no han sido modificados.*
- c) **Generación del Sello Digital.** *Bajo los algoritmos criptográficos conocidos como PKI o Infraestructura de Llave Pública que determinó el SAT, este proceso criptográfico asegura que la factura electrónica no fue modificada posteriormente a su generación y puede ser verificable en los sistemas del SAT. El proceso criptográfico se realiza sobre la digestión SHA1 de la cadena original, Clave o Llave Privada y su contraseña. Este Algoritmo es de RSA y definido en su Estándar PKCS#1. El resultado de este cifrado se representa en base 64 y se obtiene como resultado final el Sello Digital.*

El SAT tiene a disposición de todos los contribuyentes que generan y reciben Comprobantes Fiscales Digitales, un servicio en Internet que permite validar si el Certificado de Sello Digital, Folios y Series, fueron otorgados al emisor. Por consecuencia un comprobante fiscal digital sellado digitalmente por el contribuyente tiene las siguientes características:

- a) Es infalsificable.
- b) El sello digital de un comprobante fiscal digital no es reciclable (*es único por documento*).
- c) La cadena original de un comprobante fiscal digital sellado digitalmente, que hubiese sido alterada es detectable.
- d) La cadena original de un comprobante fiscal digital sellada digitalmente no puede ser repudiada, si pasa la validación según el SAT.

El algoritmo utilizado en la generación del sello digital para los CFD es el SHA-1 que es una función hash (digestión, picadillo o resumen) de un solo sentido tal que para cualquier entrada produce una salida compleja de 16 bytes denominada "digestión".

## 2.8 Proceso de generación de la Factura Electrónica.

La figura 2.14, muestra el proceso en la generación de un CFD, iniciando desde la extracción de la información del sistema ERP hasta el punto donde se genera la representación impresa del CFD.

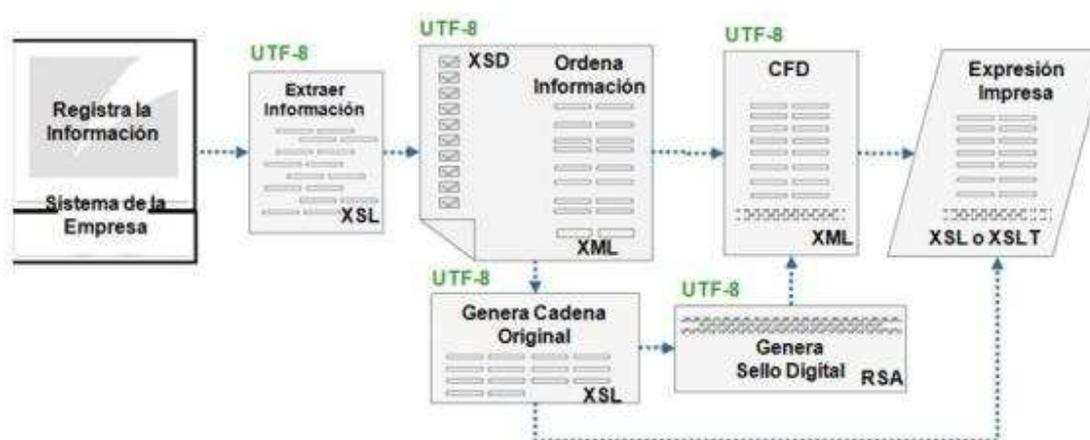


Figura 2.14: Procesos de generación de CFD's.

Fuente: "Servicio de Administración Tributaria" [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx), (Abril de 2011).

- ✓ La generación del Comprobante Fiscal Digital (XML) se realiza a partir del contenido de la operación de venta de productos o servicios.
- ✓ La información se ordena por medio del estándar (XSD), que es un multi-formato para cualquier tipo de comprobante para efectos fiscales.
- ✓ Se genera la cadena original.
- ✓ El sello se genera con la Cadena Original del (XML) más la llave privada del emisor (\*.key).
- ✓ Se representa en papel para los receptores que así lo requieran.

## 2.9 Facturación electrónica esquema CFD.

Hasta 31 de Diciembre de 2010 los contribuyentes tuvieron la oportunidad de elegir el esquema de facturación electrónica (**CFD**), en el cual el contribuyente podía comprar o rentar el software a un proveedor autorizado, pagar o construir su propio software para generar sus comprobantes fiscales digitales en la modalidad "**Facturación electrónica por medios propios**". En el 2011 se inició el nuevo esquema Comprobantes Fiscales Digitales por Internet (**CFDI**), en el cual sólo un proveedor autorizado podrá sellar los CFD vía internet, y no habrá forma de que las empresas desarrollen su propio software de facturación electrónica.

Sin embargo un hueco en la ley del SAT, permitió a varias personas morales dictaminadas<sup>55</sup> iniciar a emitir CFD en el 2011 en el esquema CFD con la modalidad **“por medios propios”**, al emitir al menos un comprobante fiscal digital en el año 2010<sup>56</sup>, y después emitir sus facturas pre impresas hasta agotarlas. El funcionamiento de este esquema CFD se muestra en la figura 2.15, el cual presenta los pasos necesarios para construir el sistemas de facturación electrónica, el software a desarrollar no necesita de aprobación, autorización ni certificación alguna por parte del SAT, sólo se deben cumplir los requisitos expuestos en el esquema, sin embargo el contribuyente si debe estar autorizado para la emisión de CFD, es decir contar con series, folios y el certificado del cello digital.

➤ Ventajas del esquema CFD, por medios propios.

- a) El costo más bajo del mercado.
- b) Seguridad y resguardo de datos en casa.
- c) Posibilidades ilimitadas de modificación a la presentación de sus facturas.
- d) Folios y Series ilimitadas.
- e) Sucursales ilimitadas.
- f) Clientes y productos ilimitados.
- g) Facilidad de implementación con su sistema actual de facturación.

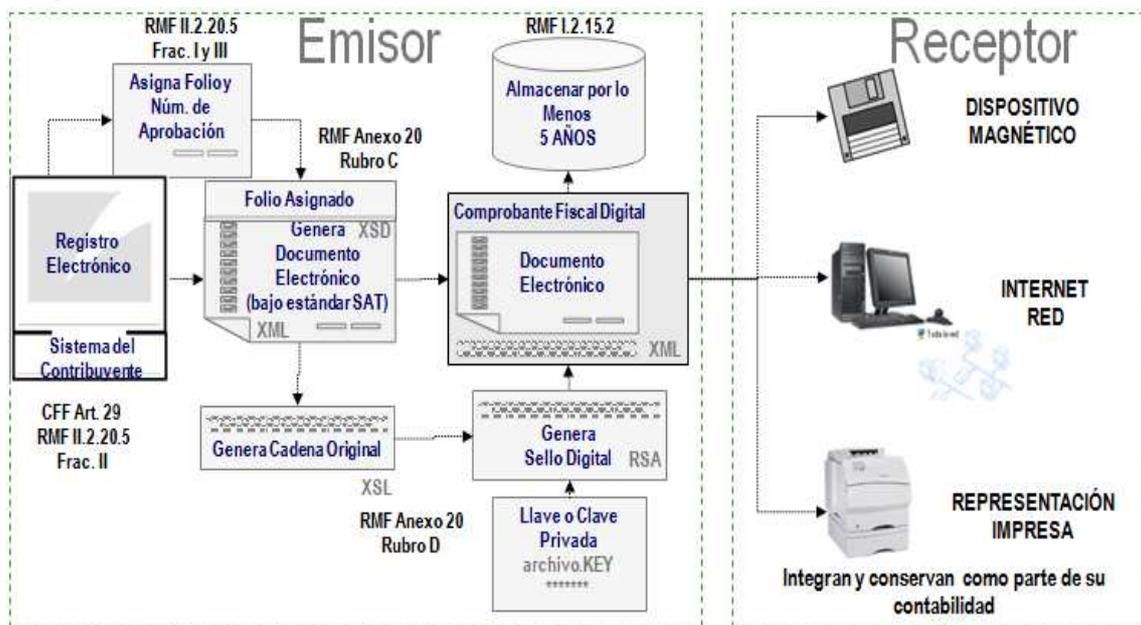


Figura 2.15: Esquema de facturación electrónica CFD.

Fuente: “Servicio de Administración Tributaria”, www.sat.gob.mx , (Abril de 2011).

<sup>55</sup> Las empresas dictaminadas; son aquellas auditadas por un contador público certificado (CPC) por tener ingresos altos, y por tanto el SAT les dio facilidades para generar CFD y facturas pre impresas al mismo tiempo, hasta terminar dichas facturas.

<sup>56</sup> Para poder emitir al menos un comprobante fiscal digital (CFD), la empresa debe haber actualizado su FIEL, solicitar su sello digital certificado, series y folios y usar un software de facturación electrónica para generar ese comprobante, el SAT da un Software muy rudimentario que puede generar CFD.

- Características del esquema CFD, por medios propios<sup>57</sup>.
  - a) *La administración y control de los certificados de sello digital lo tiene el contribuyente emisor.*
  - b) *El sistema electrónico contable del contribuyente emisor aplica el folio y serie a las facturas electrónicas, así como el registro contable de la referencia exacta de la fecha y hora en que se generó.*
  - c) *El sistema también genera el reporte mensual de las facturas electrónicas.*
  
- Requisitos generales del esquema CFD, por medios propios<sup>58</sup>:
  - a) *Llevar contabilidad simultanea en un sistema electrónico.*
  - b) *Contar con Firma Electrónica Avanzada (FIEL).*
  - c) *Tener el Certificado de Sello Digital (CSD).*
  - d) *Solicitar serie y folios al SAT.*
  - e) *Cumplir con el estándar tecnológico reconocido por el SAT.*
  - f) *Utilizar el XSD (Esquema) para la generación de Facturas Electrónicas, según lo publicado en el inciso C del Anexo 20 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2010.*
  - g) *Generación y envío del informe mensual de CFD usados.*
  
- Requisitos del emisor en el esquema CFD, por medios propios.
  - a) *Reportar mensualmente las facturas electrónicas emitidas, en los primeros 5 días del mes.*
  - b) *Conservar en medios electrónicos los CFD y mantenerlos a disposición de las autoridades fiscales.*
  - c) *Proveer a la autoridad una herramienta de consulta de la CFD.*
  - d) *Expedir facturas electrónicas globales que amparen las operaciones efectuadas con el público en general (a través del RFC genérico XAXX010101000).*
  - e) *Expedir facturas electrónicas para extranjeros (a través del RFC genérico XEXX010101000).*
  
- Requisitos del receptor en el esquema CFD, por medios propios.
  - a) *Conservar las facturas electrónicas recibidas en medios electrónicos.*
  - b) *Proveer a la autoridad de una herramienta de consulta CFD.*

---

<sup>57</sup> SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_15637.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_15637.html).

<sup>58</sup> SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6521.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6521.html)

- c) *Verificar el RFC y razón social de quien emite las facturas electrónicas recibidas.*

## **2.10 Ventajas y beneficios del esquema CFD.**

Son varias las ventajas que se pueden mencionar al usar el esquema de Facturación Electrónica, a continuación se resaltan dos puntos básicos, economía y eficiencia<sup>59</sup>.

### ➤ Razones de Economía.

El facturar electrónicamente, representa una disminución en los costos de impresión, envío, recepción y almacenamiento, pudiendo alcanzar ahorros de un 80%. En seguida se muestran algunos puntos donde se observan reducciones en los gastos:

- a) *Disminución radical del papeleo (comprobantes fiscales, correo, fax, etc.).*
- b) *Ahorros considerables de espacios físicos (costos de almacenaje de facturas impresas).*
- c) *Ahorros en los envíos de facturas por mensajería.*
- d) *No duplicidad en la captura de información (cuentas por cobrar, contabilidad y ventas, etc.).*
- e) *Revisión eficiente de la información.*

### ➤ Razones de Eficiencia.

El operar con un sistema de facturación electrónica, representa una disminución de riesgos relacionados con el intercambio de información, tales como la recaptura y/o el reprocesamiento de información. A través de la facturación electrónica, se realizan procesos administrativos con mayor agilidad, mismos que se traducen en un aumento en la productividad en:

- a) *Emisión de facturas.*
- b) *Servicio al cliente (Menores controversias, mejor atención).*
- c) *Impedir facturación apócrifa (Seguridad e integridad en la información).*
- d) *Disminución de tiempo procesos administrativos.*
- e) *Eficiencia y seguridad en el intercambio de información.*
- f) *Dinamismo en la recepción de la mercancía.*

---

<sup>59</sup> SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6563.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6563.html)

## **2. 11 Obligaciones del emisor ante el SAT.**

El SAT menciona que las personas físicas y morales que emitan CFD deben contar con un certificado de firma electrónica avanzada (FIEL), llevar su contabilidad en un sistema electrónico contable y cumplir con las disposiciones que se muestran en seguida<sup>60</sup>:

- a) *Anexo 20 de la RMF (15/06/2010), Definición de esquema XML (XSD).*
- b) *Resolución Miscelánea Fiscal.*
- c) *Código Fiscal de la Federación.*
- d) *Código de Comercio.*

### **2.11.1 Contabilidad electrónica simultánea.**

La contabilidad simultánea significa que el sistema informático que lleve la contabilidad, debe efectuar simultáneamente el registro contable en cuentas y subcuentas afectadas por cada operación y la asignación del folio y serie, al realizar la emisión de cada CFD, y este deberá quedar registrado en la operación de ventas o módulo de facturación para su posterior afectación al resto del sistema contable, considerando fecha, hora, minuto y segundo en que fue generado el CFD. No es necesario afectar todas las partes de la contabilidad al momento de la emisión, siempre que exista un registro inicial y se replique el movimiento en un segundo paso de manera automática y que guarde consistencia entre lo registrado al momento de la emisión del CFD y lo reflejado al resto de la contabilidad. (Artículo 29, Fracción IV, párrafo segundo del CFF) así como la (Regla I.2.11.5. Fracción II de la 2a RMRMF).

### **2.11.2 Conservación de CFD.**

Acorde al Artículo 29 fracción IV y V del Código Fiscal de la Federación (CFF), las Facturas Electrónicas, así como los archivos y registros electrónicos de las mismas se consideran parte de la contabilidad del contribuyente, y quedan sujetos a lo dispuesto por el artículo 28 del CFF y deberán archivarse y registrarse en los términos que establezca el Servicio de Administración Tributaria (SAT), quien establece lo siguiente<sup>61</sup>.

El Emisor.

De acuerdo a lo señalado en la Regla I.2.11.2 de la **Resolución Miscelánea Fiscal para 2010** (RMF), el emisor está obligado a resguardar por un periodo

---

<sup>60</sup> SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6526.html](http://www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6526.html).

<sup>61</sup> SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_15966.htm](http://www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_15966.htm).

mínimo de 5 años los comprobantes fiscales digitales (CFD) emitidos en formato \*.XML únicamente.

El Receptor.

De acuerdo a lo señalado en la Regla I.2.11.2 de la **Resolución Miscelánea Fiscal para 2010** (RMF), el receptor está obligado a resguardar por un periodo mínimo de 5 años los comprobantes fiscales digitales (CFD) recibidos en formato \*.XML, o en la representación impresa de la Factura Electrónica.

Adicionalmente el Anexo 20 de la RMF en sus rubros C y D establece, que los contribuyentes que emitan y reciban Facturas Electrónicas deberán almacenarlas en medios magnéticos, ópticos o de cualquier otra tecnología.

### **2.11.3 Envío de informes mensuales.**

El Contribuyente está obligado a presentar un informe mensual al SAT por los folios y series utilizados en las Facturas Electrónicas emitidas. Los reportes mensuales se realizan siguiendo para ello las reglas y la secuencia especificada en el inciso A del Anexo 20 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2010<sup>62</sup>.

### **2.11.4 Solicitud Serie y Folios.**

El Artículo 29, 29-A CFF señala que Toda personas físicas y morales que optaron por emitir CFD, debe solicitar folios y en su caso series a través de la página electrónica del SAT en Internet, sección CFD, señala que previamente a la solicitud de asignación de folios o series, se debe contar con<sup>63</sup>:

- Firma Electrónica Avanzada (FIEL).
- Certificado de Sello Digital (CSD).

Generación del archivo de solicitud.

La solicitud de series y folios, se hace a través de la aplicación SICOFI del SAT, y de igual forma que la solicitud del certificado del sello digital, se debe autenticar usando la FIEL, para posteriormente generar el archivo con la solicitud de las series y folios, como se muestra en la figura 2.16.

---

<sup>62</sup> SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6549.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6549.html).

<sup>63</sup> SAT. (Abril de 2011). *Servicio de Administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx: http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/informacion\\_fiscal/tramites\\_fiscales/registro\\_t/101\\_11768.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/informacion_fiscal/tramites_fiscales/registro_t/101_11768.html).

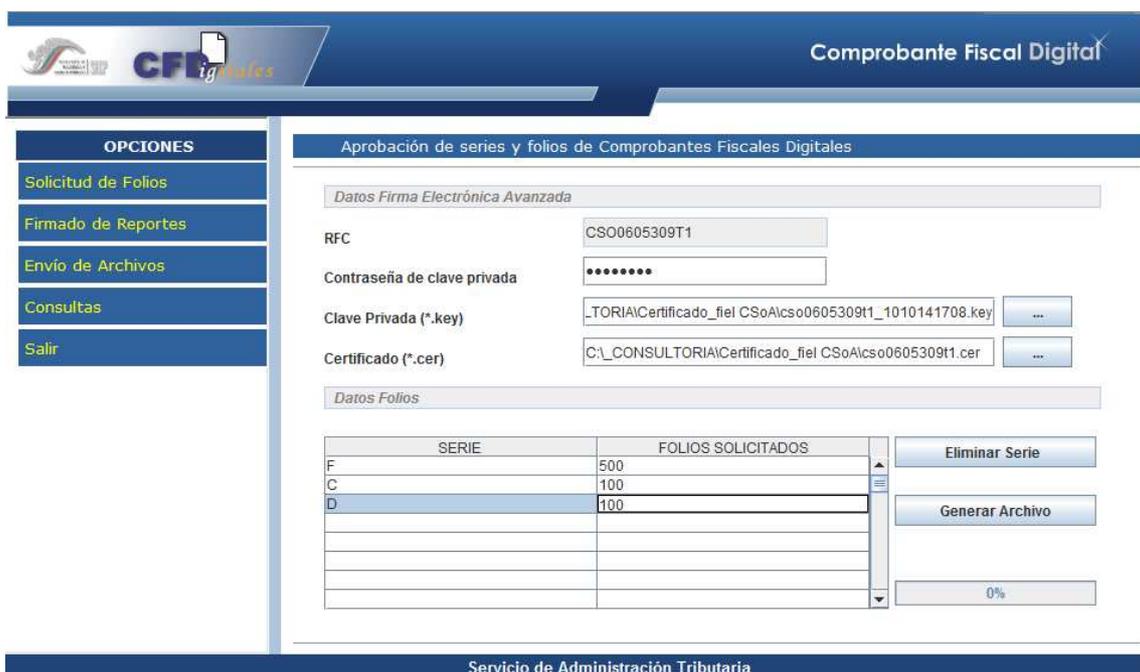


Figura 2.16: Aplicación SICOFI, Generación de archivo.  
 Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

La figura 2.17, muestra el mensaje que envía el proceso anterior al generar el archivo de solicitud de series y folios, mismo que debe ser enviado al SAT usando la aplicación web SICOFI como se muestra en la figura 2.18.



Figura 2.17: Aplicación SICOFI.  
 Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

Envío del archivo de solicitud de series y folios.

En la figura 2.18, se muestra el envío del archivo de solicitud de series y folios al SAT para su autorización, quien regresa un número de operación que permite bajar el documento de asignación de folios para la generación de comprobantes fiscales digitales, como se muestra en la figura 2.19.

Figura 2.18: Aplicación SICOFI, Solicitud de Series y Folios.

Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

La figura 2.19, muestra el documento que se obtiene de la página del SAT, el cual indica los folios y series asignados por el SAT para la emisión de comprobantes fiscales digitales.

**Aprobación de series y folios de Comprobantes Fiscales Digitales**



**Servicio de Administración Tributaria**  
**Asignación de Folios para la emisión de Comprobantes Fiscales Digitales**

<b>RFC del Contribuyente</b>	CSO0605309T1	<b>Fecha y hora de la transacción</b>	11/24/10 17:47:57
<b>Clave del mensaje</b>	1	<b>Descripción del mensaje</b>	Rango de folios asignados por serie
<b>Número de Aprobación</b>	233416	<b>Año</b>	2010
<b>Número de Rangos Asignados</b>	2	<b>Serie del Certificado</b>	00001000000102209191

Serie	Folio Inicial	Folio Final									
F	1	500									
C	1	100									

<b>Firma Electrónica Avanzada</b>	
TCVvTjE899UOPrAcFwIb+87TyxuEUdkjWcErFLWtj So3qzSrvf1/KOxLzsV80SNnPCNhcCIYnx+4hrX5/qT+VWHCqARdbuvEQdBI1OgfmJvFsDY0W+8ws1v3ZTSr9DiWvDhOKxnLKar/AaVtNiGuogQ1/8iauISLeqVW7o3f8M=	
<b>Cadena Original</b>	
CSO0605309T1 11/24/10 17:47:57 233416 2010 2 00001000000102209191 F 1 500 C 1 100 TCVvTjE899UOPrAcFwIb+87TyxuEUdkjWcErFLWtj So3qzSrvf1/KOxLzsV80SNnPCNhcCIYnx+4hrX5/qT+VWHCqARdbuvEQdBI1OgfmJvFsDY0W+8ws1v3ZTSr9DiWvDhOKxnLKar/AaVtNiGuogQ1/8iauISLeqVW7o3f8M = 00001000000010000002	
<b>Sello digital SAT</b>	
NXLx007Ticas8xiWFaMvQuQnx9An/E8TZUkApoBKPnVH5PGRx5Xr+WxVWmponVkbkLKWqAo77LNFjn9eI5eJwCa7PBVvCVqIcJMNeoar1Sb8fntsgPC/iqNO/u3/j9mtWqjIq4WwV292uAWN2QMORSfPEaNw7nf0Xh2TG6dICZk=	

Figura 2.19: Asignación de Series y Folios.

Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

### 2.11.5 Solicitud del Certificado de Sello Digital (CSD).

El proceso de solicitud del certificado del sello digital, se realiza usando la aplicación Solicitud de Certificados Digitales (SOLCEDI) que se muestra en la figura 2.20, esta opción se utiliza para generar el archivo de requerimiento (\*.req) del certificado de sello digital, la llave privada de sello digital y un tercer archivo que se obtiene al ensobretar el archivo (\*.req), el cual se convertirá en un archivo (\*.sdg), el cual se enviará al SAT vía Internet a través de la aplicación CERTISAT.



Figura 2.20: Aplicación SOLCEDI.

Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

La opción "Requerimiento Sellos", que se muestra en la figura 2.21, permite generar el archivo de requerimientos (\*.req) de solicitud del Certificado del Sello Digital, la pantalla solicita el archivo (\*.cer) de la FIEL, contraseña de revocación y nombre de sucursal que usará el sello digital.

Solicitud de Certificados Sellos Digitales

Para la generación de Requerimientos de Certificados de Sellos Digitales, es necesario, contar con un Certificado de Firma Electrónica Avanzada, proporcione la ruta de acceso a su Certificado.

Certificado de Firma Electrónica Avanzada : j:\cso0605309t1.cer ?

Datos del Certificado de Firma Electrónica Avanzada  
Registro Federal de Contribuyente: CS00605309T1 CURP:   
Nombre de la Empresa: CONSULTORIA EN SISTEMAS OROZCO Y ASOCIADOS SC  
Representante Legal RFC: 00RR7207123E2 CURP: 00RR720712HGRRDN19

Datos del Requerimiento de Certificado de Sellos Digitales  
Unidad o Sucursal: CONSULTORIA

Contraseña de Revocación: \*\*\*\*\*  
Confirmación de Contraseña: \*\*\*\*\*

Continuar Salir

Figura 2.21: Aplicación SOLCEDI.  
Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

La figura 2.22, presenta la pantalla que permite indicar la ruta donde se almacenaran los archivos a generar; archivo (\*.req), archivo de la clave privada (\*.key) y la contraseña de la clave privada, que permitirá abrir el certificado

Generación Requerimiento de Inscripción

La contraseña que proporcione servirá para encriptar su clave privada, por lo que es muy importante elegir una contraseña difícil de adivinar.

Proporcione como contraseña una cadena de caracteres, cuyo tamaño debe ser al menos de 8 y máximo de 255, se sugiere utilizar letras, números y caracteres especiales.

Se recomienda respaldar el archivo de clave privada (\*.key), en un lugar alterno y seguro.

Contraseña de la clave privada: \*\*\*\*\*  
Confirmación de contraseña: \*\*\*\*\*

Elija una ruta para almacenar el archivo requerimiento (\*.req) : j:\sellos digitales\cso0605309t1\_1011250354s.req ?

Elija una ruta y nombre para almacenar el archivo de la clave privada (\*.key) : j:\sellos digitales\cso0605309t1\_1011250354s.key ?

Generar Regresar

Figura 2.22: Aplicación SOLCEDI.  
Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

La figura 2.23, presenta la pantalla que da indicaciones sobre el proceso de generación del archivo de requerimientos (\*.req) y (\*.key).

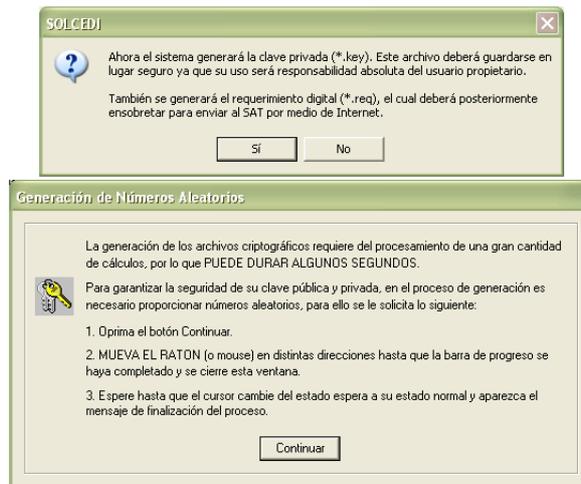


Figura 2.23: Aplicación SOLCEDI.

Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

La figura 2.24, muestra los archivos (\*.key) y (\*.req) generados por el proceso anterior. El último archivo \*.req debe ser ensobretado, como se muestra en la figura 2.25.

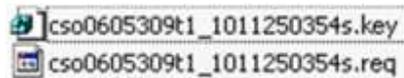


Figura 2.24: Aplicación SOLCEDI.

Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

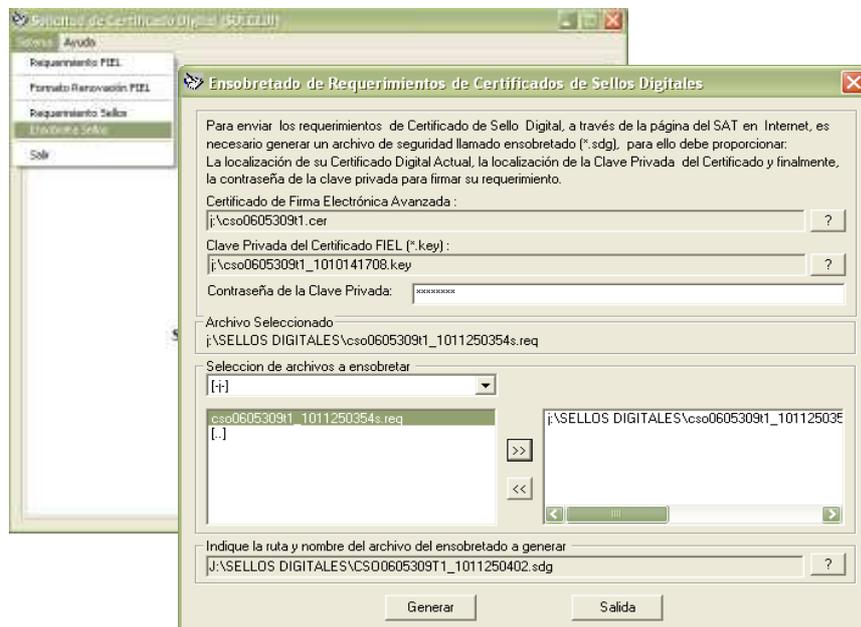


Figura 2.25: Aplicación SOLCEDI.

Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

La figura 2.26, muestra el archivo sdg, que fue generado por el proceso de ensobretado del archivo (\*.req). El archivo ensobretado debe ser enviado al SAT

por medio de la aplicación web CERTISAT, con la cual se solicita el certificado del cello digital, como se muestra en la figura 2.27.

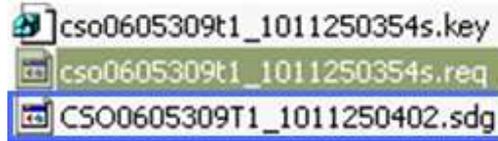


Figura 2.26: Archivos \*.key, \*.req y \*.sdg.  
Fuente: Hospital San José Satélite.

La figura 2.27, permite enviar el archivo (\*.sdg) al SAT, que regresa al instante un número de la operación realizada, mismo que se usa para bajar el comprobante y el certificado del cello digital una vez que ha sido aprobado por el SAT, como se muestra en la figura 2.29 y 2.30 respectivamente.



Figura 2.27: Aplicación CERTISAT.  
Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

La figura 2.28, que muestra la pagina del CERTISAT, se accede desde el link; [https://www.acceso.sat.gob.mx/\\_mem\\_bin/FormsLogin.asp?/Acceso/CertiSAT.asp](https://www.acceso.sat.gob.mx/_mem_bin/FormsLogin.asp?/Acceso/CertiSAT.asp), el cual solicita la autenticación por medio de la FIEL, como se muestra en la figura 2.28.



Figura 2.28: Autenticación al CERTISAT.  
Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

La figura 2.29, muestra que a través del número de operación, se baja el archivo del certificado digital (\*.cer), es importante aclarar que este archivo (\*.cer), es de uso exclusivo para la generación de los comprobantes fiscales digitales

Principal | Ayuda | Salir



**SAT**  
Servicio de Administración Tributaria

CONSULTORIA EN SISTEMAS OROZCO Y ASOCIADOS SC  
CSO0605309T1

---

24 de Septiembre de 2011

**CERTISAT**

Revocación del certificado

Renovación del certificado

**Seguimiento a certificados**

Recuperación de certificados

Envío de solicitud de certificados de Sello Digital

### Seguimiento a certificados

Situación actual de la operación de certificados de sello digital. Para obtener los certificados generados haga clic sobre el número de operación original.

Número de Operación Original:	101100124789	 00001000000102240315.cer Certificado de seguridad 1.10 KB
Comprobante	<b>Acuse de recibo por solicitud de trámite de Solicitud de Certificado de Sello Digital</b>	

Detalle de los certificados de sello digital

Fecha generación	Estado	Archivo requerimiento
2010-11-24 17:30:21	Certificado Digital generado. Consúltelo en la página de Internet.	cso0605309t1_1011250354s.req

[Regresar](#)

Figura 2.29: Aplicación CERTISAT, Bajar archivo (\*.Cer.)  
 Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

La figura 2.30, muestra el comprobante de solicitud de certificados de sello digital, en el cual el SAT aprueba a la empresa para generar CFD.

**COMPROBANTE DE SOLICITUD DE  
CERTIFICADOS DE SELLO DIGITAL**

**NÚMERO DE OPERACIÓN: 101100124789**  
**FECHA: 2010-11-24 17:30:19**

EL SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA CERTIFICA QUE EL CONTRIBUYENTE:  
**CONSULTORIA EN SISTEMAS OROZCO Y ASOCIADOS SC**  
CON RFC: **CSO0605309T1** ; SOLICITÓ LA GENERACIÓN DE SUS CERTIFICADOS DE SELLO DIGITAL CON  
EL ARCHIVO DE REQUERIMIENTO: **CSO0605309T1\_1011250526.sdg**

**SOLICITUD DE CERTIFICADOS DE SELLO DIGITAL**

**CADENA ORIGINAL:**

101100124789|Solicitud de Certificado de Sello Digital|2010-11-24 17:30:19|CSO0605309T1|CONSULTORIA EN  
SISTEMAS OROZCO Y ASOCIADOS SC|CERTISAT WEB|Sellos  
Digitales|CSO0605309T1\_1011250526.sdg|gk8OrD7qXl9NcRgkXcuR+cFgRGc=|000000000000000001023

**FIRMA ELECTRÓNICA DEL SAT:**

RNh6/4/SmwNsbK3Nkgv58YsfzhqCo5eWn2WfjoVvzXrXAcqDsgbQ+R8xnokOqTc9XaCmgZU1UWMIIEWLJF5gP93qysb3L  
89dATpCzi6to/Uob+DGgkIjXRGe9T4vGTcDzc+fwd+WTh/mjrugcAhwVQoSUZY7t4LCF55qDdt1q8WnuvX+Le7le2j6awQuF1  
Q9+RM312ktHawGmMxlad0VM4s8Ye31r4KCGnF8vcLKinsEYiIToKMO4L4IZSZ20TslDLCh088TWf9MR/XdyQldzGY35hSL  
hggmZd0BPPUICUuCoTDwC9FT83Wk7Spd7BuGnlAnA9vy7/SZBU0yP6w==

SU TRÁMITE DE GENERACIÓN DE CERTIFICADOS DE SELLO DIGITAL SERÁ PROCESADO FUERA DE  
LÍNEA, FAVOR DE DAR SEGUIMIENTO DE SU TRÁMITE CONSULTANDO LA PÁGINA DE DE INTERNET DEL  
SAT ([www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx)), EN LA SECCIÓN e-SAT, APARTADO DE "TU FIRM @".

**Imprimir**

Figura 2.30: Comprobante de solicitud de certificados de sello digital.  
Fuente: "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

## 2.12 Esquema de facturación PACFD.

Un Proveedor Autorizado de Comprobantes Fiscales Digitales (PACFD), es quien cuenta con la autorización del Servicio de Administración Tributaria (SAT) para generar y procesar fuera del domicilio fiscal del quien lo contrate, los comprobantes para efectos fiscales por medios electrónicos y de manera 100% digital, sin que por ello se considere que se lleva la contabilidad fuera del domicilio mencionado.

El control de los certificados de sello los lleva el PACFD, esto es, debes entregarles los certificados para que este pueda generar los CFD, es el encargado de generar el reporte mensual. Los documentos generados por este medio deben incluir el complemento PACFD en donde se encuentra un segundo sello, el cual es generado con los certificados del mismo. El sistema del PACFD es el que lleva el control de la asignación de folios fiscales. Este esquema dejaran de funcionar el

día 30 de junio del 2011 y deberán transformarse en PAC o desaparecer y sus clientes deberán pasarse con un PAC y emitir CFDI.

### 2.13 Esquema de facturación CFDI.

Este esquema de facturación electrónico que será implementado a inicios del año 2011, representa un mayor gasto para los contribuyentes ya que genera una dependencia con un tercero que tendrá cada factura generada (PAC) y la necesidad de implementar servicios de internet para su funcionamiento. Para el SAT representa la simplificación al controlar a una gran cantidad de contribuyentes a través de unos cuantos proveedores que el autorice previamente, las características principales del esquema CFDI se presentan en seguida en forma de lista, y en la figura 2.31:

- Se será necesario contratar los servicios de un o más proveedores de certificación para validación de CFDI y timbrado del SAT.
- El PAC (Proveedor Autorizado de Certificación) sustituye al PACFD a partir del 1er semestre de 2011.
- El folio se asigna uno a uno en el momento de la validación y timbrado con el proveedor de certificación.
- Se puede llevar este esquema por tiempo indefinido.
- No será necesario generar y enviar el reporte de folios utilizados y enviados al SAT, ya que este cuenta con la información.

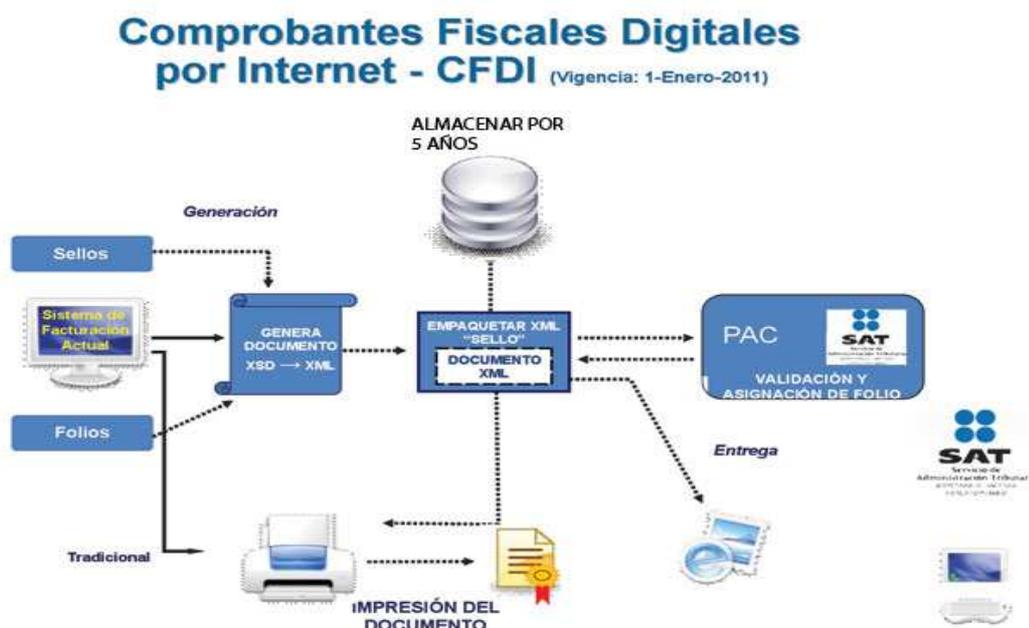


Figura 2.31: Esquema de Facturación CFDI.

Fuente: Adaptación "Servicio de administración Tributaria", <http://www.sat.gob.mx/>, (Abril de 2011).

## **Capítulo III. Análisis y diseño del módulo de facturación electrónica.**

---

En este capítulo se aborda el esquema actual de facturación en el Hospital San José Satélite con el sistema ERP Hospitalario Medsys, se crea un modelo contextual del módulo de facturación electrónica que permita identificar los requisitos operativos y técnicos. Se analizan los requisitos y se genera el diseño del módulo y base de datos, se realiza un análisis para determinar las transacciones a través de los casos de usos, adicionalmente se muestra el modelo funcional y de flujo de información, así como el diseño de la interfaz del usuario en lo referente al menú y al tipo de interfaz a usar en los programas de mantenimiento, y finalmente se muestra el análisis de impacto en el sistema ERP Hospitalario Medsys, indicando los programas del sistema ERP a modificar, las tablas y datos a crear o actualizar en la base de datos del sistema ERP Hospitalario Medsys.

### **3.1 Modelo Contextual del sistema de facturación actual.**

En la figura 3.1, se muestra el modelo del módulo de facturación actual que maneja el Hospital San José Satélite, en el cual se presentan las áreas que envían los datos al módulo de facturación, así como las áreas que reciben los datos que genera el proceso. En resumen el sistema genera facturas a partir de las cuentas “pacientes” y “ventas directas”, las cuales son entregadas al cliente particular o serán gestionadas por el área de cuentas por cobrar en los clientes de empresas, las facturas son impresas en papel pre-impreso autorizado por el SAT en 4 tantos, que son distribuidos a varias áreas.

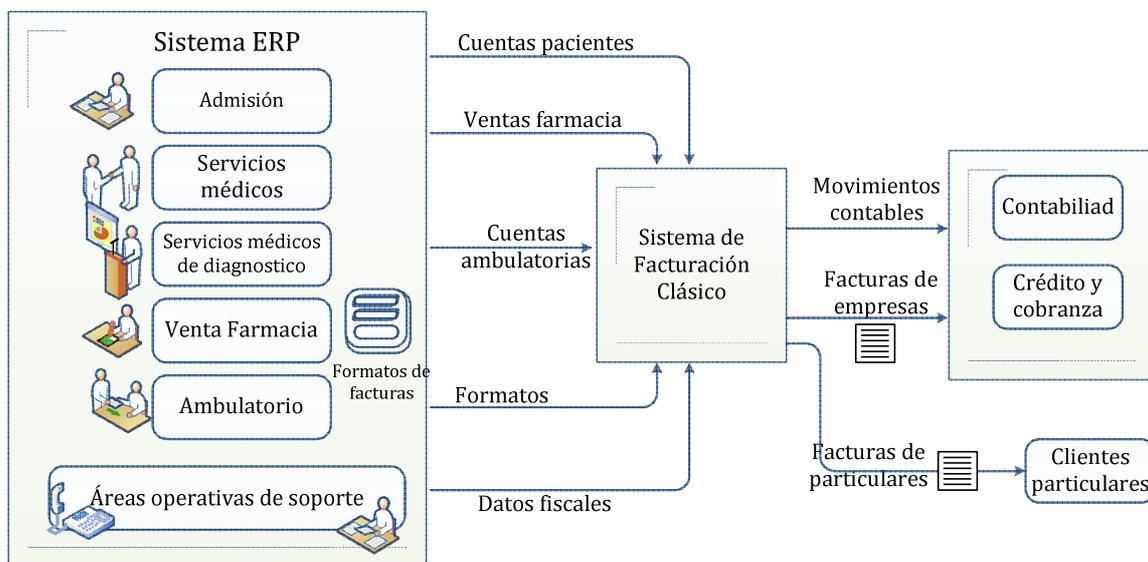


Figura 3.1: Modelo Contextual de facturación actual.  
Fuente: Desarrollo personal.

### 3.2 Modelo contextual del Sistema de facturación electrónica.

El esquema de facturación por medios propios que se usará para generar el módulo de facturación electrónica en Hospital San José Satélite, se presenta en la figura 3.2, la cual muestra la interface de sistema ERP Hospitalario Medsys.

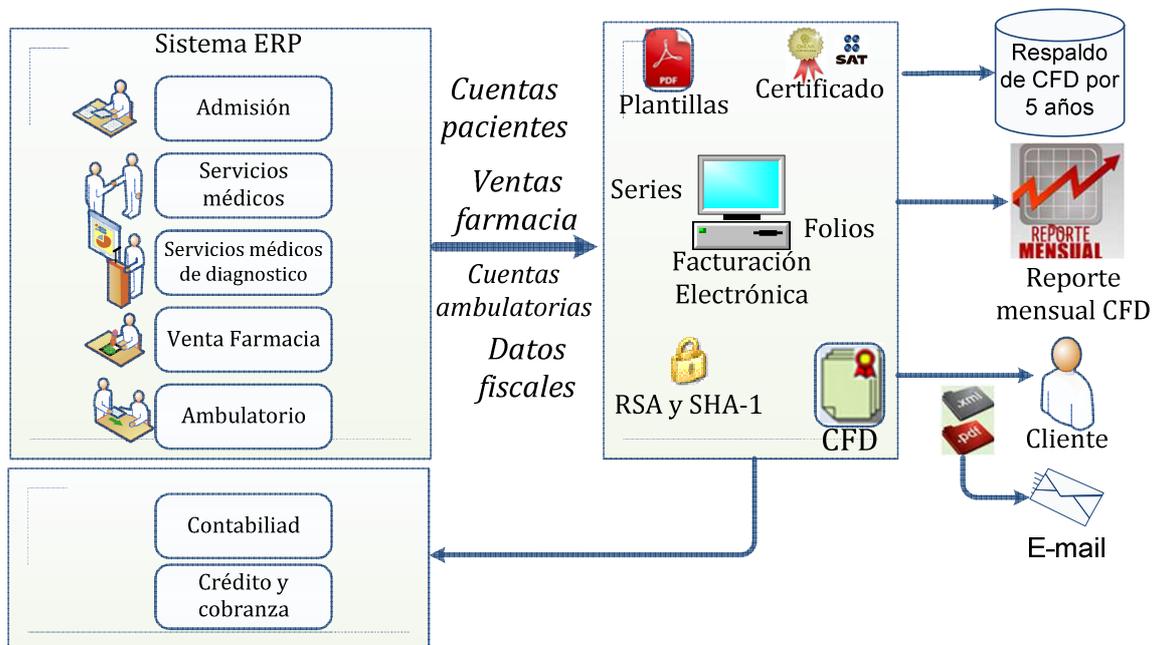


Figura 3.2: Modelo Contextual de la facturación electrónica.  
Fuente: Desarrollo personal.

En la figura 3.2, se muestra la interface del sistema ERP Hospitalario Medsys con el módulo de facturación electrónica, adicionalmente se describen los componentes que integran el sistema de facturación electrónica; Plantillas, Certificados, Series, Folios, RSA y SHA-1.

Identificación de los requisitos.

La identificación de los requisitos del módulo se muestran a través del siguiente diagrama de contexto del módulo de facturación electrónica, usando la metodología de diagrama de flujo de datos (DFD)<sup>64</sup>, el cual se presenta en la siguiente figura 3.3.

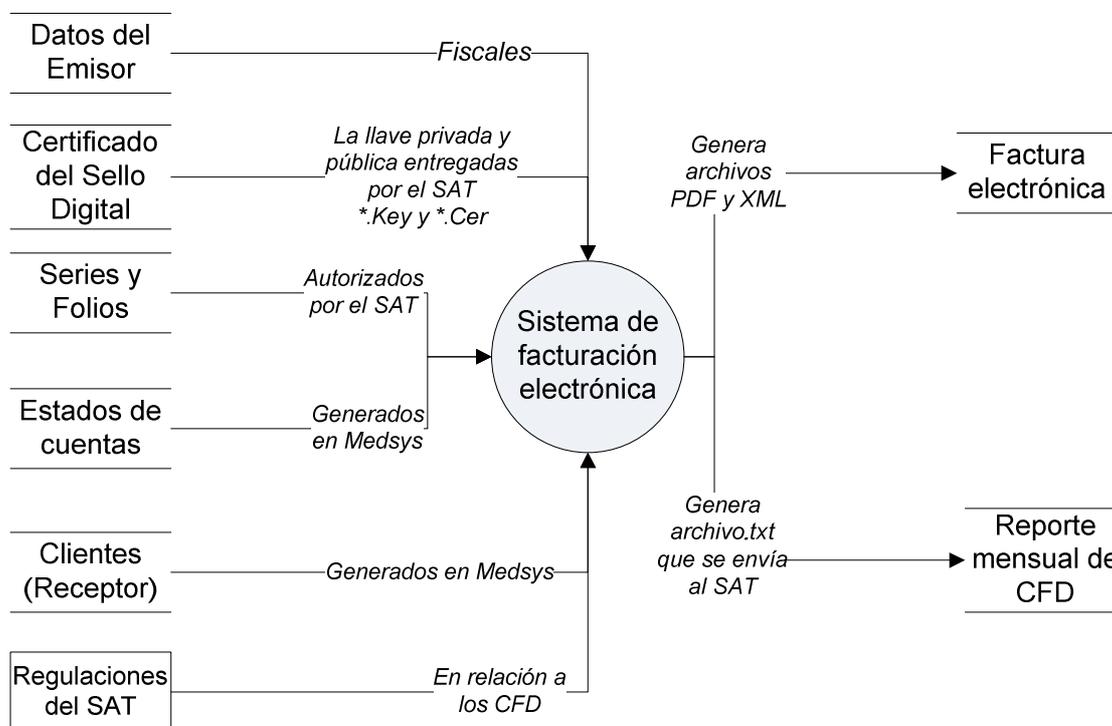


Figura 3.3: Modelo Contextual de la Factura Electrónica Digital.  
Fuente: Desarrollo personal.

La figura 3.3, muestra que para la construcción y funcionamiento del módulo de factura electrónica, es necesario tener en cuenta: Los datos fiscales del emisor, el certificado del sello digital, las series, los folios y las regulaciones establecidas por el SAT. Adicionalmente para la operación del módulo, son necesarios los clientes, estados de cuentas y las ventas directas, que son generadas y enviadas desde el

<sup>64</sup> Los diagramas de flujo de datos fueron inventados por Larry Constantine, el desarrollador original del diseño estructurado, basado en el modelo de computación de Martin y Estrin: "flujo gráfico de datos".

sistema Hospitalario Medsys. El módulo de facturación electrónica tendrá como objetivo final la generación de comprobantes fiscales digitales (CFD) cumpliendo al 100% con las regulaciones establecidas por el SAT y Hospital.

### 3.3 Análisis de requisitos.

Los requisitos para la creación del sistema de facturación electrónica por medios propios en el Hospital San José Satélite, se clasifican en tres rubros principales, que se describen en seguida:

#### a) Requisitos establecidos por el SAT.

El Hospital debe cumplir con los siguientes requisitos establecido por el SAT, si quiere entrar al esquema de emisión de comprobantes fiscales digitales por medios propios.

<b>Requisitos.</b>	<b>Estatus</b>
✓ Llevar contabilidad en un sistema electrónico.	Cumplido.
✓ Normalización de los datos fiscales.	Por cumplir.
✓ Almacenamiento de CFD por 5 años.	Por cumplir.
✓ Tener la Firma Electrónica Avanzada (FIEL).	Cumplido.
✓ Tener al menos un Certificado de Sello Digital.	Por cumplir.
✓ Tener series y folios expedidos por el SAT.	Por cumplir.
✓ Utilizar el XSD (XML Schema Definition) para la generación de Comprobantes Fiscales Digitales.	Por cumplir.
✓ Asignación automática de serie, folio, Aprobación y número de certificado al CFD.	Por cumplir.
✓ Utilizar la encriptación y digestión autorizada, para Sellar los CFD.	Por cumplir.
✓ Generación y envío del Informe Mensual de CFD's.	Por cumplir.
✓ Administración de Folios, Series y Certificados.	Por cumplir.
✓ Medio de consulta de CFD, para el SAT.	Por cumplir.
✓ Iniciar en el esquema de CFD antes del 31/12/10	Por cumplir.

#### b) Requisitos establecidos por los clientes.

Las compañías de seguros han solicitado que sus facturas deben ser en formato electrónico, algunas solicitan al hospital que cargue sus factura en su portal para tramitar el pago, en otros casos solicitan que las envíen por correo electrónico. Los clientes particulares en su mayoría solicitan su factura impresa y pocos son quienes las solicitan por correo electrónico.

#### c) Requisitos establecidos por el Hospital San José Satélite.

El hospital plantea un conjunto de requisitos para la representación impresa del CFD.

- a) Debe tener el logo del Hospital, en el margen superior izquierdo y en el centro de la factura.
- b) Debe ser en tamaño carta.
- c) Debe tener todos los datos de la factura actual.
- d) Usar la plantilla en formato PDF, definido según el documento a generar.

En lo referente a la operación, se debe considerar los siguientes puntos.

- a) El usuario no debe invertir tiempo adicional para generar una factura.
- b) El proceso de facturación debe hacer eficiente el proceso.
- c) El CFD se debe poder imprimir o enviar vía correo electrónico.
- d) La impresión debe ser en impresora laser.
- e) Los archivos PDF y XML, deben ser guardados en el servidor, al generar cada CFD.
- f) Los archivos PDF y XML, podrán ser regenerados en caso de ser necesario.
- g) Los archivos PDF y XML, deben estar disponibles para todas las áreas que se les otorgue el permiso.

### **3.4 Modelado del análisis.**

De acuerdo al modelo contextual del sistema de facturación actual en el sistema ERP Hospitalario Medsys (figura 3.1), al modelo contextual de facturación electrónica por medios propios (figura 3.2), a la identificación de requisitos de la facturación electrónica (figura 3.3), a los requisitos establecido por el SAT, Clientes y Hospital; se realiza un modelo del sistema de facturación electrónica en bloques con los subsistemas participantes, usando como herramienta la metodología UML, un modelo conceptual de datos a trabajar en el sistema, los casos de usos, el flujo de la información y las actividades de cada área participantes en el sistema de facturación electrónica.

#### **3.4.1 Relación entre los sistemas participantes.**

La figura 3.4, muestra una estructura en bloque de los dos sistemas que interactúan con el sistema de facturación electrónica, estos son; el sistema ERP Hospitalario Medsys y el SAT. El ERP envía al sistema de facturación electrónica, los servicios a ser facturados, el SAT provee de la Series, Folios y Certificado del Sello Digita, para poder emitir comprobantes fiscales digitales (CFD).

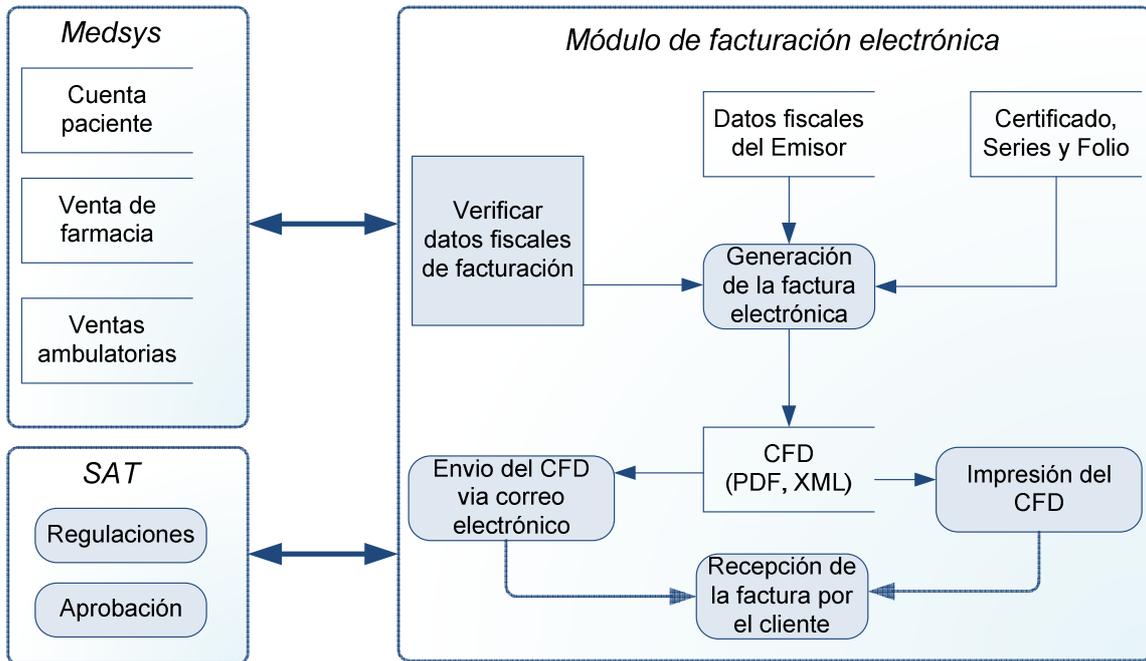


Figura 3.4: Relación de los sistemas participantes.  
Fuente: Desarrollo personal.

### 3.4.2 Modelo conceptual de datos.

En la figura 3.5, se muestra el modelo conceptual de datos y las relaciones existentes entre ellos, los datos que provienen del SAT están ubicados en los recuadros , los datos que provienen del hospital están ubicados en los recuadros , los datos generados en el proceso de crear el CFD están ubicados en los recuadros , y por último los datos del receptor están en los recuadros .

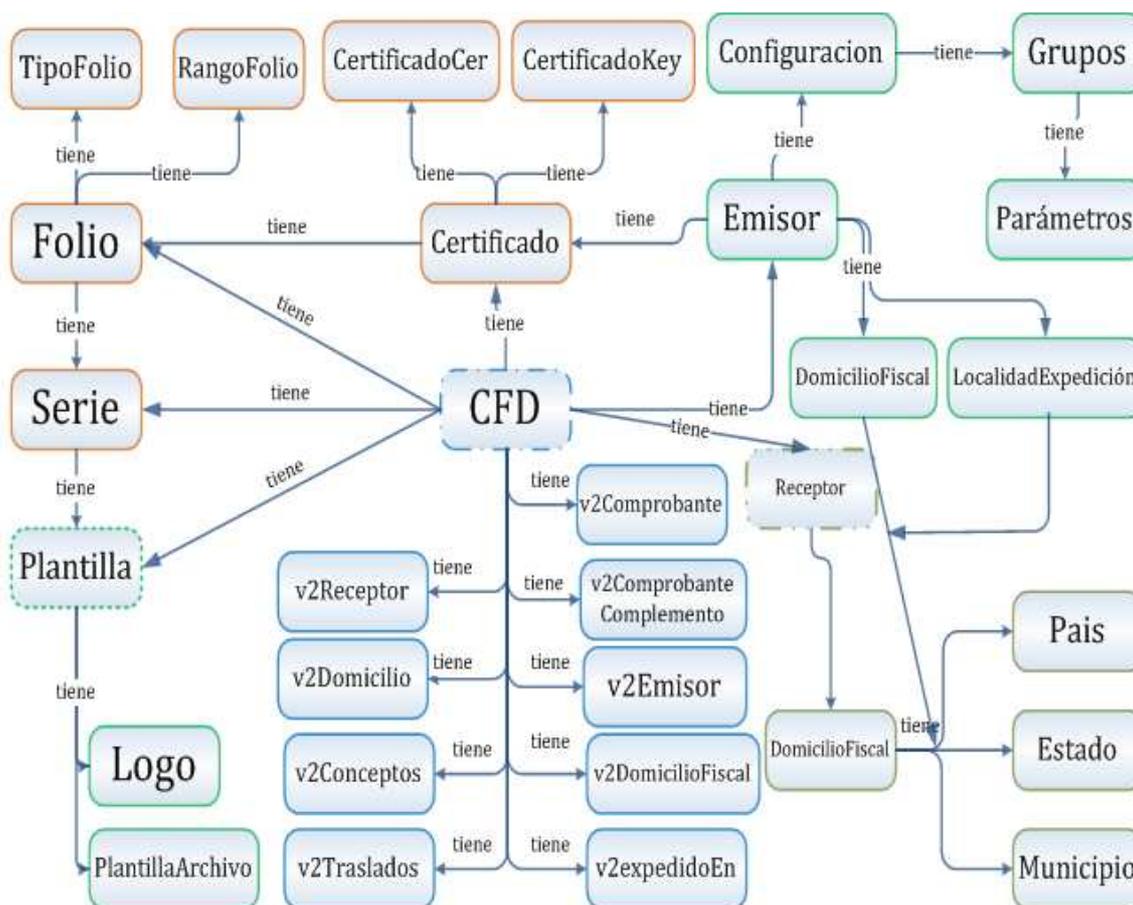


Figura 3.5: Modelo conceptual de datos del sistema de factura electrónica.  
Fuente: Desarrollo personal.

### 3.4.3 Casos de uso.

Para ayudar a dimensionar el sistema de facturación electrónica, en la figura 3.6 se muestran los casos de uso de primer nivel, en el cual existen cuatro actores principales; el *administrador* encargado de configurar y dar mantenimiento al sistema, el *cajero* encargado de generar los CFD, imprimirlos y enviarlos por correo electrónico, el personal de *crédito* y *cobranzas* encargado de consultar, imprimir y

enviar los CFD a las empresas para su cobro, el *contador* encargado de generar el reporte de CFD y enviarlo al SAT a través de su portal web.

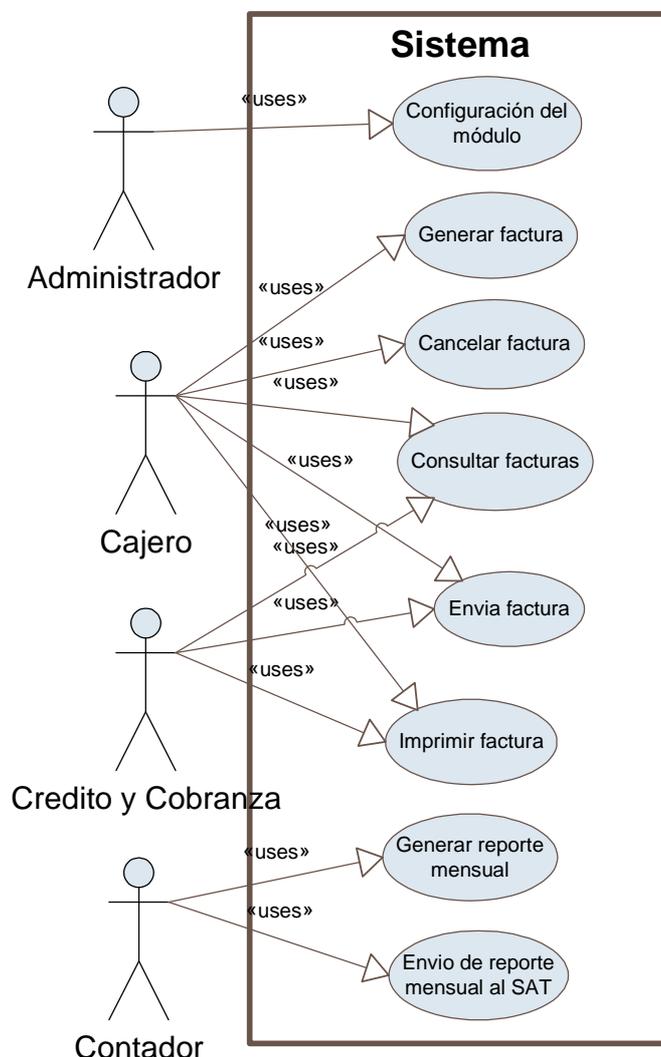


Figura 3.6: Casos de usos del sistema de factura electrónica.  
Fuente: Desarrollo personal.

### 3.4.4 Flujo de información en el proceso de facturación electrónica.

En la figura 3.7, se muestra el flujo de información en el proceso de facturación electrónica. La figura muestra que el proceso inicia con la llegada del paciente al área de admisión para ingresar al Hospital, se muestra que el área operativa está encargada realizar los cargos a las cuentas pacientes y de las ventas ambulatorias, adicionalmente se encarga de iniciar los egresos de pacientes de hospital cuando el médico lo indica.

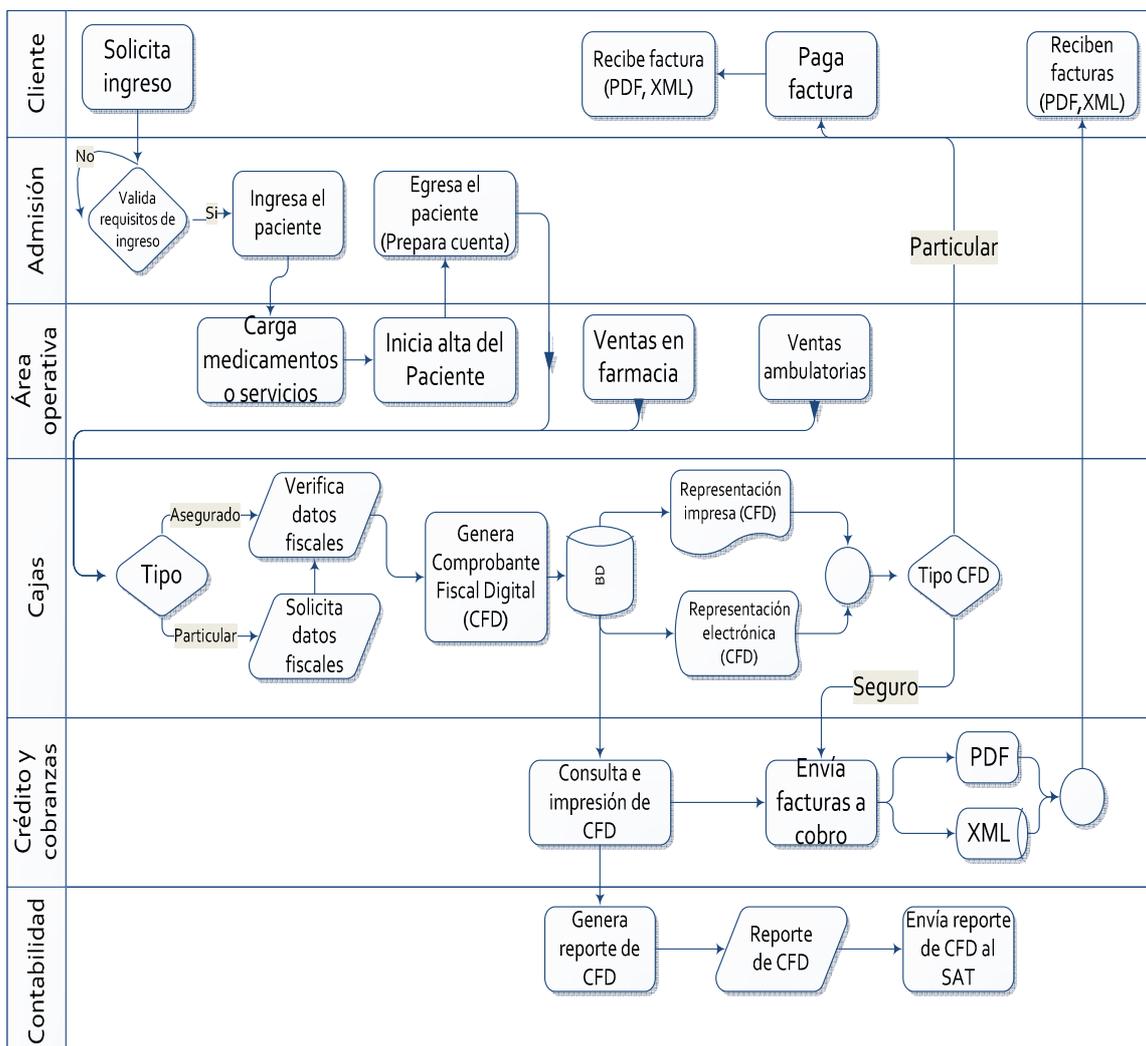


Figura 3.7: Flujo de información en el proceso de factura electrónica.  
Fuente: Desarrollo personal.

La figura 3.7, muestra cómo el área de cajas recibe de admisión y ambulatorio las cuentas de pacientes a facturar, así como las ventas del área farmacia, mismas que deberán ser facturas electrónicamente y entregadas a los clientes particulares, ya sea una impresión o una copia por correo electrónico. Adicionalmente se muestra que el área de crédito y cobranza, reúne las facturas de empresas para enviarlas a cobro, y que dependiendo del proceso de la empresa estas facturas son enviadas por correo electrónico o cargadas a en su portal web, contabilidad se encarga de generar mensualmente un reporte de los folios (CFD) usados en el mes inmediato anterior y enviarlos al SAT acorde al procedimiento estableció por este organismo.

### 3.4.5 Análisis de la estructura del módulo.

En esta sección se define la estructura de menús del módulo de facturación electrónica, el cual tendrá tres módulos principales, los cuales se muestran en la figuras 3.8, Mantenimiento de archivos, Transacciones y Reportes.

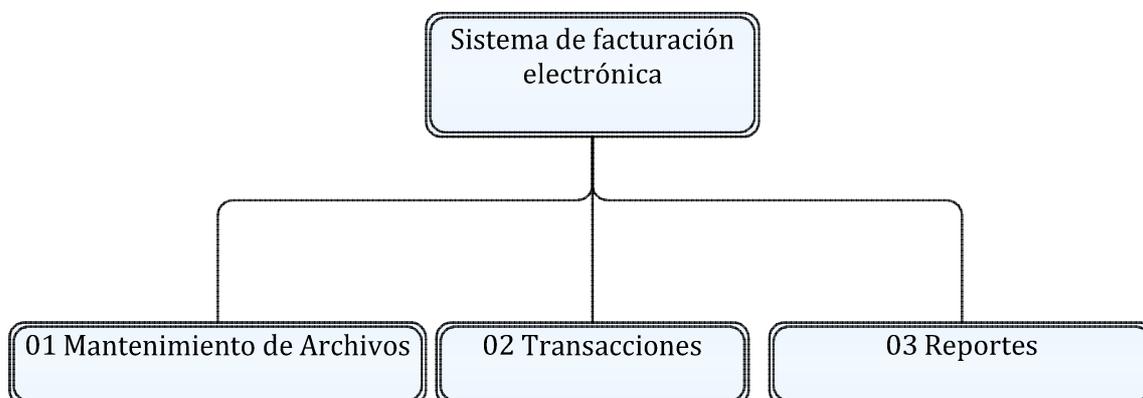


Figura 3.8: Estructura de principal del módulo de factura electrónica.  
Fuente: Desarrollo personal.

El módulo de Mantenimiento de Archivos que se muestra en la figura 3.9, presenta las opciones que permitirán configurar el módulo de facturación electrónica, principalmente configurando datos del SAT, de facturación y receptores.

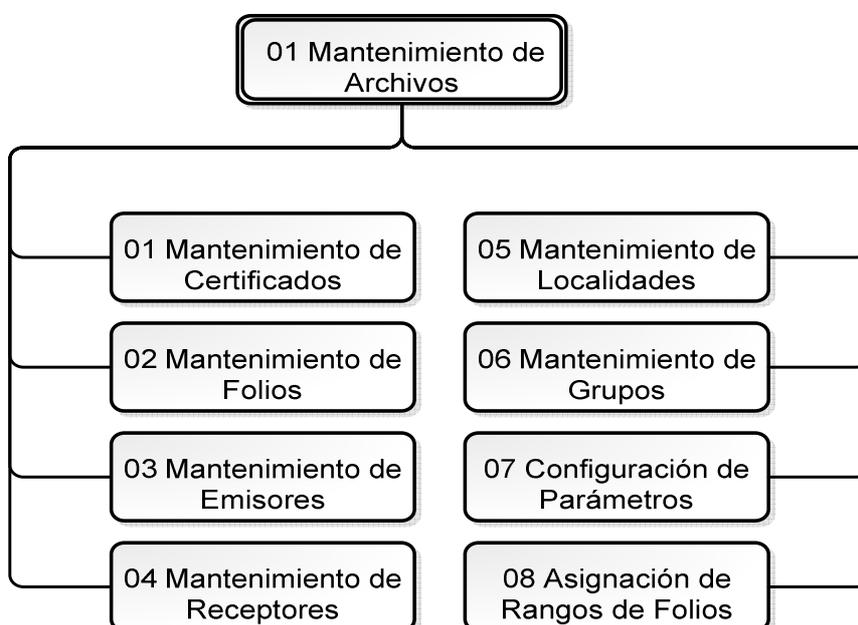


Figura 3.9: Estructura del módulo Mantenimiento de Archivos (Configuración).  
Fuente: Desarrollo personal.

El módulo de transacciones que se muestra en la figura 3.10, contiene las opciones que permiten facturar las cuentas de hospital, ambulatorio y farmacia, así como consultar, imprimir y enviar por correo electrónico los CFD's generados, así como la generación del reporte mensual de folios usados para enviarlo al SAT.



Figura 3.10: Estructura del módulo Transacciones.  
Fuente: Desarrollo personal.

El módulo de reportes que se muestra en la figura 3.11, contiene las opciones que permiten generar reportes para cada opción del menú mantenimiento de archivos y transacciones, que se muestra en la figura 3.9 y 3.10.

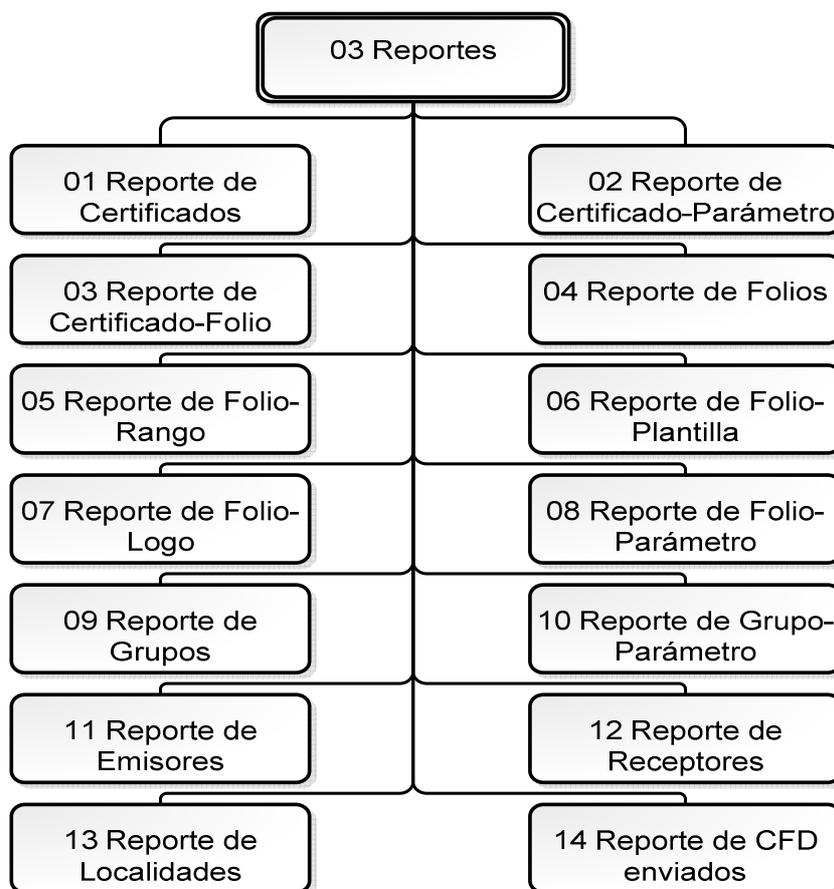


Figura 3.11: Estructura del módulo Transacciones.  
Fuente: Desarrollo personal.

### 3.5 Diseño del módulo.

En el diseño del módulo de facturación electrónica se incluye; el diseño de la base de datos usando un esquema de base de datos relacional, en el cual se muestran las tablas, campos y relaciones, el diseño de las transacciones apoyándose en el UML para diseñar los casos de uso y transacciones del sistema, el diseño de interfaz de usuario siguiendo los estándares de visualización del sistema ERP Hospitalario MedSys.

#### 3.5.1 Diseño de la base de datos.

En la figura 3.12, se muestra el diseño relacional de la base de datos del módulo de facturación electrónica y las relaciones existentes, en el diseño se muestran los nombres reales de las tablas y campos usados. *Como nota importante y por cuestión de presentación no se muestran todas las relaciones existentes entre las tablas que componen la base de datos.*

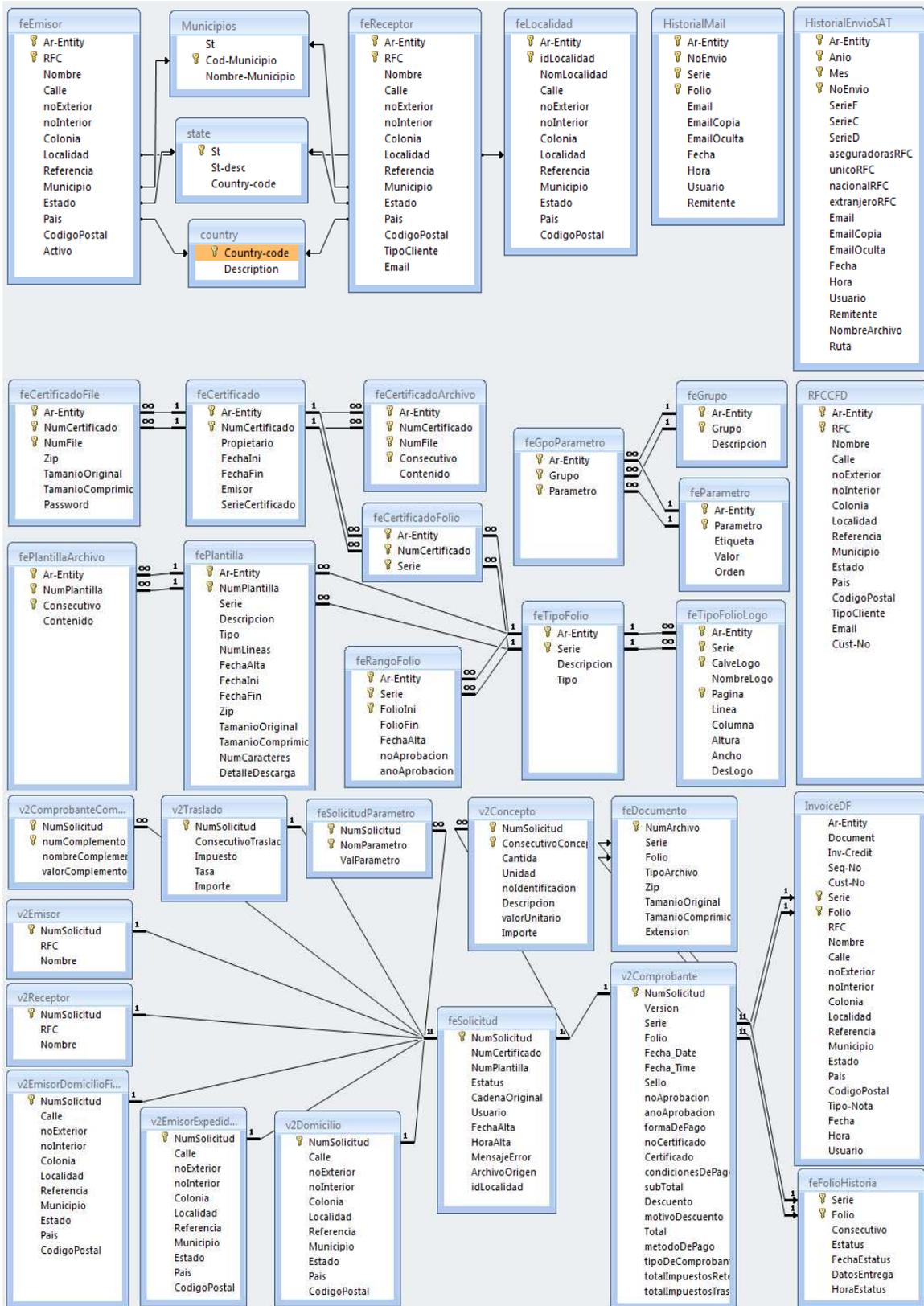


Figura 3.12: Diseño relacional de la base de datos.  
Fuente: Desarrollo personal.

### 3.5.2 Diseño de las transacciones.

Para el diseño de las transacciones del módulo de facturación electrónica se usa el UML como herramienta de apoyo para el modelado de cada transacción que efectuarán los actores del sistema. En la figura 3.13, se muestran las transacciones que realizará el cajero en la facturación electrónica, así mismo los usos que dará el cajero. En resumen los casos de usos son: a) Generación de facturas, b) Cancelar facturas, c) Imprimir facturas, d) Enviar facturas, y e) Consulta de facturas, orientadas a la atención del cliente.

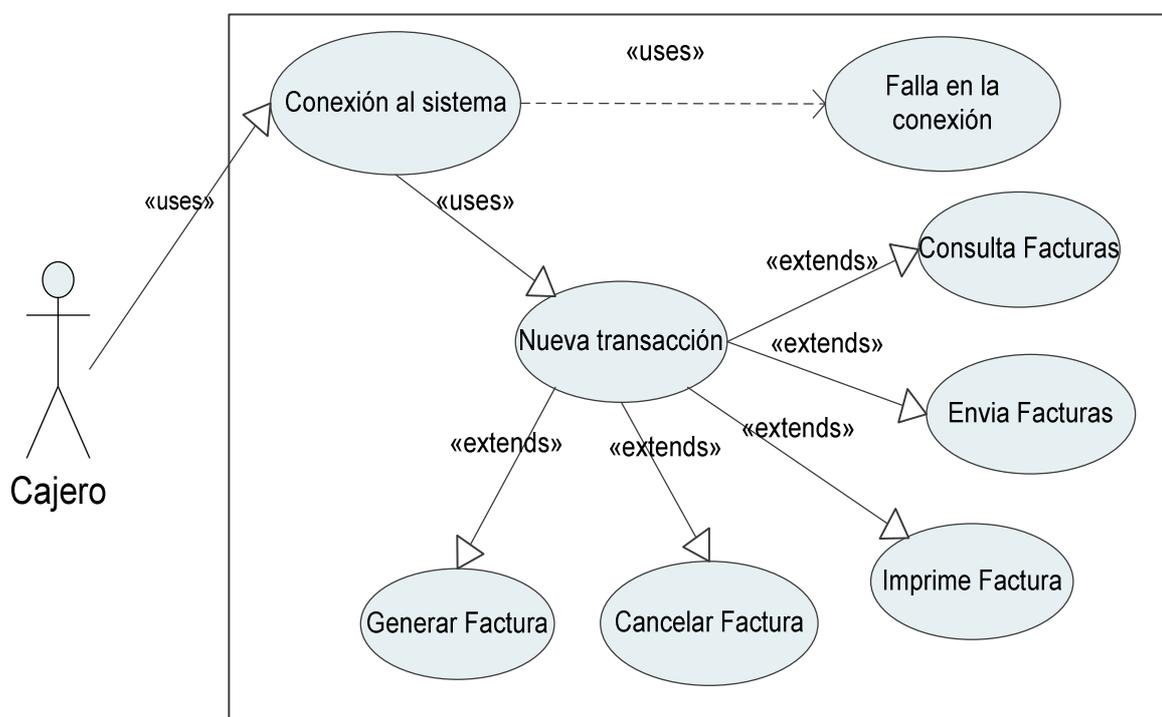


Figura 3.13: Transacciones del cajero en el módulo de facturación electrónica.  
Fuente: Desarrollo personal.

En la figura 3.14, se muestran las transacciones que realizará el área de crédito y cobranza en el módulo de facturación electrónica, las cuales están centradas en; a) aplicar notas de crédito, b) Imprimir facturas, c) Consultar facturas y e) Enviara facturas, para los clientes de seguros principalmente.

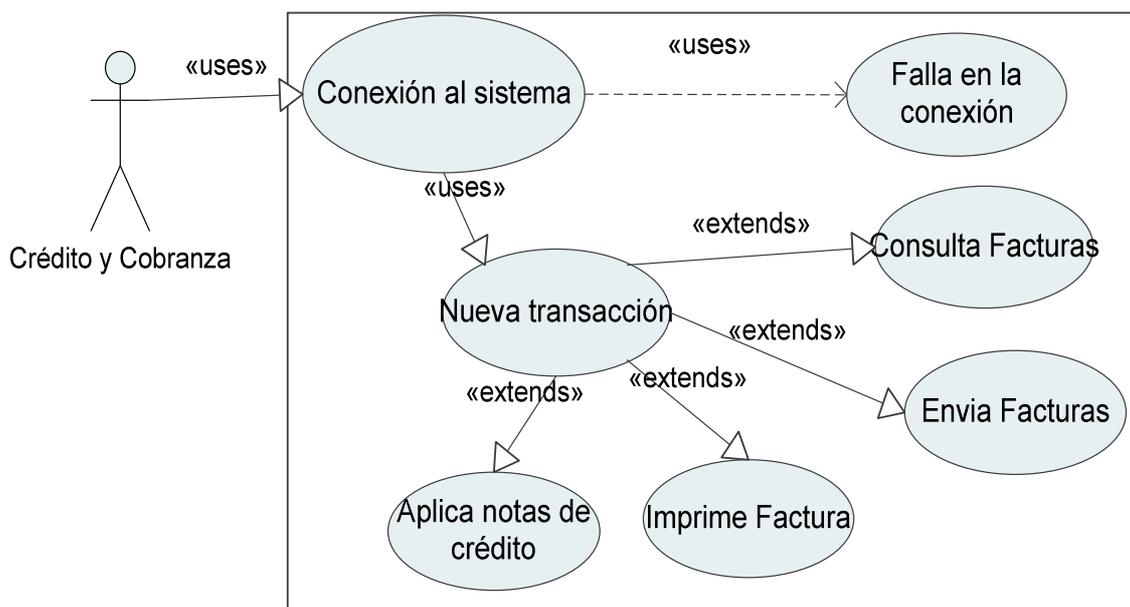


Figura 3.14: Transacciones de crédito y cobranza en el módulo de facturación electrónica.  
Fuente: Desarrollo personal.

En la figura 3.15, se muestra el uso que dará el área de contabilidad en el módulo de facturación electrónica, el cual se centra en la generación del reporte mensual de CFD, que se enviara al SAT para indicar los folios usados en el mes.

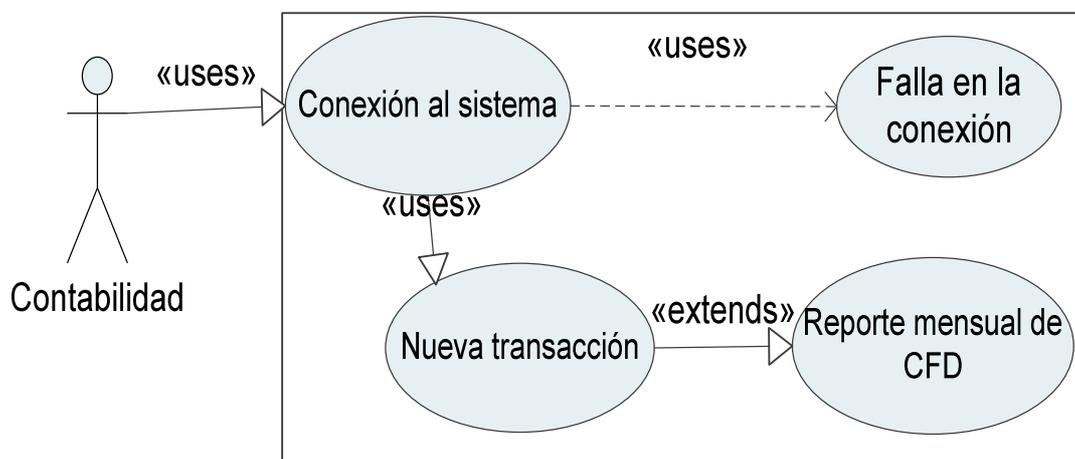


Figura 3.15: Transacciones de contabilidad en el módulo de facturación electrónica.  
Fuente: Desarrollo personal.

### 3.5.3 Diseño de la interfaz de usuario.

La interfaz del módulo de facturación electrónica debe ser una extensión de la interfaz usada en el sistema ERP Hospitalario Medsys, la cual se presenta en seguida en la figura 3.16.

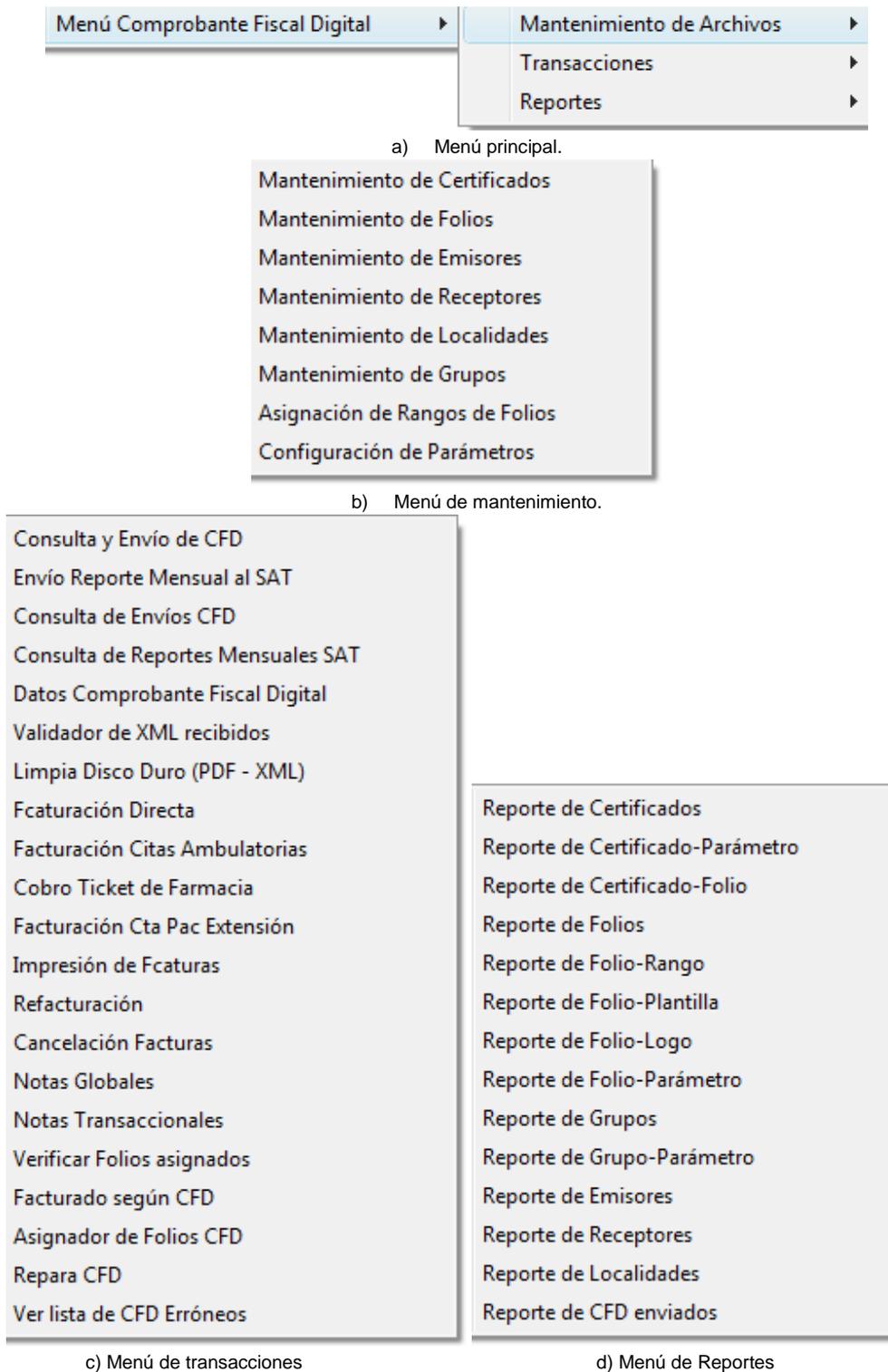


Figura 3.16: Interfaz del menú del módulo de facturación electrónica.  
Fuente: Desarrollo personal.

El diseño de las opciones del módulo de facturación electrónica, quedará acorde al diseño que se muestra en la figura 3.17, las cuales se diseñan en modo grafico usando el AppBuilder de Progress Software, y con el estándar de las opciones del sistema ERP Hospitalario Medsys.

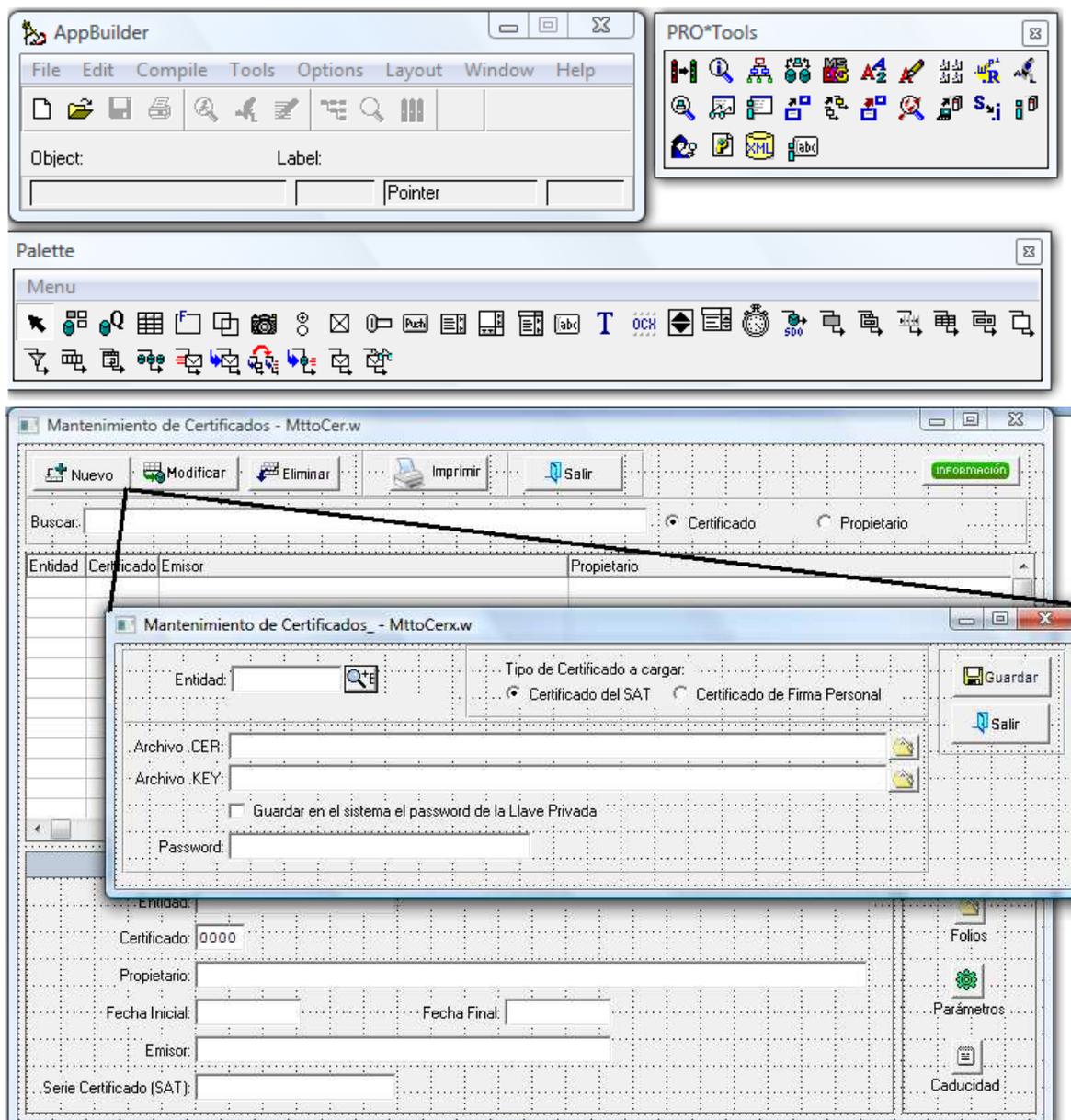


Figura 3.17: Interfaz de las opciones del sistema de facturación electrónica.  
Fuente: Desarrollo personal.

Cada pantalla del módulo de facturación electrónica será una interfaz grafica en ambiente Windows, donde cada pantalla de mantenimiento manejará una pantalla principal que dará acceso a las opciones de Crear, Modificar, Eliminar e Imprimir, tal como se muestra en la figura 3.17.

### 3.6 Análisis de impacto en el ERP Hospitalario Medsys.

La integración del módulo de facturación electrónica con el sistema ERP Hospitalario Medsys, inicia con el análisis de impacto del sistema, es decir; identificando las opciones del sistema MedSys que generan facturas y que deben ser trasladadas al esquema de facturación electrónica, como se muestra en la figura 3.18, en la cual se identifican 8 opciones a modificar.

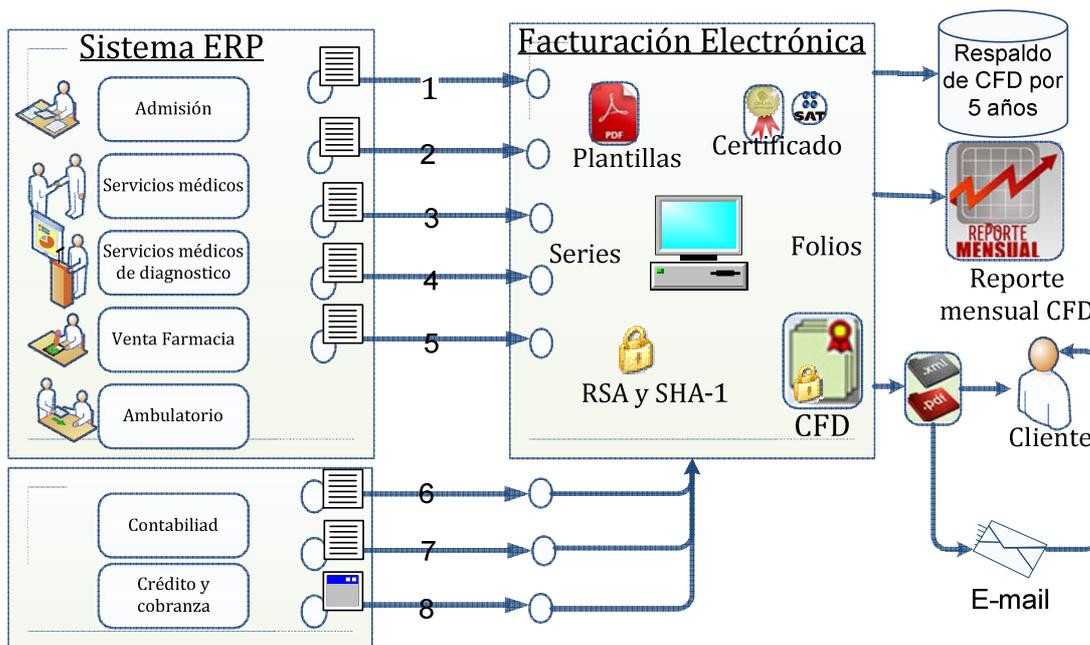


Figura 3.18: Análisis de impacto del sistema Medsys, en la integración del módulo de facturación electrónica.  
Fuente: Desarrollo personal.

#### 3.6.1 Programas a modificar.

De acuerdo al proceso de generación de una factura clásica en el sistema ERP, los programas identificados que deben ser modificados se presentan en seguida, acorde al análisis presentado en la figura 3.18.

##### a) Módulo de facturación.

Las opciones de facturación actual del sistema ERP Hospitalario Medsys, se usan en los siguientes casos del Hospital San José Satélite:

- 1) Facturación de cuentas pacientes.
- 2) Facturación de servicios ambulatorios.
- 3) Facturación de ventas farmacia.
- 4) Cancelación de facturas.
- 5) Re-facturación.

b) Módulo de Crédito y cobranza.

Las opciones de generación de notas de crédito, permiten al área de crédito y cobranzas cancelar una factura en forma total o parcial.

- 6) Notas globales (Notas de crédito).
- 7) Notas transaccionales (Notas de crédito).

La opción de mantenimiento a clientes, permite configurar los datos fiscales de las empresas a las cuales el Hospital San José Satélite les facturará.

- 8) Mantenimiento a clientes.

Resumen.

Las opciones que generan facturas y notas de crédito, serán las que sufrirán mayor impacto en la integración del módulo de facturación electrónica, estas modificaciones se enfocaran en la captura y manejo de los datos fiscales del cliente, acorde a las especificaciones del SAT.

En la figura 3.19, se muestra el diseño de la pantalla de captura de los datos fiscales normalizados, necesarios para la generación de los comprobantes fiscales digitales (CFD).

The image shows a web form for capturing fiscal data. At the top, there are three radio buttons: 'RFC Propio' (selected), 'SIN RFC (Mexicano)', and 'SIN RFC (Extranjero)'. Below these are several input fields: 'Código', 'RFC', 'Nombre', 'Calle', 'Número Exterior', 'Número Interior', 'Colonia', 'Localidad', 'Referencia', 'C.P.', 'País', 'Estado', 'Mpio/Deleg', and 'E-Mail'. Search icons (magnifying glass with a plus sign) are placed next to the 'Código', 'RFC', 'País', 'Estado', and 'Mpio/Deleg' fields. The form is set against a light gray background with a dotted grid pattern.

Figura 3.19: Captura de los datos fiscales, en la facturación electrónica.  
Fuente: Desarrollo personal.

El análisis de los procesos de facturación y de los programas que componen dichas opciones en el sistema ERP Hospitalario Medsys mostrado en la figura 3.18, permitió identificar el punto estratégico para incluir el proceso de generación

de los CFD. Este punto se sitúa exactamente después de generar la afectación al módulo de crédito y cobranzas, como se muestra en la figura 3.20.

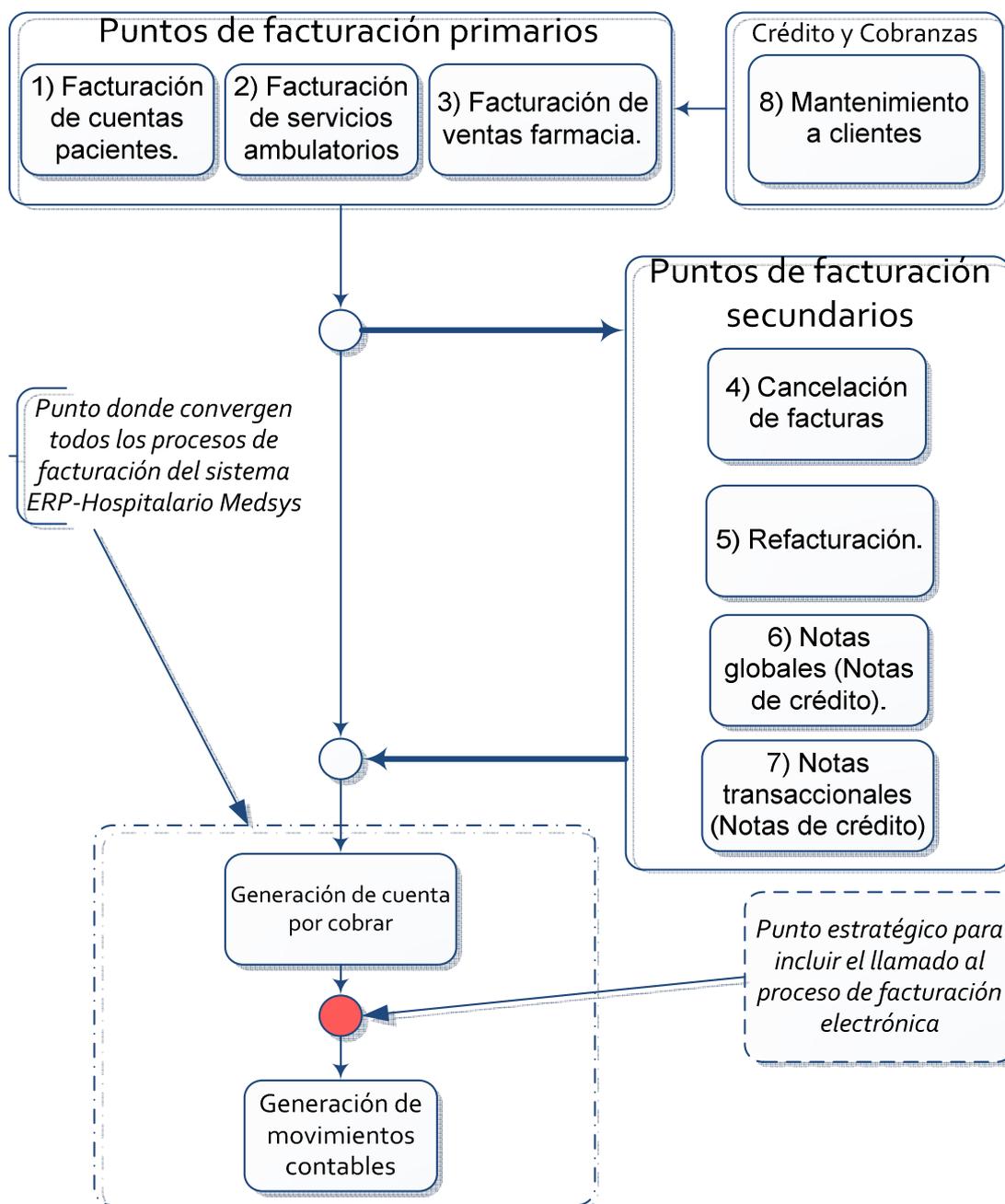


Figura 3.20: Punto a insertar las modificaciones en la generación del CFD.  
Fuente: Desarrollo personal.

### 3.6.2 Adecuación de tablas del sistema ERP.

Las tablas de la base de datos del sistema ERP Hospitalario Medsys, que serán modificadas para la integración del sistema de facturación electrónica son:

- a) **State.** Almacena los estados de los países configurados en el sistema. Actualmente a esta tabla le falta un campo que relacione el estado al país, por tal motivo se usa un campo existente en la tabla para almacenar el código del país al que pertenece el estado y generar la relación, tal como se muestra en la figura 3.21.

Table: state

Order	Field Name	Data Type	Flags	Format
10	St	char	im	xx
20	St-desc	char	m	x(15)
30	Cumulative	logi	m	yes/no
40	Pst-gl-code	char	m	x(8)
<b>50</b>	<b>Pst-label</b>	<b>char[2]</b>	<b>m</b>	<b>x(30) ← Campo no usado</b>
60	Pst-pct	deci-2	m	->>9.99

Figura 3.21: Ajustes a la tabla State.  
Fuente: Desarrollo personal.

- b) **Customer.** Almacena los datos fiscales de los clientes empresariales. Actualmente dicha tabla contiene los datos fiscales sin normalizar, es decir la dirección fiscal por ejemplo, está escrita en dos líneas de texto, sin identificar que dato es la calle, colonia, número exterior etc., para solucionar el problema se agrega una tabla extensión a la tabla "Customer" llamada "feReceptor" con los datos normalizados como especifica el SAT. La estructura de la tabla a crear se muestra en la figura 3.22.

Table: feReceptor

Order	Field Name	Data Type	Flags	Format
10	Ar-Entity	char	i	X(8)
20	RFC	char	i	X(13)
30	Nombre	char		X(200)
40	Calle	char		X(200)
50	noExterior	char		X(200)
60	noInterior	char		X(200)
70	Colonia	char		X(200)
80	Localidad	char		X(200)
90	Referencia	char		X(200)
100	Municipio	char		X(40)
110	Estado	char		X(30)
120	Pais	char		X(20)
130	CodigoPostal	char		X(5)
140	TipoCliente	logi		A/P
150	Email	char		X(100)

Figura 3.22: Tabla feReceptor, con los datos fiscales Normalizados.  
Fuente: Desarrollo personal.

### **3.6.3 Adecuación de datos en el sistema ERP.**

Los datos a modificar en el sistema ERP Hospitalario Medsys, están ubicados en:

- c)** Catalogo de clientes (*Customer*), se crea un registro en la tabla **feReceptor** con los datos fiscales normalizados de la tabla *Customer*, acorde a las especificaciones del SAT.
- d)** Catalogo de estados (***state***), se asigna el código del país a cada estado para generar la relación.

## Capítulo IV. Implementación del módulo de facturación electrónica.

---

En este capítulo se muestra el desarrollo e implementación del módulo de facturación electrónica, usando Progress 4GL como lenguaje de programación y Progress como base de datos. Se inicia con la justificación del porqué se decidió usar Progress Software como tecnología para el desarrollo del módulo, en seguida se muestra el uso de archivos prediseñados en formato PDF para crear los CFD's mediante programación, así como la tecnología usada para manejar los procesos de sellado y firma de los CFD. En seguida se presenta el uso y funcionamiento del sistema, a través de ejemplos de generación de comprobantes fiscales digitales y la explicación de la representación impresa (PDF) como la electrónica (XML), se continúa con los procesos de gestión de los CFD y por último la validación de los documentos electrónicos en la opciones que otorga el SAT en su página WEB.

### 4.1 Desarrollo e implementación del módulo de facturación electrónica.

El módulo de facturación electrónica se desarrolló usando la misma tecnología usada en la construcción del sistema ERP Hospitalario Medsys, es decir *ProVision* y *Workgroup Database* de Progress Software como lenguaje de programación y gestor de base de datos respectivamente. La decisión de usar los productos de Progress Software para generar el módulo de facturación electrónica fue basada en los siguientes puntos:

- a) El sistema ERP Hospitalario Medsys está desarrollado con esta tecnología.
- b) Se cuenta con licencias de desarrollo de los productos.
- c) Conocimiento avanzado en programación Progress 4GL, de base de datos.
- d) Lenguaje 4GL que facilita la generación de la factura electrónica.

#### 4.1.1 Lenguaje de programación.

El ProVision, es el producto de Progress Software usado para desarrollar el módulo de facturación electrónica, usando "**Progress 4GL**" como lenguaje de programación. Este producto contiene una interfaz de desarrollo llamada "**AppBuilder**" similar al Visual Basic, una programación orientada a eventos y el manejo de procedimientos en 4GL que permite el acceso a los datos de forma sencilla y rápida. En la figura 4.1, se muestra el IDE de *ProVision*, las tres pantallas de la parte izquierda; *AppBuilder*, *Pro\*tools* y *Pallete* son las herramientas que permiten diseñar y programar. La pantalla de la izquierda

corresponde al programa “Asignación de folios” y la pantalla de la parte inferior, corresponde a la sección de edición de código de cada evento, en este caso corresponde a la sección de código del botón *Guardar*.

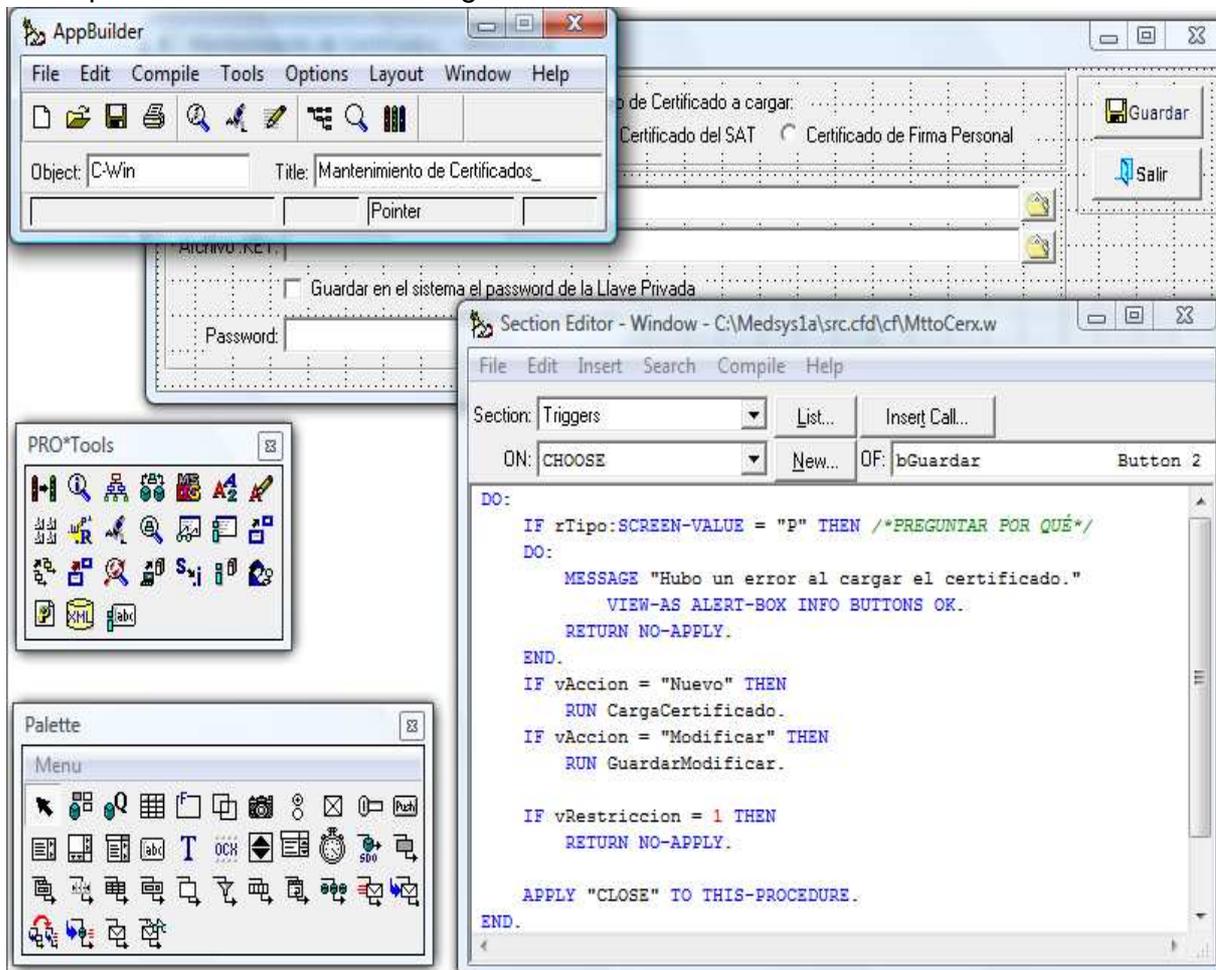


Figura 4.1: AppBuilder (IDE de ProVision).  
Fuente: Progress Software.

#### 4.1.2 Creación de la base de datos.

La base de datos del módulo de facturación electrónica se creó en base al diseño relacional mostrado en la figura 3.12, a través del “**Data Dictionary**” de Workgroup Database de Progress Software, para lo cual se inició creando la estructura de la base de datos vacía, posteriormente se crearon las tablas con sus campos e índices correspondientes. En la figura 4.2, se muestra la interfaz que proporciona Progress Software que permite crear la base de datos, tablas, campos e índices.

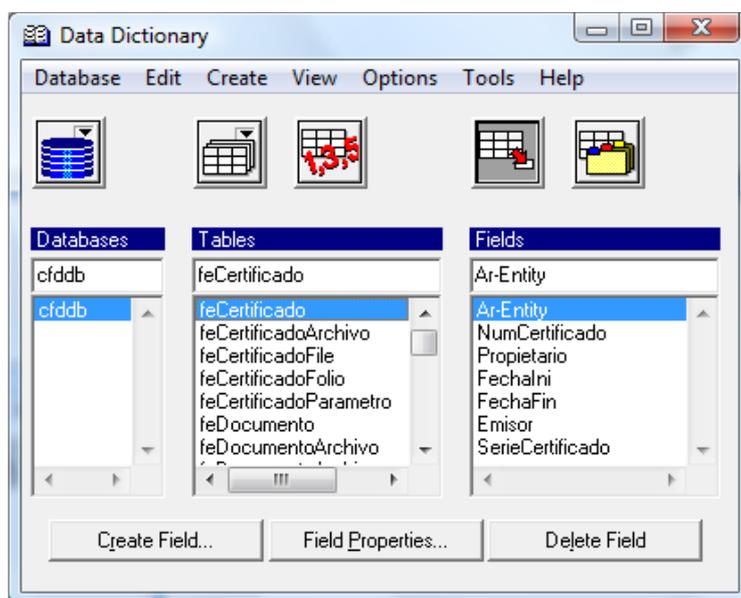


Figura 4.2: Diccionario de datos.  
Fuente: Progress Software.

La base de datos que se creó para el módulo de facturación electrónica se nombró: **cfddb**. El texto de la figura 4.3, permitió generar la base de datos que se muestra en la figura 4.4, y que está compuesta por cinco archivos visibles en el directorio del servidor que mantiene la base de datos.

```

C:\Medsys1a\Db\LIVE\cfd.b1
d "Schema Area":6,32 C:\Medsys1a\Db\LIVE\cfd.d1
d "Catalogos":7,128 C:\Medsys1a\Db\LIVE\cfd_7.d1
d "Facturas":8,128 C:\Medsys1a\Db\LIVE\cfd_8.d1
d "Varios":9,128 C:\Medsys1a\Db\LIVE\cfd_9.d1
    
```

Figura 4.3: Estructura de la Base de Datos **CFD.DB**.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

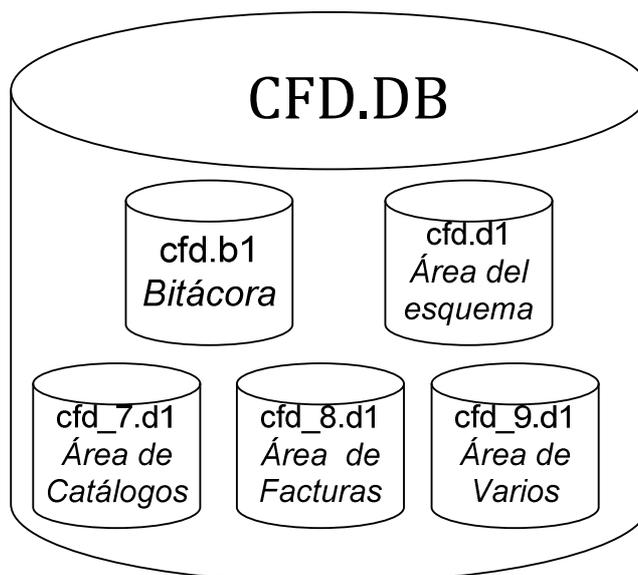


Figura 4.4: Estructura conceptual de la base de datos.  
Fuente: Desarrollo personal.

La figura 4.4, muestra la estructura conceptual de la base de datos del módulo de facturación electrónica, en Progress, la cual está compuesta por las siguientes áreas:

- a) Área de bitácora de transacciones.
- b) Área de esquema de la base de datos.
- c) Área de catálogo de datos.
- d) Área de facturas.
- e) Área de varios.

En seguida se muestra el reporte de las tablas creadas en la base de datos, la primera columna corresponde al nombre de la tabla, la segunda corresponde al área de la base de datos donde está ubicada la tabla, la tercera corresponde al nombre del archivo de exportación, la cuarta corresponde a una bandera que oculta o muestra la tabla, la quinta corresponde al número de campos que contiene la tabla, la sexta corresponde al número de índices que tiene la tabla, y la última corresponde a una breve descripción de la tabla.

Table Name	St Area	Dump Name	Table Field Flags	Index Count	Table Label
feCertificado	7	fecertif	7	4	Certificados
feCertificadoArchivo	7	fecerarc	5	1	Archivo .cer del certificado
feCertificadoFile	7	fecerfil	7	1	Archivo .key del certificado
feCertificadoFolio	7	fecerfol	3	2	Folios del certificado
feCertificadoParametro	7	fecerpar	4	1	Parámetros del certificado
feDocumento	7	fedocume	8	2	PDF generado.
feDocumentoArchivo	7	fedocarc	3	1	Archivo PDF en binario.
feDocumentoArchivo_r	7	feda_r	3	1	Archivo XML en binario.

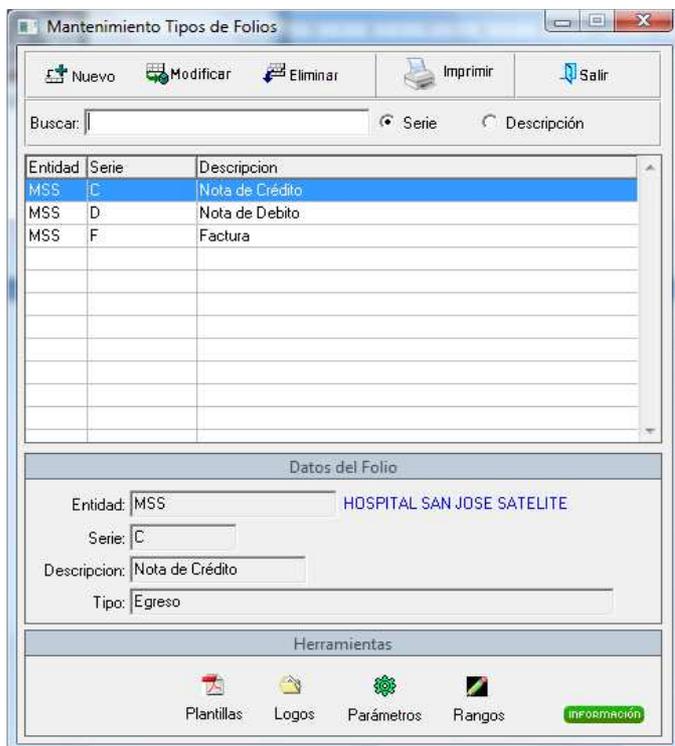
feDocumento_r	7	fedoc_r	9	1 Respaldo de PDF.
feEmisor	7	emisor	14	1 Emisor de CFD.
feFolio	8	fefolio	5	2 Folios.
feFolioHistoria	8	fefolhis	7	2 Folios usados.
feGpoParametro	7	fegpopar	3	1 Agrupador de parámetros.
feGrupo	7	fegrupo	3	1 Grupos de configuración.
feLocalidad	7	felocali	13	1 Localidad de emisión.
feParametro	7	feparame	5	2 Catalogo de parámetros.
fePlantilla	7	feplanti	14	3 Plantillas para los CFD.
fePlantillaArchivo	7	feplaarc	4	1 Archivo pdf de plantilla.
feRangoFolio	8	feranfol	7	2 Rango de folios.
feReceptor	7	ferecept	15	1 Archivo de receptores.
feReceptorParametro	7	ferecpar	3	1 Parámetros de receptores.
feSolicitud	8	fesolici	11	5 Control de CFD.
feSolicitudParametro	8	fesolpar	3	1 Parámetros de solicitud.
feSolicitudParametro_r	8	fesopa	3	1 Parámetros de solicitud resp.
feSolicitud_r	8	fesol_r	8	3 Solicitud Receptores resp.
feTipoFolio	8	fetipfol	4	1 Tipo de folios.
feTipoFolioLogo	8	fetpfl	10	1 Logo del folio.
feTipoFolioParametro	8	fetpfl	5	1 Parámetros por tipo de folio.
HistorialEnvioSAT	8	EnvioSAT	20	1 Historia de envíos al SAT.
HistorialMail	9	historia	11	4 Historia de mails.
InvoiceDF	8	invoice	23	3 Datos fiscales de CFD.
municipios	7	municipi	5	1 Municipios.
RFCCFD	7	rfccfd	16	1 Catalogo de RFC particulares.
v2Complemento	8	v2comple	2	1 Complementos de CFD.
v2Comprobante	8	v2compro	21	3 Comprobantes (CFD).
v2ComprobanteComplemento	8	v2comcom	4	1 Complementos del comprobante.
v2Concepto	8	v2concep	8	1 Conceptos del CFD.
v2ConceptoComplemento	8	v2concom	3	1 Complementos concepto del CFD
v2ConceptoInformacionAduanera	8	v2coninf	7	1 Información aduanera.
v2Domicilio	8	v2domici	11	1 Domicilio.
v2DomicilioEnvio	8	v2domenv	11	1 Domicilio de envió.
v2Emisor	8	v2emisor	3	1 Emisor del CFD.
v2EmisorDomicilioFiscal	8	v2emidom	11	1 Domicilio fiscal del emisor.
v2EmisorExpedidoEn	8	v2emiexp	11	1 Domicilio de expedición.
v2Receptor	8	v2recept	3	2 Receptor.
v2Retencion	8	v2retenc	4	1 Retenciones.
v2Traslado	8	v2trasla	5	1 Traslados de impuestos.

#### 4.1.3 Opciones de configuración.

El módulo de facturación electrónica tiene ocho opciones de mantenimientos, las cuales permiten capturar y configurar los datos necesarios para la generación de los Comprobantes Fiscales Digitales (CFD). Estos datos a configurar se enlistan en seguida:

1. **Certificado**, solicitado y entregado por el SAT.
2. **Series**, solicitadas y entregadas por el SAT.
3. **Folios**, solicitados y entregados por el SAT.
4. **Emisor**, RFC y dirección fiscal.
5. **Receptores**, RFC y dirección fiscal de clientes.
6. **Localidad de emisora**, Sucursal que emite el comprobante.
7. **Parámetros de control**, datos de control del módulo.

### Mantenimiento de Folios.



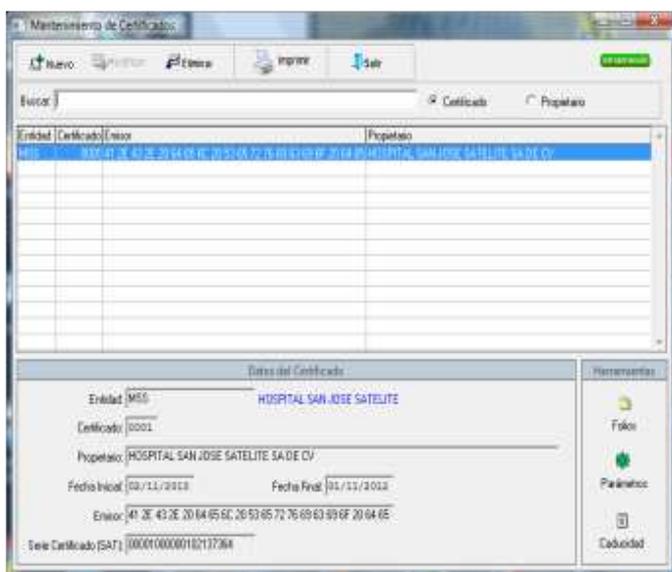
La pantalla de mantenimiento a Tipos de folios que se muestra en la figura 4.5, tiene como función principal permitir configurar las series de folios que se usarán para generar los CFD:

- ✓ Facturas (F).
- ✓ Notas de crédito (C).
- ✓ Notas de debito (D).

Cada serie tiene asociado una plantilla previamente diseñada en formato pdf, la ruta en donde está almacenado el logo del Hospital que se insertará en los CFD generados. Adicionalmente se define que cada serie configurada tiene un rango de folios que se usarán en la generación de cada CFD.

Figura 4.5: Mantenimiento de certificados.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

### Mantenimiento de Certificados.



La pantalla de mantenimiento a certificados que se muestra en la figura 4.6, es una de las funciones más importantes del módulo y tiene como función principal permitir configurar el Certificado Digital, las Series y Folios fiscales que se usarán en la generación de los Comprobantes Fiscales Digitales en cada punto de venta del Hospital.

Figura 4.6: Mantenimiento de certificados [Primera Pantalla].  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

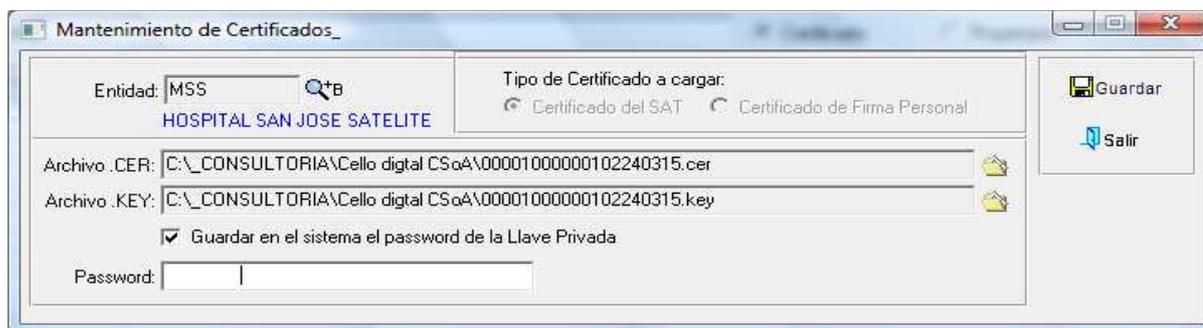


Figura 4.7: Mantenimiento de certificados [Segunda pantalla].  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La pantalla de la figura 4.7, permite capturar y almacenar en la base de datos la llave pública (Archivo \*.Cer), la llave privada (Archivo \*.Key) y la clave privada que se usa para descifrar el certificado y encriptar los CFD's generados por las cajas<sup>65</sup>. Esta opción abre, descifra y muestra los datos del certificado, tal como se muestran en la figura 4.6. En el “**Anexo B**” se muestra el código fuente usado para abrir y descifrar el certificado usando Progress 4GL.

#### Mantenimiento de Emisores.

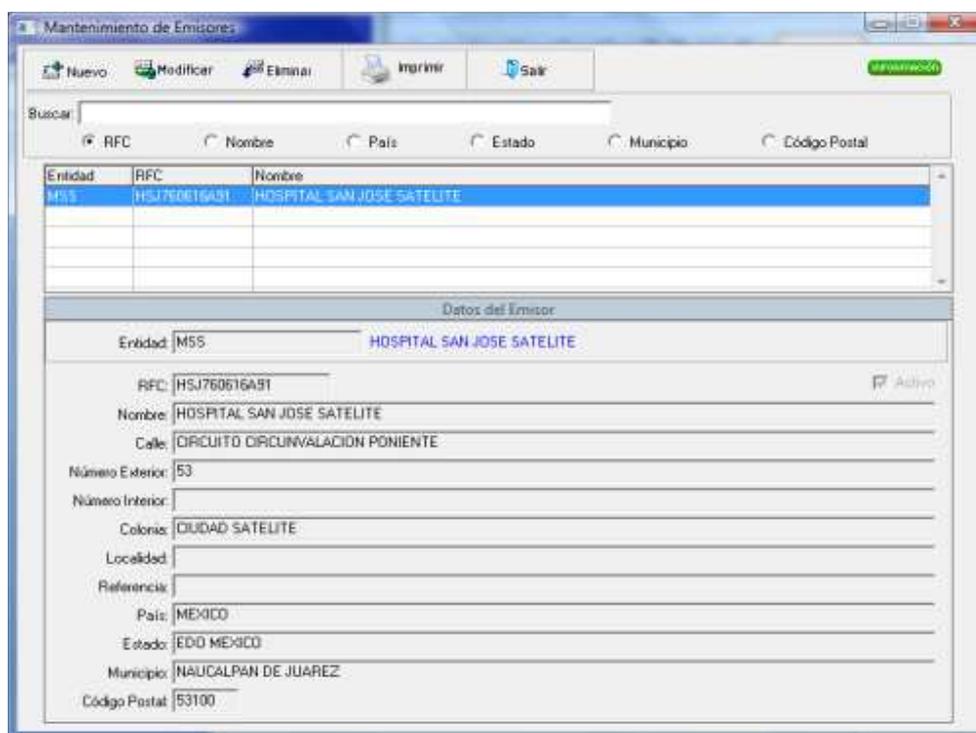


Figura 4.8: Mantenimiento de emisores.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

<sup>65</sup> Ver anexo Solicitud de Certificado, Series y Folios.

La pantalla de mantenimiento a emisores que se muestra en la figura 4.8, tiene como función principal permitir la captura de los datos fiscales del Hospital, que se usarán en la generación del comprobante fiscal digital, específicamente en la generación del archivo XML.

*Mantenimiento de Receptores.*

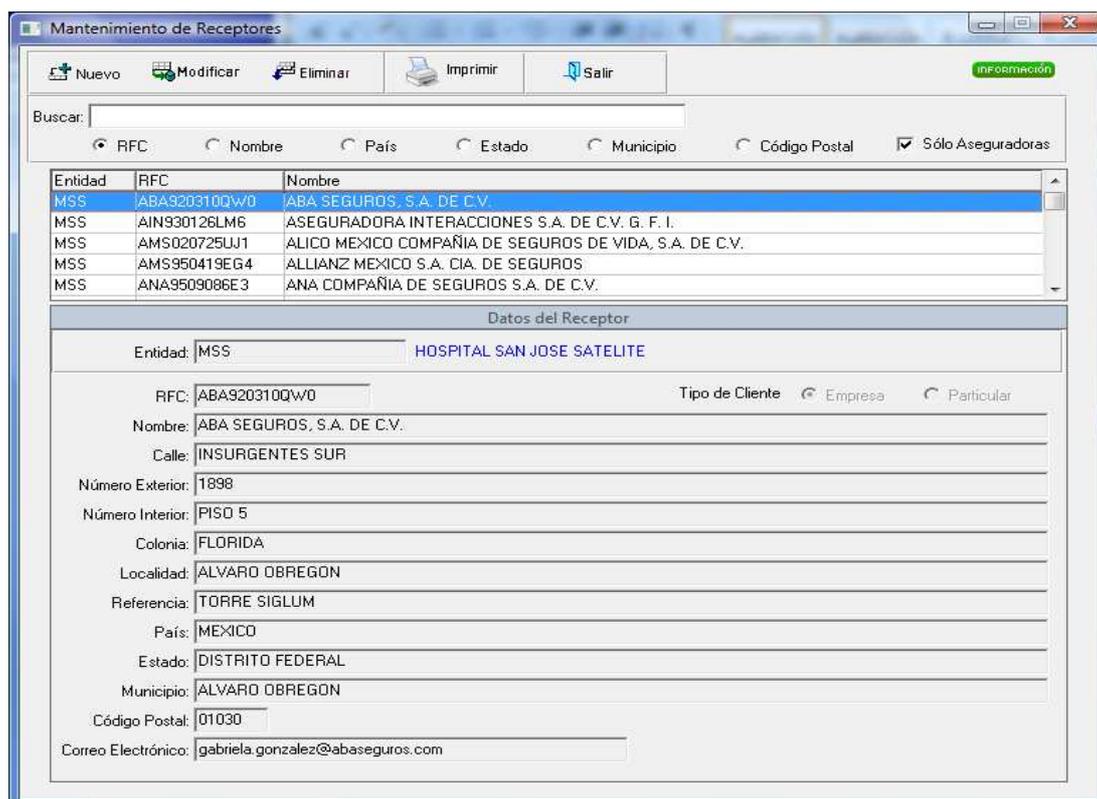


Figura 4.9: Mantenimiento de receptores.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La pantalla de mantenimiento de receptores que se muestra en la figura 4.9, tiene como función principal permitir capturar y actualizar los datos fiscales de los clientes, a quienes se les expedirán facturas electrónicas. Estos receptores se pueden capturar antes de generar el comprobante fiscal digital o crearse de forma automática al generar el CFD. Cada receptor deben cumplir con los requisitos mínimos impuestos por el SAT, *RFC, País, Estado, Municipio y Código postal*. Adicionalmente el SAT estableció que las ventas al público que no cuenten con registro en hacienda, se debe usar el RFC genérico “XAXX010101000” y “XEXX010101000” para ventas nacionales y extranjeras respectivamente.

*Mantenimiento de Localidades.*

La pantalla de mantenimiento de localidades que se muestra en la figura 4.10, tiene como función principal permitir capturar y actualizar los datos fiscales de las localidades o sucursales que generarán comprobantes fiscales digitales, en el caso del Hospital San José Satélite sólo se tiene una sucursal. Esta información es usada en la generación del comprobante fiscal digital, archivo XML.

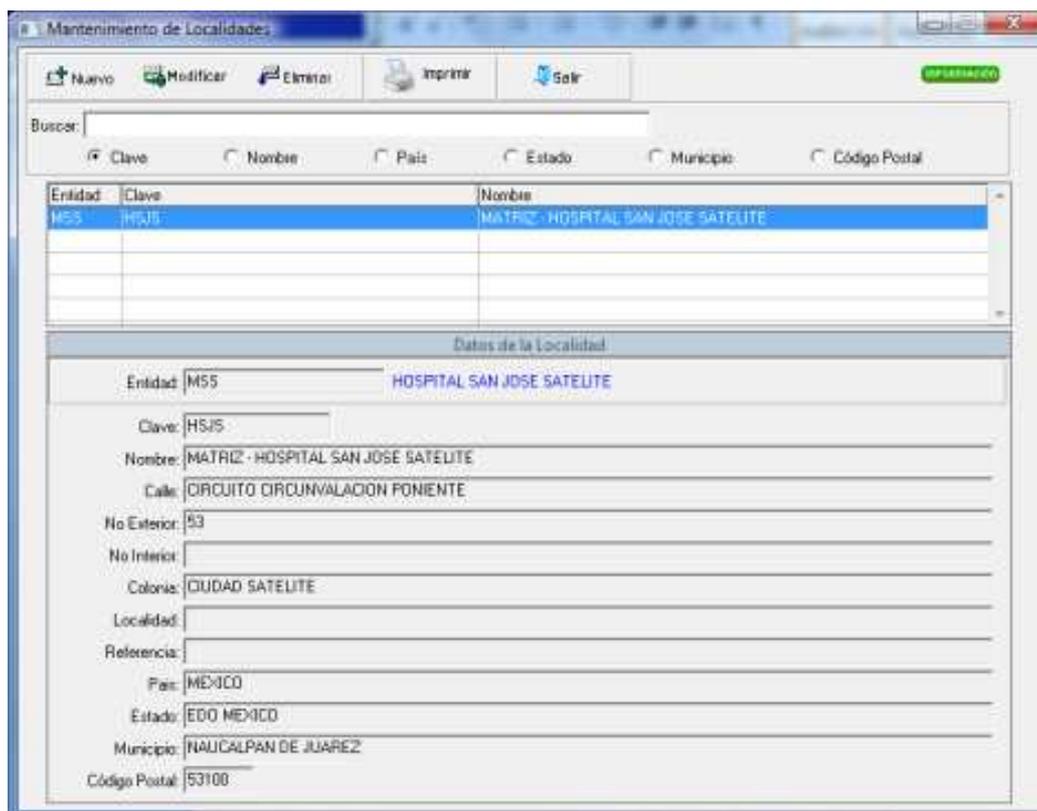


Figura 4.10: Mantenimiento de localidades.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

Mantenimiento de Grupos.

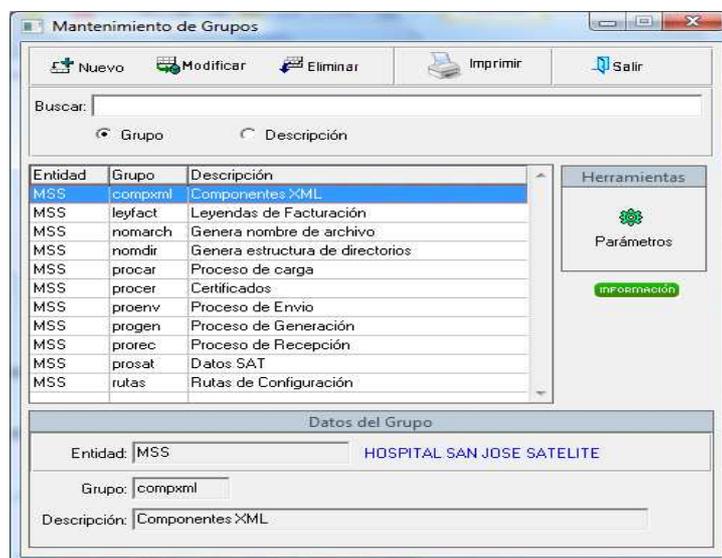


Figura 4.11: Mantenimiento de Grupos.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La pantalla de mantenimiento de grupos que se muestra en la figura 4.11, tiene como función principal permitir capturar los códigos que agrupan los parámetros con características similares, los cuales facilitarán los cambios futuros al módulo sin tener que realizar reprogramación al sistema. En la tabla 4.1, se explica el objetivo de cada grupo.

<b>Código Grupo</b>	<b>Objetivo</b>
Compxml Componentes XML	Agrupar información del SAT necesaria en la generación del archivo xml, la cual puede cambiar.
Leyfact Leyendas de Facturación	Agrupar información de leyendas que se imprimirán en los Comprobantes Fiscales Digitales, las cuales pueden cambiar.
Nomarch Genera nombre de archivo	Agrupar información que definen las reglas para generar el nombre de los archivos pdf y xml, que componen los comprobantes fiscales digitales.
Nomdir Genera estructura de directorios	Agrupar información que definen las reglas para generar los directorios donde se guardarán los archivos pdf y xml.
Proenv Proceso de Envío	Agrupar información que se usará como leyendas en los envíos de CFD por correo electrónico.
Progen Proceso de Generación	Agrupar información de configuración, usada en el proceso de generación de los CFD.
Prosat Datos SAT	Agrupar información referente a reportes mensuales que se envían al SAT.
Rutas Rutas de Configuración	Agrupar información sobre la ruta del servidor donde se guardarán los CFD.

Figura 4.12: Descripción de grupos.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

### Configuración de Parámetros.

La pantalla de configuración de parámetros que se muestra en la figura 4.13, es usada en la generación del CFD (archivo XML), estos parámetros permitirán adaptar el módulo de facturación electrónica a los cambios futuros que solicite el SAT, específicamente en el archivo electrónico.

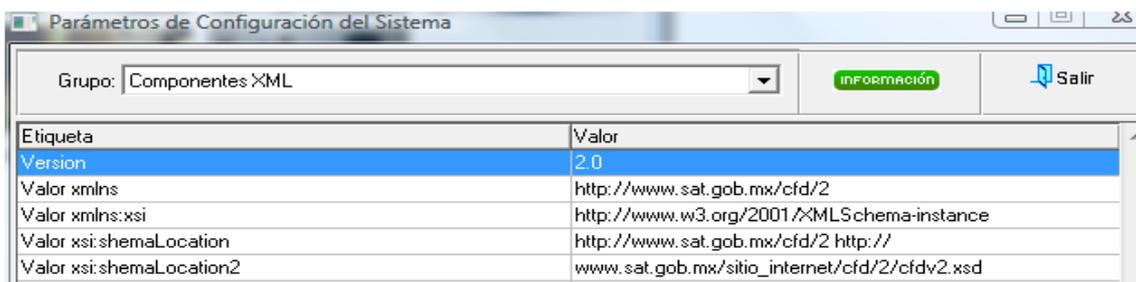


Figura 4.13: Configuración de parámetros [Componentes XML].  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La pantalla de la figura 4.14, muestran los parámetros que permiten configurar las leyendas y logos que se usarán en la generación de la representación impresa de los comprobantes fiscales digitales, el archivo PDF.

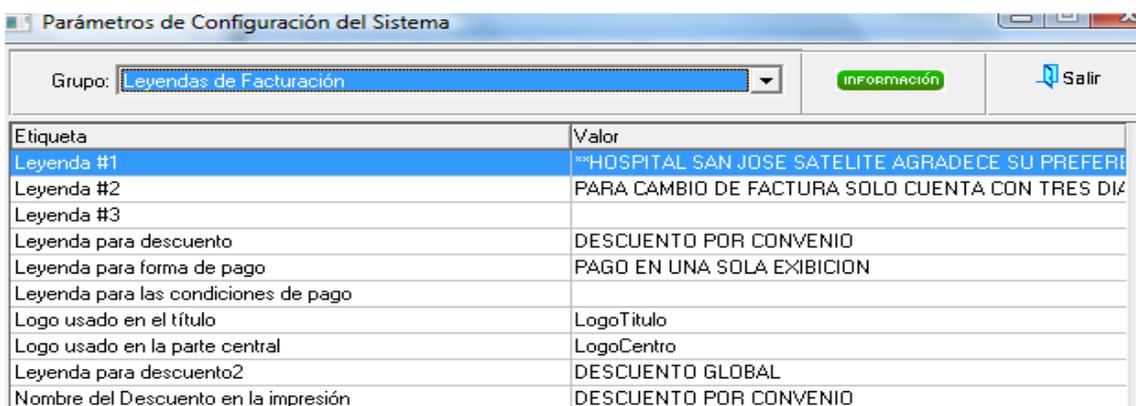


Figura 4.14: Configuración de parámetros [Leyendas de Facturación].  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La pantalla de la figura 4.15, muestran los parámetros que permiten configurar la estructura que tendrán los nombres de los archivos XML y PDF. De acuerdo a la configuración ingresada los nombres de los archivos tendrán la siguiente estructura; "mm+dd+yyyy+rfc+serie+folio", como se muestra en la figura 4.16.

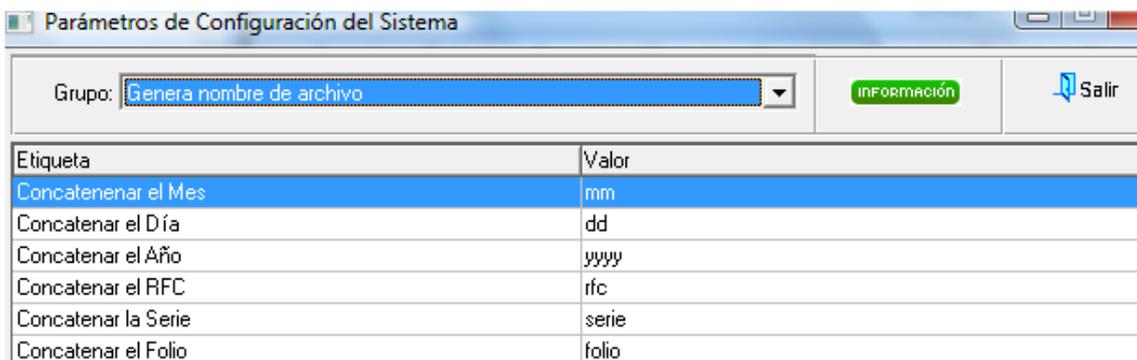


Figura 4.15: Configuración de parámetros [Genera nombre de archivo].  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

Nombre	Fecha modificación	Tipo
05072011AUCP761227M99F1393.pdf	07/05/2011 09:59 ...	Archivo PDF
05072011AUCP761227M99F1393.xml	07/05/2011 09:23 ...	Archivo XML
05072011OORR7207123E2F1392.pdf	07/05/2011 05:33 ...	Archivo PDF
05072011OORR7207123E2F1392.xml	07/05/2011 05:28 ...	Archivo XML
05072011OORR7207123E2F1394.pdf	07/05/2011 09:32 ...	Archivo PDF
05072011OORR7207123E2F1394.xml	07/05/2011 09:31 ...	Archivo XML
05072011OORR7207123E2F1395.pdf	07/05/2011 09:36 ...	Archivo PDF
05072011OORR7207123E2F1395.xml	07/05/2011 09:36 ...	Archivo XML

Figura 4.16: Estructura en los archivo generados.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La pantalla de la figura 4.17, muestran los parámetros que permiten configurar la estructura de los directorios que almacenarán los comprobantes fiscales digitales generados, como se muestra en la figura 4.18.

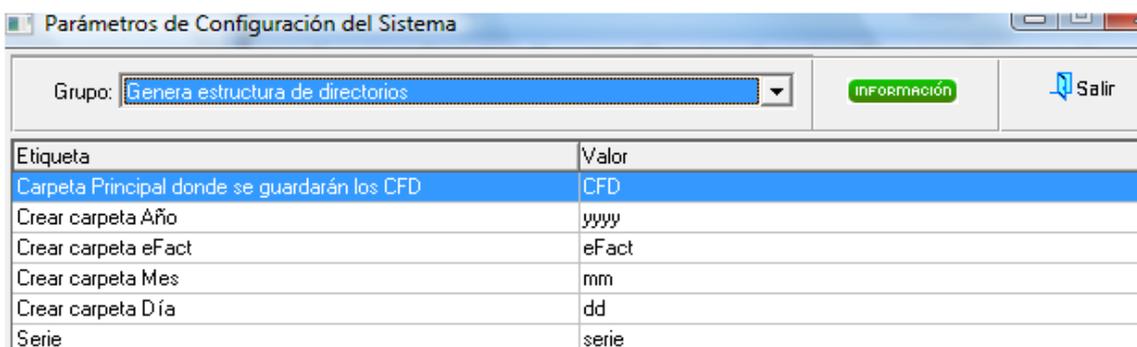


Figura 4.17: Configuración de parámetros [Genera estructura de directorios].  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

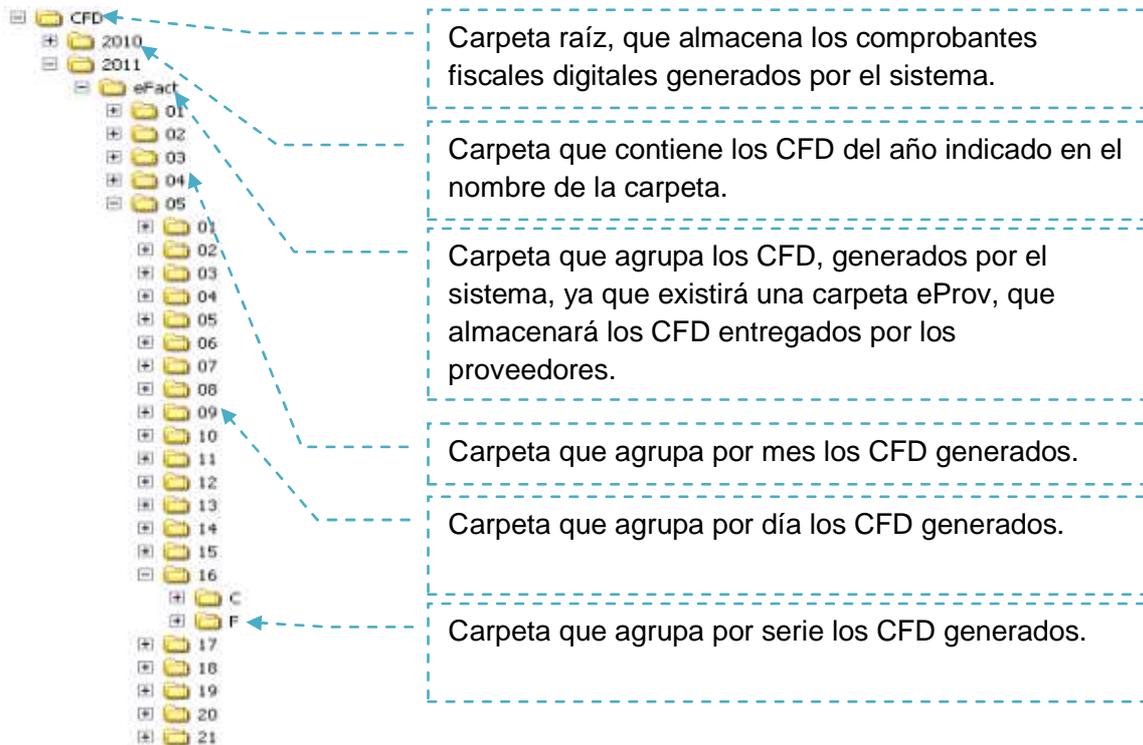


Figura 4.18: Estructura de directorios.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La pantalla de la figura 4.19, muestran los parámetros que permiten configurar el módulo para el envío de CFD por correo, así como las leyendas por default que tendrá el correo enviado.

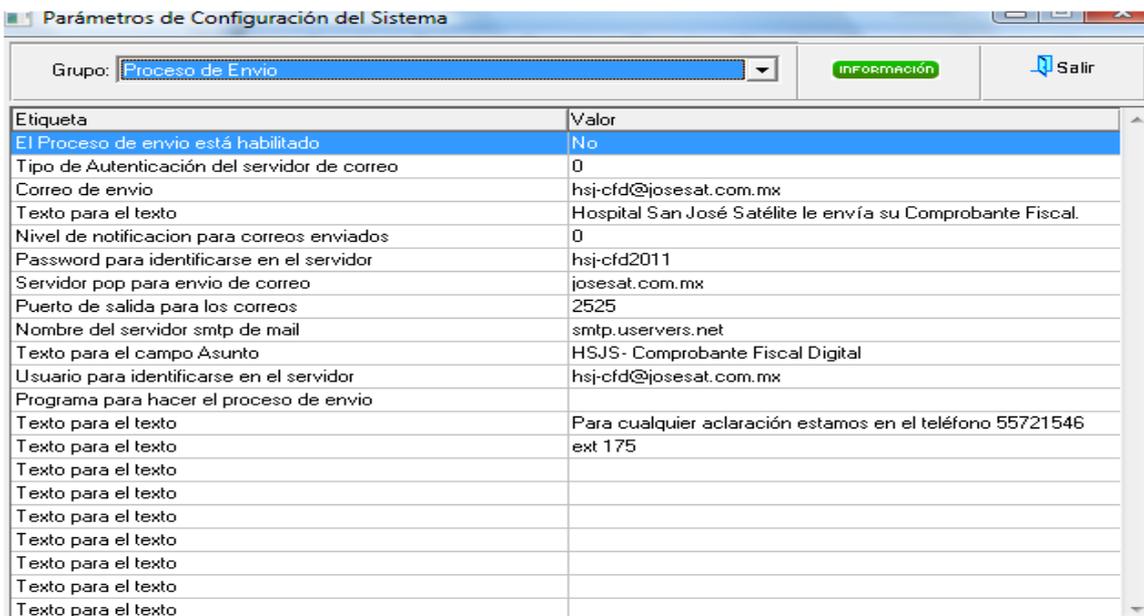


Figura 4.19: Configuración de parámetros [Procesos de envío].  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La pantalla de la figura 4.20, muestran los parámetros que permiten configurar el módulo para la generación y guardado de los archivos pdf y xml, así como la serie que le corresponde a cada tipo de comprobante, entre otros parámetros.

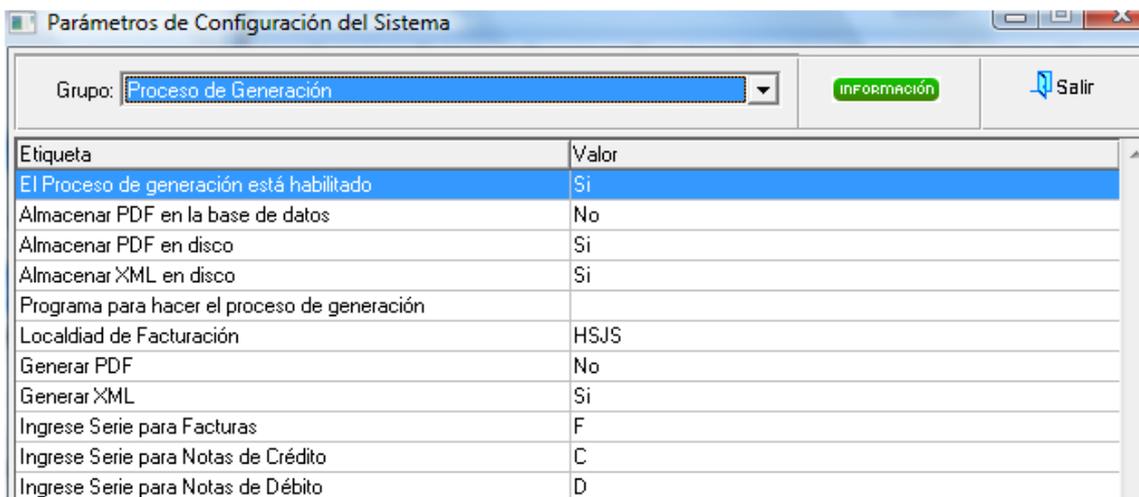


Figura 4.20: Configuración de parámetros [Proceso de generación].  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La pantalla de la figura 4.21, muestran los parámetros que permiten configurar la ruta del servidor que almacenará los CFD, así como el directorio temporal para el manejo de los archivos PDF.

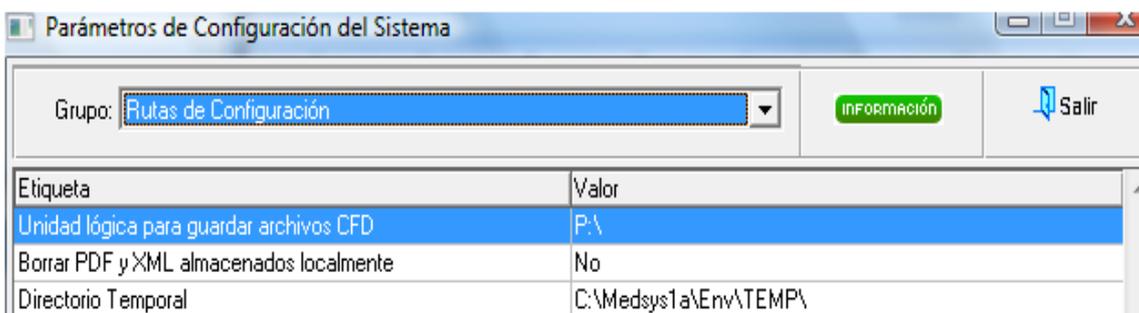


Figura 4.21: Configuración de parámetros [Rutas de configuración].  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

#### 4.1.4 Opción de mantenimiento a clientes.

La opción de mantenimiento a clientes que se muestra en la figura 4.22, fue modificada para agregar la funcionalidad de capturar los datos fiscales de cada cliente acorde a los requisitos del SAT.

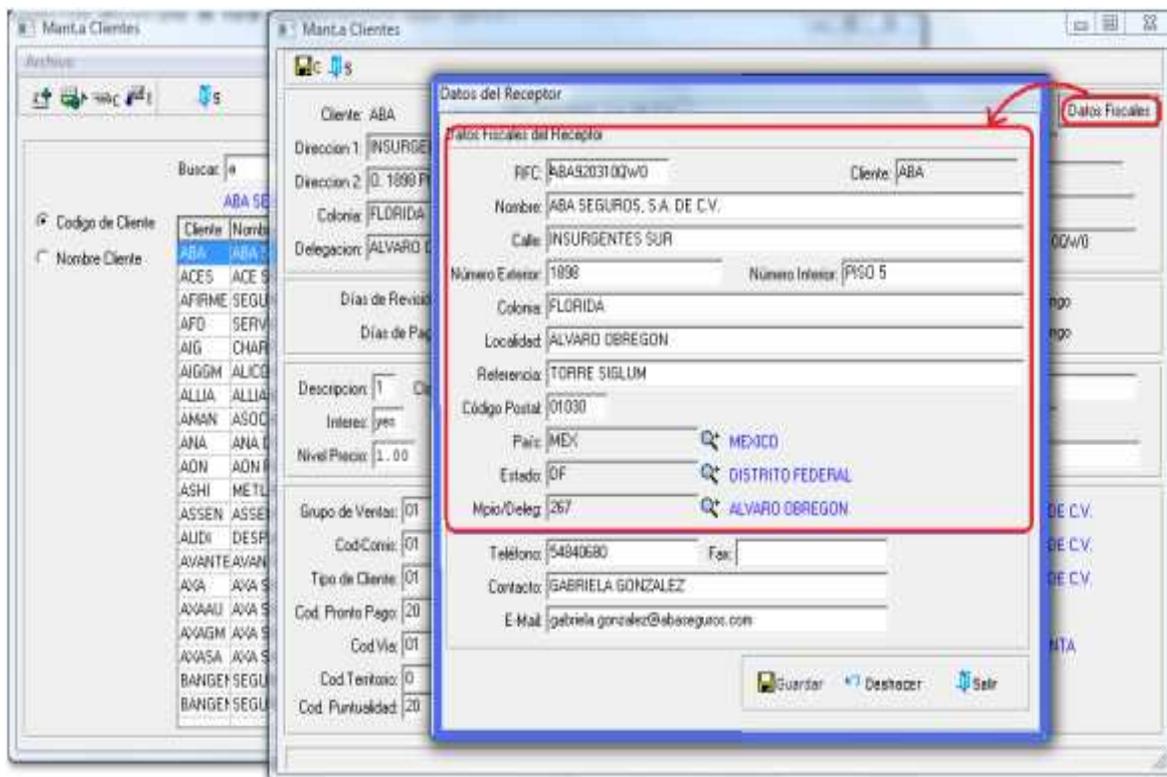


Figura 4.22: Mantenimiento a clientes.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

#### 4.1.5 Creación de las plantillas de los CFD.

El módulo de facturación electrónica generará tres tipos de comprobantes fiscales digitales; Facturas (serie F), Notas de crédito (serie C) y Notas de debito (serie D). Para cada documento se diseña una plantilla en formato PDF, usando Acrobat distiller 5.0<sup>66</sup> el cual se puede manipular a través de programación usando Progress 4GL para incrustar los datos en la plantilla y generar el CFD final. La plantilla diseñada para el CFD tipo factura, se presentan en la figura 4.23. En el Anexo C, se muestran el diseño de los tres comprobantes fiscales digitales que maneja el Hospital San José Satélite.

<sup>66</sup> Acrobat distiller 5.0, es una aplicación gratis que puede descargarse del link <http://en.softonic.com/s/acrobat-distiller-5>.

<b>Hospital San José Satélite, S.A. de C.V.</b>		<b>FACTURA</b>	
Circuito Circunvalación Poniente No. 53, Ciudad Satélite, Naucalpan de Juárez, Estado de México, C.P. 53100, R.F.C.: <b>HSJ-760616-A91.</b> Tels: 5572-1599 y 5572-8930 Fax: (55) 5562-7723		Serie-Folio : _____ Fecha de emisión : _____ No. Certificado : _____ Año de aprobación : _____ No. De aprobación : _____	
<b>CLIENTE</b>		Médico : _____ Cuenta paciente : _____ Fecha nacimiento : _____ Edad : _____ Sexo : _____ Telefono : _____	
RFC: _____		<b>Lugar de expedición.</b>	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNITARIO	IMPORTE
Importe con Letra: Emitido por : _____ Impreso por : _____		Importe _____ Descuento _____ Subtotal _____ I.V.A. % _____ Total _____	
Cadena Original:			

Sello Digital:

Este documento es una impresión de un comprobante fiscal digital.

Página web: [www.josesat.com.mx](http://www.josesat.com.mx) Correo: [info@josesat.com.mx](mailto:info@josesat.com.mx)

Figura 4.23: Plantilla de un Comprobante Fiscal Digital.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

El módulo de facturación electrónica, usa la plantilla acorde el tipo de comprobante que se genera; Factura, Nota de crédito o Débito. En cada plantilla se usan patrones que serán sustituidos en el momento de crear el CFD, los cuales se

crean y configuran al diseñar la plantilla como se muestra en la figura 4.24, usando el Acrobat distiller 5.0.

El encabezado de la plantilla está dividido en tres secciones principales:

- Hospital San José Satélite, S.A. de C.V.**: Información de contacto que incluye la dirección (Circuito Circunvalación Poniente No. 53, Ciudad Satélite, Naucalpan de Juarez, Estado de México, C.P. 53100, R.F.C.: HSJ-760616-A91) y números de teléfono y fax.
- FACTURA**: Encabezado de la factura con campos para Serie-Folio, Fecha de emisión, No. Certificado, Año de aprobación y No. De aprobación.
- CLIENTE**: Sección para datos del paciente, incluyendo Médico, Cuenta paciente, Fecha nacimiento, Edad, Sexo y Teléfono. También incluye un campo para el RFC.
- Lugar de expedición.**: Campo para especificar el lugar de expedición de la factura.

Figura 4.24: Encabezado del diseño de la plantillas (Factura).  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

Cada campo que se muestra en la sección del encabezado de la plantilla (figura 5.24), se le asigna un nombre y propiedades tales como el tipo de letra, color, tamaño, etc., tal como se muestra en la figura 4.25. Estos campos serán usados como referencia para ser sustituidos por los datos correspondientes al CFD que se genera en tiempo de ejecución, a través de programación.

La imagen muestra la ventana de configuración de propiedades de un campo en Acrobat. El campo se llama 'NombreRec' y es de tipo 'Texto'. Se muestran varias pestañas de configuración:

- Borde**: Opciones para color de borde, color de fondo, ancho (Fino) y estilo (Sólido).
- Texto**: Configuración de color de texto, fuente (Arial) y tamaño (7).
- Propiedades comunes**: Opciones para 'De sólo lectura', 'Obligatorio', 'El campo es' (Visible) y 'Orientación' (0 Grados).

Figura 4.25: Configuración de campos en la plantillas (Factura).  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

En la plantilla de la figura 4.23, se muestran las etiquetas fijas que contiene la plantilla correspondiente al CFD tipo factura, los rectángulos que se muestran vacíos, son campos que serán rellenados o sustituidos con los datos del CFD que se está generando.

#### 4.1.6 Opciones de facturación electrónica.

El proceso de facturación electrónica fue incrustado en las opciones de facturación existentes del sistema ERP Hospitalario Medsys mostradas en la figura 3.18, y que se enlistan en seguida:

- 1) Facturación de cuentas pacientes (*Facturación por extensiones*).
- 2) Facturación de servicios ambulatorios (*Facturación por extensiones*).
- 3) Facturación de ventas farmacia (*Facturación directa*).
- 4) Cancelación de facturas (*Cancelación de facturas*).

- 5) Refacturación (Refacturación).
- 6) Notas globales (Notas de crédito).
- 7) Notas transaccionales (Notas de crédito).

a) Facturación por extensiones.

La figura 4.26, muestra la opción original del sistema Medsys que permite facturar las cuentas de pacientes, esta opción se ajustó para incrustar la generación de los CFD al dar clic al botón de “Generar factura”. Los cambios consistieron en solicitar los datos fiscales acorde a los requisitos establecidos por el SAT, y el llamado al proceso de generación de la factura electrónica, el archivo XML.

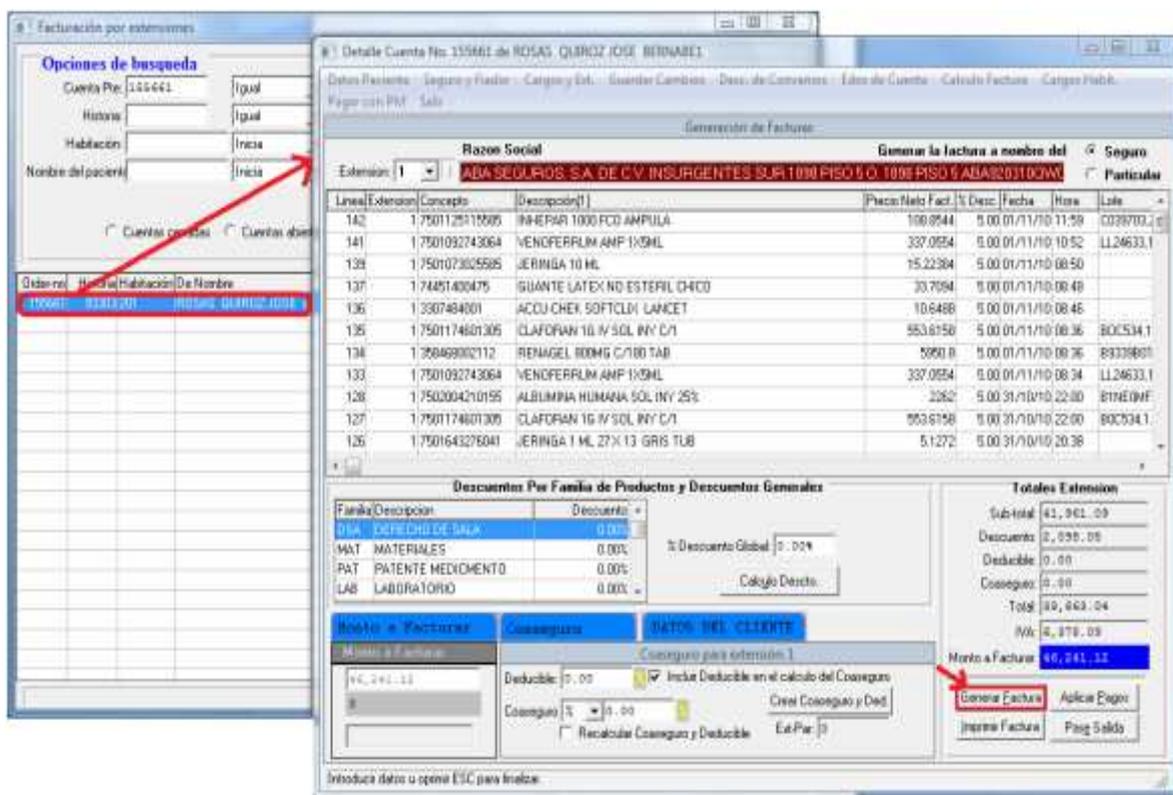


Figura 4.26: Opción de facturación de cuentas de Hospitalización.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

En la figura 4.27, se muestra la pantalla que permite capturar los datos fiscales de la factura, la cual se muestra al dar clic al botón “Generar factura”.

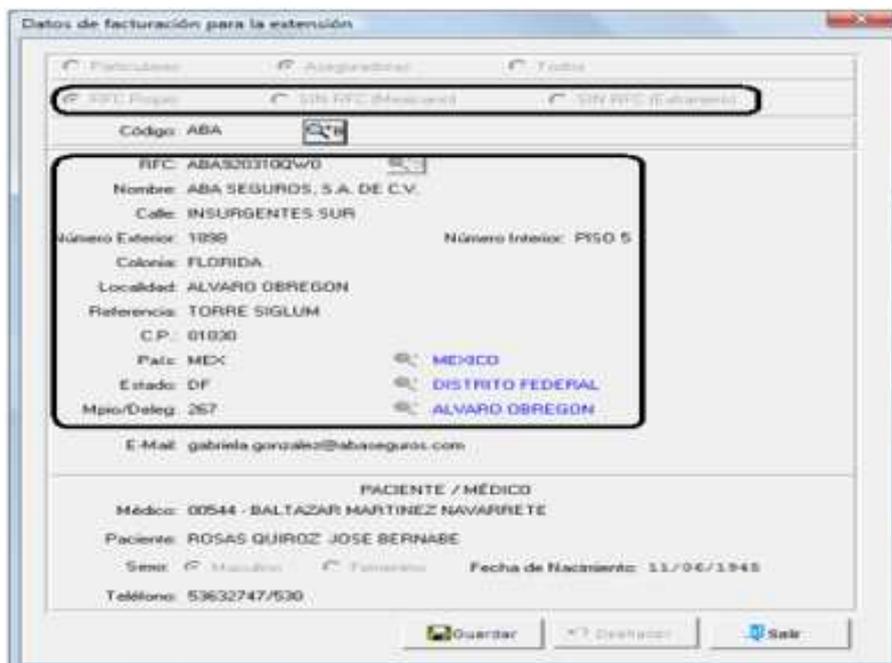
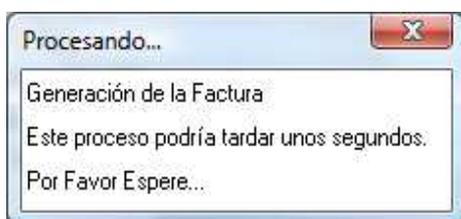


Figura 4.27: Captura de datos fiscales, Facturación por extensiones.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La pantalla permite seleccionar si el cliente tiene RFC propio, o si es nacional o extranjero sin RFC. Permite capturar los datos fiscales de facturación en cada campo designado, tal como se muestra en el segundo recuadro de la figura 4.27. Los datos mínimos obligatorios para poder generar un comprobante fiscal digital, son:

- RFC.
- CP.
- País.
- Estado.
- Municipio.



Una vez asignados los datos fiscales de facturación se inicia el proceso de generación como se muestra en la figura 4.28. este proceso termina con la presentación del folio del CFD generado.

Figura 4.28: Proceso de generación de CFD.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

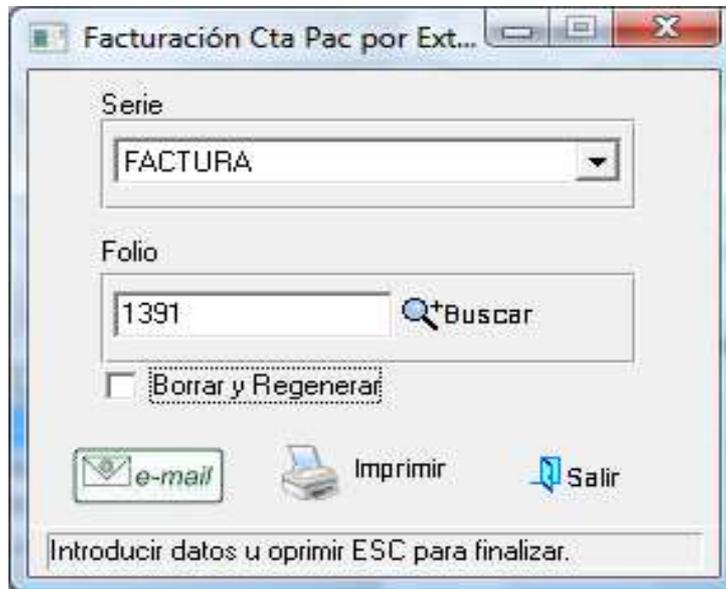


Figura 4.29: Impresión de CFD.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La figura 4.29, muestra la pantalla que fue creada para generar e imprimir la representación impresa del comprobante fiscal digital, usando la platilla correspondiente a la serie seleccionada.

### **Representación impresa de la factura electrónica.**

La factura electrónica que se muestra en la figura 4.30, es la representación impresa de un comprobante fiscal digital correspondiente a la factura de una cuenta paciente de hospital, la cual cumple con los requisitos establecidos por el SAT para los comprobantes fiscales digitales impresos.



## Hospital San José Satélite, S.A. de C.V.

Circuito Circunvalación Poniente No. 53, Ciudad Satélite,  
Naucalpan de Juárez, Estado de México, CP. 53100, R.F.C.: HSI-760616-A91.  
Tel: 5572-1599 y 5572-8930 Fax: (55) 5562-7723

### FACTURA

Serie-Folio : F-1331  
Fecha de emisión : 05/05/2011 19:54:59  
No. Certificado : 0000100000102137364  
Año de aprobación : 2010  
No. De aprobación : 198402

### CLIENTE

ABA SEGUROS, S.A. DE C.V.  
INSURGENTES SUR 1090 P SO 5  
FLOKIDA  
ALVARO OBREGON  
DISTRITO FEDERAL  
MEXICO  
RFC: ABA920310CWO

ALVARO OBREGON  
01030

ABA ASEGURADORAS

Médico : 00544-BALTAZAR MARTINEZ NAVARRETE  
Cuenta paciente : 155661 - ROEAS QUIROZ JOSE BERNABE  
Fecha nacimiento : 11/06/1945  
Edad : 65  
Sexo : Masculino  
Teléfono : 53632747530

### Lugar de expedición.

NAUCALPAN DE JUAREZ, EDO MEXICO  
HOSPITAL SAN JOSE SATELITE

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNITARIO	IMPORTE
1.00	DERECHO DE SALA	2,213.00	2,213.00
1.00	LABORATORIO	3,398.40	3,398.40
1.00	MATERIALES	5,044.58	5,044.58
1.00	OXIGENO	158.00	158.00
1.00	SUMINISTRO DE MEDICAMENTOS	21,182.45	21,182.45
1.00	QUIRUFANO	544.00	544.00
1.00	RENTA APARATOS HOSPITAL	781.00	781.00
1.00	RENTA DE HABITACION	3,543.00	3,543.00
1.00	ROPA DESECHABLE	77.92	77.92
1.00	RAYOS X	763.00	763.00
1.00	ULTRASONIDO	1,873.50	1,873.50
1.00	URGENCIAS	2,282.00	2,282.00
	DESCUENTO POR CONVENIO DE	2,098.05	

\*\*HOSPITAL SAN JOSE SATELITE AGRADECE SU REFERENCIA\*\*  
PARA CAMBIO DE FACTURA SOLO CUENTA CON TRES DIAS HABILES  
Numero de Siniestro: -  
PAGO EN UNA SOLA EXIBICION

Importe con Letra: CIENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CIENTA Y UNO PESOS 12/100 MN \*\*  
Emitido por : HSI HOSPITAL SAN JOSE  
Impreso por : HSI HOSPITAL SAN JOSE 06/05/11 21:00:59

Importe	41,961.09
Descuento	2,098.05
Subtotal	39,863.04
I.V.A. 16%	6,378.08
<b>Total</b>	<b>46,241.12</b>

Cadena Original:

[2.0F11391011-05-05T19:54:59]199492[2013]INGRESO PAGO EN UNA SOLA EXIBICION H1361.09[2098.05]6241.12[HSJ760616A91]HOSPITAL SAN JOSE SATELITE[CIRCUITO CIRCUNVALACION PONIENTE][CIUDAD SATELITE]NAUCALPAN DE JUAREZ[EDO MEXICO]MEXICO[03100]ABA920310CWO[ABA SEGUROS, S.A. DE C.V.]INSURGENTES SUR[1898]PISO 5[FLOKIDA]ALVARO OBREGON[TORRE SIGLO XXI]ALVARO OBREGON[DISTRITO FEDERAL]MEXICO[01030][00]DERECHO DE SALA[2213.00][2213.00][00]LABORATORIO[3398.40][3398.40][00]MATERIALES[5044.58][5044.58][00]OXIGENO[158.00][158.00][00]SUMINISTRO DE MEDICAMENTO[21182.45][21182.45][00]QUIRUFANO[544.00][544.00][00]RENTA APARATOS HOSPITAL[781.00][781.00][00]RENTA DE HABITACION[3543.00][3543.00][00]ROPA DESECHABLE[77.92][77.92][00]RAYOS X[763.00][763.00][00]ULTRASONIDO[1873.50][1873.50][00]URGENCIAS[2282.00][2282.00][00]IVA[16.00][6378.08][00]

Se llo Digital

MuclpGi+oKXUuLTA6n3GU5yoQKfZ1EHd5aaiR8m7UMt5NIy1bo8HM2o0u4yD38PGvIMooT+hoorgMzXGH  
DfBz2CpRm+2epu3AogmtKXb1Ytmrxm3IYNcxGobXuHTND+D5JDKJb39EhuIBx+11FFfjMf5sPm04e

Este documento es una impresión de un comprobante física digital.

275448

Página web: www.josese.com.mx Correo: info@josese.com.mx.

Figura 4.30: Representación impresa del Comprobante Fiscal Digital (Factura).  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV

Figura 4.31: Encabezado; Comprobante Fiscal Digital (Factura).  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV

La figura 4.31 corresponde al encabezado del CFD generado, el cual se construyó insertando los datos tales que se muestran en los recuadros 1, 2, 3 y 5, siendo los datos del recuadro numero 2, los datos que identifican el CFD y que muestran la autorización que otorgó SAT al Hospital para generar sus comprobantes digitales.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNITARIO	IMPORTE
1.00	DERECHO DE SALA	2,213.00	2,213.00
1.00	LABORATORIO	3,398.40	3,398.40
1.00	MATERIALES	5,044.58	5,044.58
1.00	OXIGENO	158.00	158.00
1.00	SUMINISTRO DE MEDICAMENTOS	21,182.45	21,182.45
1.00	QUIRUFANO	544.00	544.00
1.00	RENTA/APARATOS HOSPITAL	781.00	781.00
1.00	RENTA DE HABITACION	3,543.00	3,543.00
1.00	ROPA DESECHABLE	77.92	77.92
1.00	RAYOS X	763.00	763.00
1.00	ULTRASONIDO	1,973.80	1,973.80
1.00	URGENCIAS	2,262.00	2,262.00
DESCUENTO POR CONVENIO DE		2,098.05	
<p>HOSPITAL SAN JOSE SATELITE AGRADECE SU PREFERENCIA**                  PARA CAMBIO DE FACTURA SOLO CUENTA CON TRES DIAS HABILES                  Numero de Sinistro -</p>			
PAGO EN UNA SOLA EXIBICION			

Figura 4.32: Detalle; Comprobante Fiscal Digital (Factura).  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV

La figura 4.32, muestra el cuerpo del CFD generado, el cual se construyó insertando los datos de la factura como se muestran en los recuadros 1, 2 y 3, siendo el recuadro número 1, el que muestra la información fiscal de los productos que se están facturando, la demás información son datos no fiscales, llamados datos complementarios.



En seguida se explica cada uno de los nodos del archivo XML, correspondiente al comprobante fiscal digital generado e impreso en la figura 4.30.

Código XML	Explicación
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>	Atributos de archivo XML, que definen la versión del XML y el juego de caracteres.
<pre>&lt;Comprobante fecha="2011-05-05T19:54:59" folio="1391" sello="Muc9pGi+o6XrUhLTA6nPm04....." serie="F" total="46241.12" xmlns=http://www.sat.gob.mx/cfd/2 version="2.0" subTotal="41961.09" descuento="2098.05" xmlns:xsi=http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance certificado="MIEZTCCA02gAwIBAgIUMDAwMDG9UBdX....." formaDePago="PAGO EN UNA SOLA EXIBICION" noAprobacion="198492" anoAprobacion="2010" noCertificado="00001000000102137364" motivoDescuento="DESCUENTO POR CONVENIO" tipoDeComprobante="ingreso" xsi:schemaLocation="http://www.sat.gob.mx/cfd/2 http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/cfd/2/cfdv2.xsd" &gt;</pre>	<p>Nodo Comprobante, que define los atributos y valores acorde al SAT.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fecha y hora de generación del CFD.</li> <li>✓ Folio consecutivo que identifica el CFD.</li> <li>✓ Sello electrónico del Hospital.</li> <li>✓ Serie del documento.</li> <li>✓ Monto total del documento.</li> <li>✓ Definición del esquema impuesto por el SAT.</li> <li>✓ Versión de los CFD.</li> <li>✓ Monto del documento sin IVA.</li> <li>✓ Monto de descuento.</li> <li>✓ Esquema general del lenguaje XML usado.</li> <li>✓ Certificado de autenticidad del CFD.</li> <li>✓ Forma de pago del CFD.</li> <li>✓ Número de aprobación para generar CFD.</li> <li>✓ Año en que se otorgó la aprobación.</li> <li>✓ Serie del certificado (.cer), llave publica.</li> <li>✓ Motivo del descuento, si lo hay.</li> <li>✓ Tipo de comprobante, ingreso o egreso.</li> <li>✓ Ubicación del esquema del SAT usado.</li> <li>✓ Reglas de definición del esquema SAT.</li> </ul>
<pre>&lt;Emisor rfc="HSJ760616A91" nombre="HOSPITAL SAN JOSE SATELITE"&gt;  &lt;DomicilioFiscal pais="MEXICO" calle="CIRCUITO CIRCUNVALACION PONIENTE" estado="EDO MEXICO" colonia="CIUDAD SATELITE" municipio="NAUCALPAN DE JUAREZ" noExterior="53" codigoPostal="53100"/&gt;  &lt;ExpedidoEn pais="MEXICO" calle="CIRCUITO CIRCUNVALACION PONIENTE" estado="EDO MEXICO" colonia="CIUDAD SATELITE" municipio="NAUCALPAN DE JUAREZ" noExterior="53" codigoPostal="53100"/&gt; &lt;/Emisor&gt;</pre>	<p>Nodo que define al emisor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ RFC del emisor.</li> <li>✓ Razón social del emisor.</li> </ul> <p>Nodo que define la dirección fiscal del emisor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ País.</li> <li>✓ Calle.</li> <li>✓ Estado.</li> <li>✓ Colonia.</li> <li>✓ Municipio.</li> <li>✓ Número exterior.</li> <li>✓ Código postal.</li> </ul> <p>Nodo que define la ubicación de expedición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ País.</li> <li>✓ Calle.</li> <li>✓ Estado.</li> <li>✓ Colonia.</li> <li>✓ Municipio.</li> <li>✓ Número exterior.</li> <li>✓ Código postal.</li> </ul>
<pre>&lt;Receptor rfc="ABA920310QW0" nombre="ABA SEGUROS, S.A. DE C.V."&gt;  &lt;Domicilio pais="MEXICO" calle="INSURGENTES SUR" estado="DISTRITO FEDERAL" colonia="FLORIDA" localidad="ALVARO OBREGON" municipio="ALVARO OBREGON" noExterior="1898" noInterior="PISO 5" referencia="TORRE SIGLUM" codigoPostal="01030"/&gt; &lt;/Receptor&gt;</pre>	<p>Nodo que define al receptor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ RFC del receptor.</li> <li>✓ Razón social del receptor.</li> </ul> <p>Nodo que define el domicilio fiscal del receptor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ País.</li> <li>✓ Calle.</li> <li>✓ Estado.</li> <li>✓ Colonia.</li> <li>✓ Localidad.</li> <li>✓ Municipio.</li> <li>✓ Número exterior.</li> <li>✓ Numero interior.</li> <li>✓ Referencia.</li> <li>✓ Código postal.</li> </ul>
<p>Nodo que define los conceptos que se están facturando, se indica en cada concepto la Descripción, Unidad de venta, Valor unitario, Cantidad e Importe.</p>	

<pre> &lt;Conceptos&gt; &lt;Concepto unidad="S" importe="2213.00" cantidad="1.00" descripcion="DERECHO DE SALA" valorUnitario="2213.00" /&gt; &lt;Concepto unidad="S" importe="3398.40" cantidad="1.00" descripcion="LABORATORIO" valorUnitario="3398.40" /&gt; &lt;Concepto unidad="S" importe="5044.58" cantidad="1.00" descripcion="MATERIALES" valorUnitario="5044.58" /&gt; &lt;Concepto unidad="S" importe="158.00" cantidad="1.00" descripcion="OXIGENO" valorUnitario="158.00" /&gt; &lt;Concepto unidad="S" importe="21182.45" cantidad="1.00" descripcion="SUMIN DE MEDICAMENTOS" valorUnitario="21182.45" /&gt; &lt;Concepto unidad="S" importe="544.00" cantidad="1.00" descripcion="QUIROFANO" valorUnitario="544.00" /&gt; &lt;Concepto unidad="S" importe="781.00" cantidad="1.00" descripcion="RENTA HOSPITAL" valorUnitario="781.00" /&gt; &lt;Concepto unidad="S" importe="3543.00" cantidad="1.00" descripcion="RENTA DE HABITACION" valorUnitario="3543.00" /&gt; &lt;Concepto unidad="S" importe="77.92" cantidad="1.00" descripcion="ROPA DESECHABLE" valorUnitario="77.92" /&gt; &lt;Concepto unidad="S" importe="763.00" cantidad="1.00" descripcion="RAYOS X" valorUnitario="763.00" /&gt; &lt;Concepto unidad="S" importe="1973.80" cantidad="1.00" descripcion="ULTRASONIDO" valorUnitario="1973.80" /&gt; &lt;Concepto unidad="S" importe="2282.00" cantidad="1.00" descripcion="URGENCIAS" valorUnitario="2282.00" /&gt; &lt;/Conceptos&gt; </pre>		
<pre> &lt;Impuestos   totalImpuestosTrasladados="6378.08"&gt;   &lt;Traslados&gt;     &lt;Traslado       tasa="16.00"       importe="6378.08"       impuesto="IVA" /&gt;     &lt;/Traslados&gt;   &lt;/Impuestos&gt; </pre>	<p>Nodo que define el monto del impuesto que se traslada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tasa de impuesto.</li> <li>✓ Importe de impuesto.</li> <li>✓ Tipo de impuesto.</li> </ul>	
<pre> &lt;/Comprobante&gt; </pre>		

La figura 4.35, muestra la pantalla que permite el envío de un CFD al cliente vía correo electrónico, dicha opción es activada como opción alternativa a la impresión del comprobante fiscal digital.

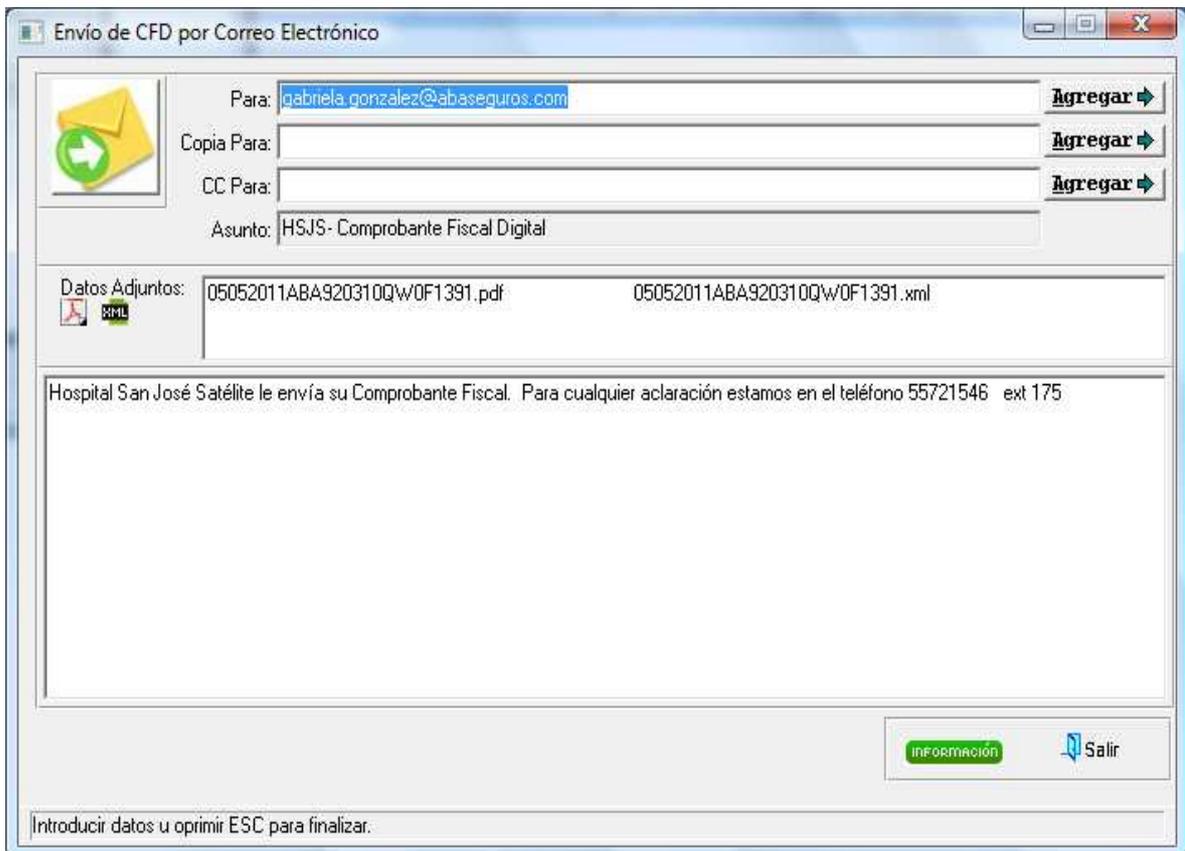


Figura 4.35: Envío de CFD.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV

**b) Facturación directa.**

La figura 4.36, muestra la opción original del sistema Medsys que permite facturar las ventas de pacientes ambulatorios, estas ventas corresponden a los servicios efectuados en RX, Tomografía, Laboratorio y Ultrasonido, etc. Esta opción se modificó para incrustar la generación de los CFD al dar clic al botón de “Facturar”. Los cambios consistieron en solicitar los datos fiscales del cliente acorde a los requisitos del SAT y el llamado al proceso de generación de la factura electrónica. La facturación directa, se usa para facturar de forma inmediata los servicios que se venden en los servicios mencionados.

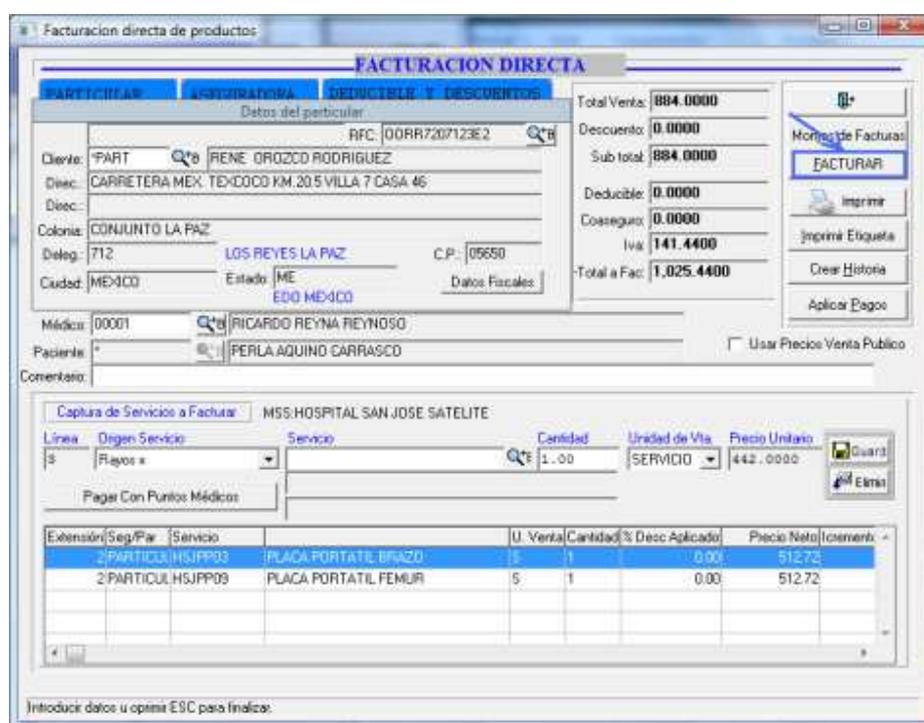


Figura 4.36: Opción de Facturación directa.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

En la figura 4.37, se muestra la pantalla que solicita los datos de facturación tal como los indica el SAT para la creación de los CFD, en la figura 4.38, se muestra la pantalla que permite imprimir el comprobante fiscal digital, que finalmente se presenta en la figura 4.39.

Datos del Receptor

Datos Fiscales del Receptor

RFC Propio  SIN RFC (Mexicano)  SIN RFC (Extranjero)

RFC: 00RR7207123E2 Cliente: \*PART

Nombre: RENE OROZCO RODRIGUEZ

Calle: CARRETERA MEX. TEXCOCO KM.20.5

Número Exterior: VILLA 7 Número Interior: CASA 46

Colonia: CONJUNTO LA PAZ

Localidad: MEXICO

Referencia:

Código Postal: 05650

País: MEX MEXICO

Estado: ME EDO MEXICO

Mpio/Deleg: 712 LOS REYES LA PAZ

E-Mail:

Datos Paciente

Paciente: \* PERLA AQUINO CARRASCO

Teléfono:

Fecha de Nacimiento: 01/01/2000

Sexo:  Masculino  Femenino 11 año(s).

Guardar Deshacer Salir

Figura 4.37: Captura de datos fiscales, Facturación directa.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

Facturación Directa

Serie

FACTURA

Folio

1392 Buscar

Borrar y Regenerar

e-mail Imprimir Salir

Introducir datos u oprimir ESC para finalizar.

Figura 4.38: Opción de Impresión de CFD.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La figura 4.39, muestra la representación impresa del comprobante fiscal digital que generó el proceso de facturación directa.





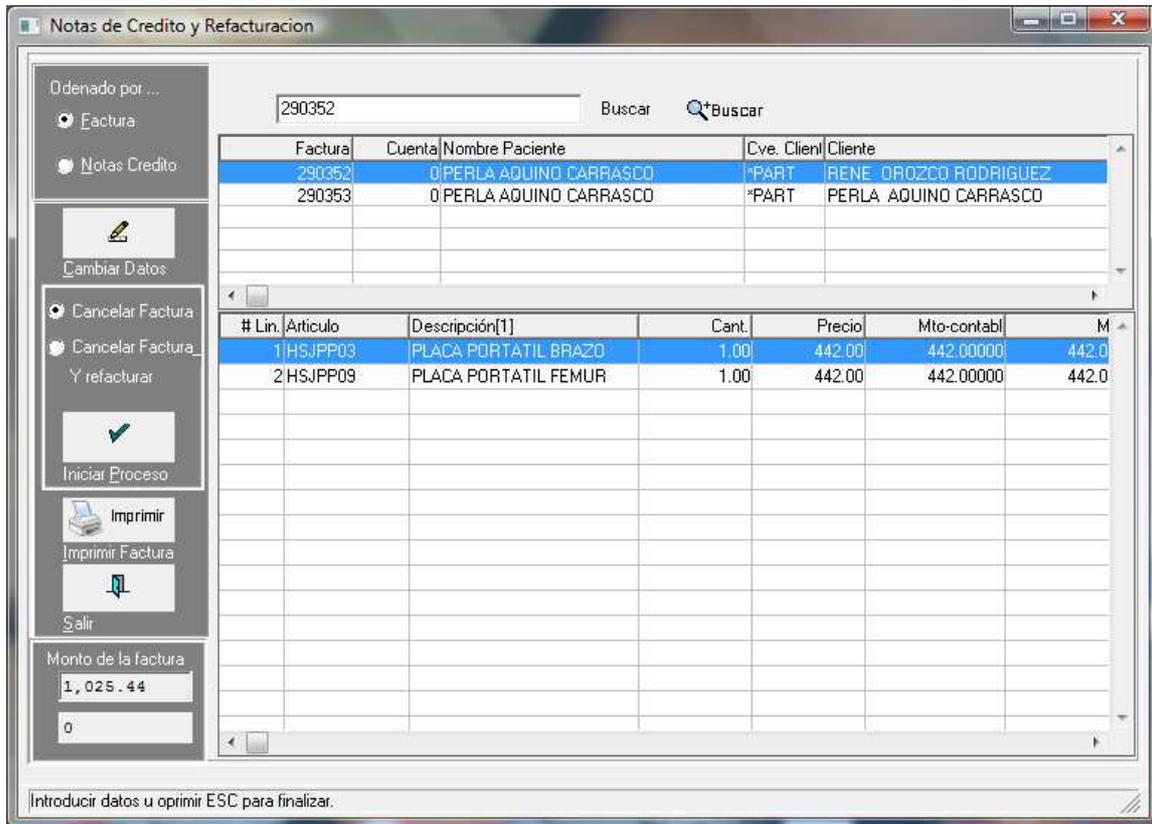


Figura 4.41: Opción de Re-facturación.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

El documento que se presenta en la figura 4.42, corresponde a una nota de crédito que fue generada por el proceso de Re-facturación, en el cual usó la plantilla que se presenta en la figura A.2 definida para las notas de crédito, a estos documentos se les asigna una serie y folio exclusivo que los identifica y se clasifican como tipo egreso.



## Hospital San José Satélite, S.A. de C.V.

Circuito Circunvalación Poniente No. 53, Ciudad Satélite,  
Naucalpan de Juárez, Estado de México, C.P. 53100, R.F.C.: HSI-760616-AGL.  
Tels: 5572-1599 y 5572-8930 Fax: (55) 5562-7723

### NOTA DE CRÉDITO

Serie Folio : C-1032  
Fecha de emisión : 11/05/2011 22:16:13  
No. Certificado : 00000000010213364  
Año de aprobación : 2010  
No. De aprobación : 198492

### CLIENTE

RENE OROZCO RODRIGUEZ  
CARRETERA MEX. TEXCOCO KM.205 VILLALTA CASA #6  
COLUMITO LA PAZ  
MEXICO  
EDO MEXICO LOS REYES LA PAZ  
MEXICO 05650  
RFC: 00RR7207123E2

\*PART PARTICULARES

Médico : 00001-RICARDO REYNA REYNOSO  
Cuenta paciente : 0 - PERLA AQUINO CARRASCO  
Fecha nacimiento : 01/01/00  
Edad : 11  
Sexo : Masculino  
Telefono : \_

### Lugar de expedición.

NAUCALPAN DE JUAREZ, EDO MEXICO  
HOSPITAL SAN JOSE SATELITE

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNITARIO	IMPORTE
1.00	P LACA. PORTATIL BRAZO	442.00	442.00
1.00	P LACA. PORTATIL FEMUR	442.00	442.00

\*\* HOSPITAL SAN JOSE SATELITE AGRADECE SU PREFERENCIA \*\*  
PARA CAMBIO DE FACTURA SOLO CUENTA CON TRES DIAS HABILES  
Código Factura: 290352 - MedSys , F14514 - CFD  
PAGO EN UNA SOLA EBICCIÓN

Importe con Letra : UN MIL VEINTICINCO PESOS 44,100 MN \*\*

Emitido por : HOSPITAL SAN JOSE  
Impreso por : HOSPITAL SAN JOSE 11/05/11 22:22:10

Importe	884.00
Desuento	0.00
Subtotal	884.00
I.V.A. 16 %	141.44
<b>Total</b>	<b>1,025.44</b>

Cadena Original:

[E:0] [032] [011-05-11T22:16:13] [557207123E2] [PAGO EN UNA SOLA EBICCIÓN] [884.00] [0.00] [025.44] [HSI760616/61] [HOSPITAL SAN JOSE SATELITE] [CIRCUITO CIRCUNVALACION PONIENTE] [CIUDAD SATELITE] [NAUCALPAN DE JUAREZ] [EDO MEXICO] [MEXICO] [53100] [CIRCUITO CIRCUNVALACION PONIENTE] [CIUDAD SATELITE] [NAUCALPAN DE JUAREZ] [EDO MEXICO] [MEXICO] [53100] [0] [0] [0] [123E2] [RENE OROZCO RODRIGUEZ] [CARRETERA MEX. TEXCOCO KM.205 VILLALTA CASA #6] [COLUMITO LA PAZ] [MEXICO] [LOS REYES LA PAZ] [EDO MEXICO] [MEXICO] [55650] [1] [005] [PLACA PORTATIL BRAZO] [442.00] [442.00] [1.00] [PLACA PORTATIL FEMUR] [442.00] [442.00] [1.00] [14514] [141.44] [141.44]

Sello Digital:

ihvuz2ykaPKqpttq0SEBxH+xp0JR1N03C+g10mzETZLS8zLcsUJfQ Rv9p3ZHO4ubnZPMtpTTo5u9MH  
KMMWg704s16BCB0dd1KZRTblLoe1d45ACFBMKAkqRUT07epMbaVMgocTTVqldUuSShndWd7d8MzrgMbsE-

Este documento es una representación impresa de un CFD.

22165

Página Web: www.josasa.com.mx Correo: info@josasa.com.mx

Figura 4.42: Representación impresa de una nota de crédito.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La figura 4.43 corresponde al comprobante fiscal digital de la nueva factura corregida, generada por el proceso de Re-facturación.



**Hospital San José Satélite, S.A. de C.V.**  
 Circuito Circunvalación Puente No. 53, Ciudad Satélite,  
 Naucalpan de Juárez, Estado de México, C.P. 53100, R.F.C.: HSI-760616-AS1.  
 Tels: 5572-1599 y 5572-8930 Fax: (55) 5562-7723

**FACTURA**

Serie-Folio : F-14615  
 Fecha de emisión : 11/05/2011 22:18:30  
 No. Certificado : 00000000010213354  
 Año de aprobación : 2010  
 No. De aprobación : 150432

**CLIENTE**

PERLA AQUINO CARRASCO  
 CARRETERA MEX. TEXCO CO KM.20.5 VILLA 7 CASA 46  
 CO NJUNTO LA PAZ  
 MEXICO  
 EDO MEXICO LOS REYES LA PAZ  
 MEXICO 56509  
 RFC: AUCP761227M99

\*PART PARTICULARES

Médico : 00001-RICARDO REYNAREYNOSO  
 Cuenta paciente : 0 - PERLA AQUINO CARRASCO  
 Fecha nacimiento : 27/12/76  
 Edad : 34  
 Sexo : Masculino  
 Teléfono :

**Lugar de expedición.**

NAUCALPAN DE JUAREZ, EDO MEXICO  
 HOSPITAL SAN JOSE SATELITE

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNITARIO	IMPORTE
1.00	P LACA. PORTATIL B BRAZO	442.00	442.00
1.00	P LACA. PORTATIL FEMUR	442.00	442.00



\*\*HOSPITAL SAN JOSE SATELITE AGRADECE SU PREFERENCIA\*\*  
 PARA CAMBIO DE FACTURA SOLO CUENTA CON TRES DIAS HABILES  
 PAGO EN UNA SOLA EXHIBICION

Importe con Letra : UN MIL VEINTICINCO PESOS 44/100 MN \*\*  
 Emitida por : HOSPITAL SAN JOSE  
 Impreso por : HOSPITAL SAN JOSE 11/05/11 22:18:10

Importe	884.00
Descuento	0.00
Subtotal	884.00
I.V.A.16 %	141.44
<b>Total</b>	<b>1025.44</b>

Cadena Original:  
 [R:0]F[11]4615[0]11-05-11T22:18:30[1]55492[0]10[1]NO R.EBO[PAGO EN UNA SOLA EXHIBICION]884.00[0]025.44[1]55492[1]6[1]HOSPITAL SAN JOSE SATELITE[CIRCUITO CIRCUNVALACION PUENTE]CIUDAD SATELITE[NAUCALPAN DE JUAREZ][EDO MEXICO MEXICO]53100[CIRCUITO CIRCUNVALACION PUENTE]CIUDAD SATELITE[NAUCALPAN DE JUAREZ][EDO MEXICO MEXICO]53100[AUCP761227M99]PERLA AQUINO CARRASCO[CARRETERA MEX TEXCO CO KM.20.5 VILLA 7 CASA 46]CO NJUNTO LA PAZ[MEXICO LOS REYES LA PAZ][EDO MEXICO MEXICO]56509[1]00[S]P LACA. PORTATIL B BRAZO[1]442.00[1]442.00[1]00[S]P LACA. PORTATIL FEMUR[1]442.00[1]442.00[1]00[1]44.14[1]141.44

Sello Digital:  
 [D:0]F[11]4615[0]11-05-11T22:18:30[1]55492[0]10[1]NO R.EBO[PAGO EN UNA SOLA EXHIBICION]884.00[0]025.44[1]55492[1]6[1]HOSPITAL SAN JOSE SATELITE[CIRCUITO CIRCUNVALACION PUENTE]CIUDAD SATELITE[NAUCALPAN DE JUAREZ][EDO MEXICO MEXICO]53100[CIRCUITO CIRCUNVALACION PUENTE]CIUDAD SATELITE[NAUCALPAN DE JUAREZ][EDO MEXICO MEXICO]53100[AUCP761227M99]PERLA AQUINO CARRASCO[CARRETERA MEX TEXCO CO KM.20.5 VILLA 7 CASA 46]CO NJUNTO LA PAZ[MEXICO LOS REYES LA PAZ][EDO MEXICO MEXICO]56509[1]00[S]P LACA. PORTATIL B BRAZO[1]442.00[1]442.00[1]00[S]P LACA. PORTATIL FEMUR[1]442.00[1]442.00[1]00[1]44.14[1]141.44

Este documento es una representación impresa de un CFD. 290353 Página web: www.josesar.com.mx Correo: info@josesar.com.mx

Figura 4.43: Representación impresa de la factura.  
 Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

d) Cancelación de facturas.

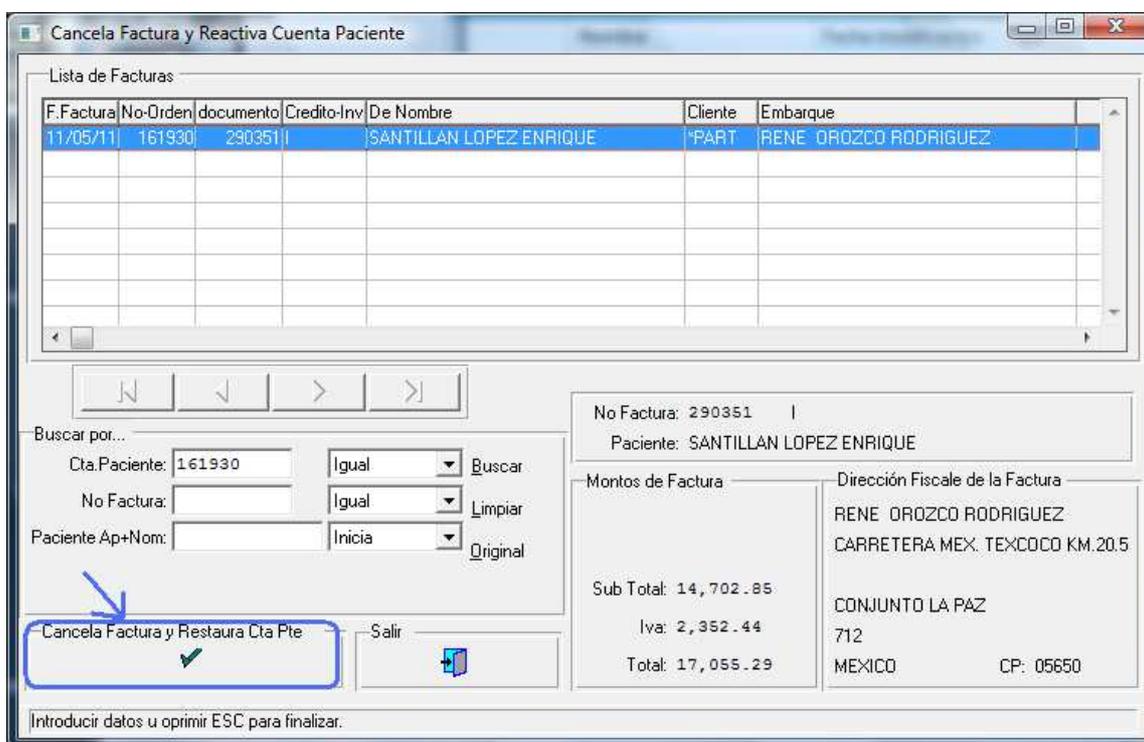


Figura 4.44: Opción cancelación de facturas.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La figura 4.44, muestra la opción original del sistema ERP Hospitalario Medsys que permite reactivar una cuenta paciente facturada, con el objetivo de realizar modificaciones a los cargos y generar una nueva factura corregida, el proceso también genera una nota de crédito que cancela el ingreso de la primera factura. A ésta opción se le incrustó el proceso de generación del CFD al dar clic al botón , y en el caso de ser un documento generado antes de la facturación electrónica, permita capturar los datos fiscales acorde a los requisitos del SAT, para generar el CFD correcto.

La figura 4.45, muestra la representación impresa de la nota de crédito generada por el proceso de reactivación de la cuenta paciente, el archivo XML que representa a la factura electrónica se muestra en la figura 4.42, este archivo difiere a la factura en tres puntos principales:

- ✓ Folio (1031).
- ✓ Serie (C).
- ✓ Tipo de comprobante (Egreso).



### Hospital San José Satélite, S.A. de C.V.

Circuito Circunvalación Poniente No. 53, Ciudad Satélite,  
Naucalpan de Juárez, Estado de México, C.P. 53100, R.F.C.: HSI-760616-A91.  
Tels: 5572-1599 y 5572-8930 Fax: (55) 5562-7723

### NOTA DE CRÉDITO

Serie-Folio : C-1031  
Fecha de emisión : 11/05/2011 20:45:59  
No. Certificado : 00000000010213364  
Año de aprobación : 2010  
No. De aprobación : 156482

### CLIENTE

RENE OROZCO RODRIGUEZ  
CARRETERA MEX. TEXCOCO KM.20.5 VILLA 7 CASA 46  
CD. JUNTO LA PAZ  
MEXICO  
EDO. MEXICO LOS REYES LA PAZ  
MEXICO 09660  
RFC: 00ORR7207123EZ  
\*PART PARTICULARES

Médico : 00287-HECTOR REYNA SALMERON  
Cuenta paciente : 181930 - SANTILLAN LOPEZ ENRIQUE  
Fecha nacimiento : 18/10/78  
Edad : 32  
Sexo : Masculino  
Telefono : 55303006570

### Lugar de expedición.

NAUCALPAN DE JUAREZ, EDO. MEXICO  
HOSPITAL SAN JOSE SATELITE

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNITARIO	IMPORTE
1.00	ELECTROCARDIOGRAFIA	1,377.00	1,377.00
1.00	LABORATORIO	3,417.00	3,417.00
1.00	MATERIALES	970.37	970.37
1.00	OXIGENO	316.00	316.00
1.00	SUMINISTRO DE MEDICAMENTOS	2,766.50	2,766.50
1.00	RENTA DE HABITACION	1,399.00	1,399.00
1.00	RAYOS X	545.00	545.00
1.00	TAC	3,913.00	3,913.00



HOSPITAL  
SAN JOSE  
SATELITE

\*\*HOSPITAL SAN JOSE SATELITE AGRADECE SU PREFERENCIA\*\*  
PARA CAMBIO DE FACTURA SOLO CUENTA CON TRES DIAS HABILES  
Código de Factura: 290351 - MedSys , F14613 - CFD  
PAGO EN UNA SOLA EXHIBICION

Importe con Letra : DIECISIETE MIL CINCUENTA Y CINCO PESOS 29100 MM \*\*  
Emitida por : HOSPITAL SAN JOSE  
Impreso por : HOSPITAL SAN JOSE 11/05/11 20:45:40

Importe	14,702.85
Descuento	0.00
Subtotal	14,702.85
I.V.A. 18 %	2,352.44
Total	17,055.29

**Cadena Original:**

[2]0[0]1[03]1[05]11[05]11[20]45[59]564522010BORESO[PAGO EN UNA SOLA EXHIBICION]14702850001705529[HSI760616A91]HOSPITAL SAN JOSE SATELITE[CIRCUITO CIRCUNVALACION PONIENTE]CIUDAD SATELITE[NAUCALPAN DE JUAREZ]EDO MEXICO[MEXICO]53000[CIRCUITO CIRCUNVALACION PONIENTE]CIUDAD SATELITE[NAUCALPAN DE JUAREZ]EDO MEXICO[MEXICO]531000[R7207123EZ]RENE OROZCO RODRIGUEZ[CARRETERA MEX. TEXCOCO KM.20.5 VILLA 7 CASA 46]CD. JUNTO LA PAZ[MEXICO]LOS REYES LA PAZ[MEXICO]09660[1.00]ELECTROCARDIOGRAFIA[1377.00]1.00[377.00]LABORATORIO[3417.00]1.00[3417.00]MATERIALES[970.37]1.00[970.37]OXIGENO[316.00]1.00[316.00]SUMINISTRO DE MEDICAMENTOS[2766.50]1.00[2766.50]RENTA DE HABITACION[1399.00]1.00[1399.00]RAYOS X[545.00]1.00[545.00]TAC[3913.00]1.00[3913.00]IVA[18.00]2352.44[2352.44]

**Sello Digital:**

Q P7BeS-TVtq;cidLw4f00HfE0u85MEWz0c MuGvYf RUSfE0mpdS0q o41w00Uwa0bac0G0w7ez0LPYpS  
FE1B3u2YU0n0H R0c08eBU +0a142B0aA0a0x8a0S BmU0D0Ed PZ2IN Rg AKT6d H50c Kly+ L0qV WgURD-

Este documento es un representante impresa de un CFD.

22164

Página web: www.josessat.com.mx Correo: info@josessat.com.mx

Figura 4.45: Representación impresa de la nota de crédito.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.







#### 4.1.7 Opciones de gestión de CFD.

Visor de PDF.

En la figura 4.50, se muestra la opción del sistema de facturación electrónica que permite consultar, enviar, imprimir o regenerar los comprobantes fiscales digitales generados. En el caso de que los archivos PDF o XML no se encuentren en el directorio del servidor, el sistema los regenera de forma automática cuando se consultan o envían por correo electrónico.



Figura 4.50: Visor de CFD.

Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

Esta opción contiene un calendario que permite navegar para buscar los CFD de forma más precisa, adicionalmente contiene varios criterios de búsqueda que permite agilizar el proceso, una vez ubicado el registro sólo es necesario seleccionar y dar doble clic al botón de "Imprimir" para mostrar el CFD en una vista previa, tantos como se quieran, y como se muestran en la figura 4.52. Adicionalmente la opción permite seleccionar uno o varios CFD's para enviarlos vía correo electrónico, como se muestra en la figura 4.51.

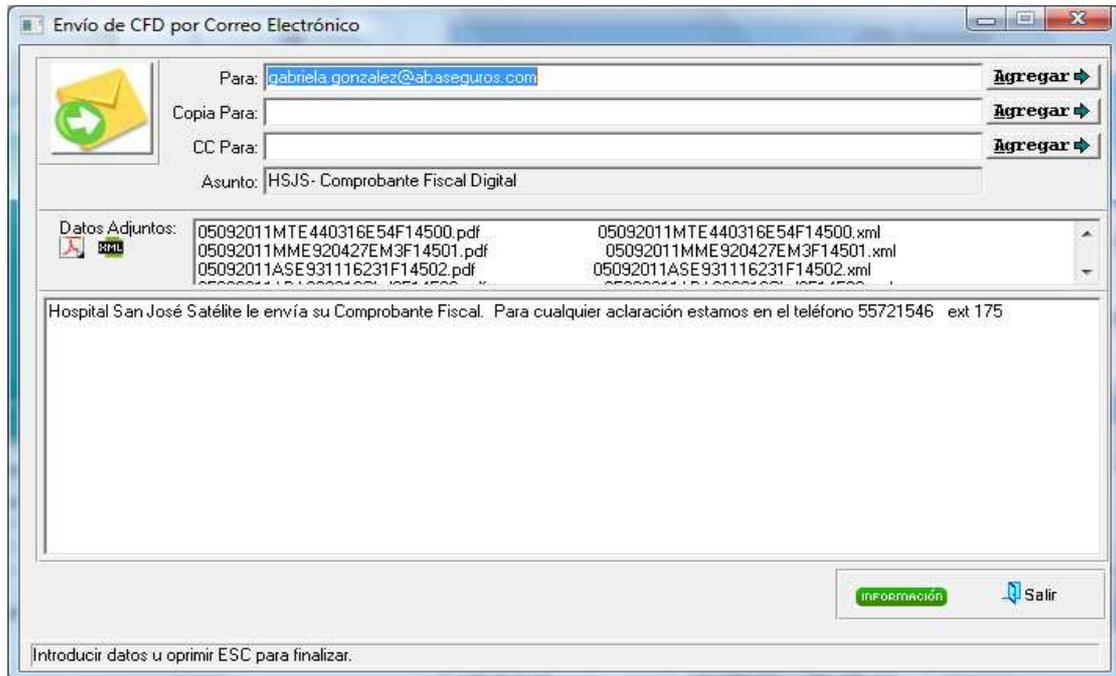


Figura 4.51: Opción envío de CFD's vía e-mail.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

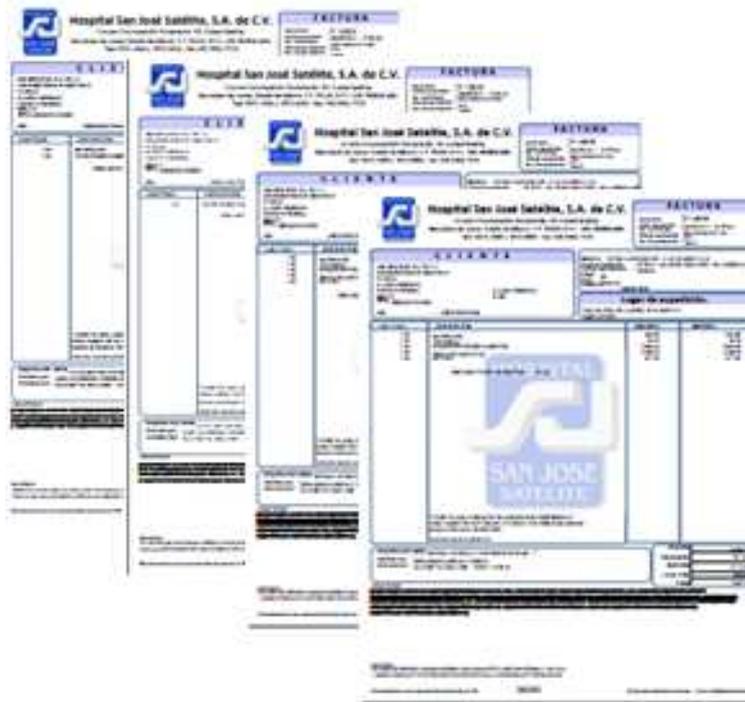


Figura 4.52: Múltiples CFD abiertos.  
Hospital San José Satélite SA de CV

Datos comprobante fiscal digital.

La figura 4.53, muestra la opción del módulo de facturación electrónica que permite consultar los datos relacionado al CFD. La opción está compuesta por seis pantallas que agrupan y muestran la información relacionada. La primera pantalla “**Solicitud**” permite observar los datos relacionados a la generación del CFD, adicionalmente existen botones que dan acceso a la representación impresa del CFD en formato PDF o a la representación electrónica del documento en formato XML.

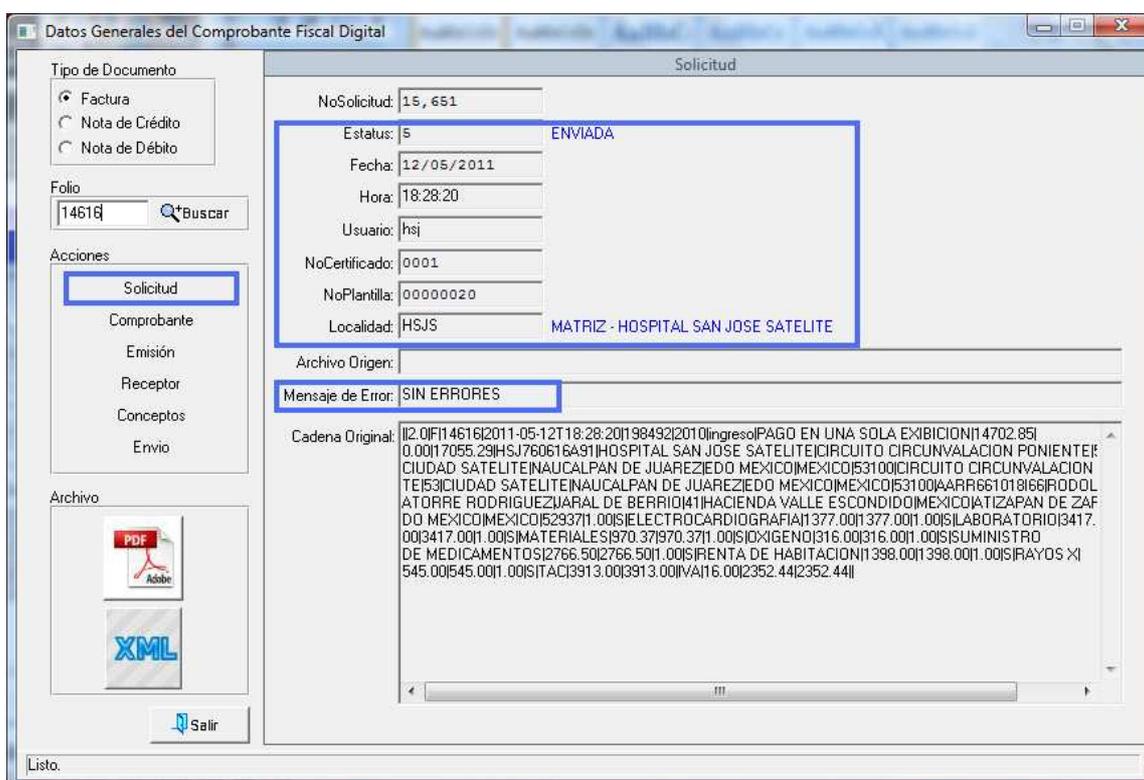


Figura 4.53: Datos comprobante fiscal digital - Solicitud.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La figura 4.54, corresponde a la segunda pantalla de la opción, la cual muestra todos los datos que identifican al comprobante fiscal digital. La figura 4.55, es la tercera pantalla que muestra los datos del emisor del comprobante fiscal digital, la figura 4.56, muestra los datos del receptor, la figura 4.57, muestra los conceptos que componen al CFD, y por último la figura 4.58, muestra los registros generados al enviar vía correo electrónico el CFD.

**Datos Generales del Comprobante Fiscal Digital**

Tipo de Documento:  
 Factura  
 Nota de Crédito  
 Nota de Débito

Folio: 14616

Acciones:

Archivo:

**Comprobante**

NoSolicitud: 15, 651  
 Serie: F  
 Fecha: 12/05/2011  
 Folio: 14616  
 Hora: 18:28:20  
 Tipo: ingreso  
 Versión: 2.0

NoCertificado: 0000100000102137364  
 Aprobación: 198492  
 Año Aprobación: 2010

Certificado: MII EZTCCA02gAwIBAgLU... (Long alphanumeric string)

Sello: VIs4+TU4yYQEqsBZ3L0yTWN/5cbmA55tINy5T8oD2A1pZEFwAHGjrkQMw6pL10djbWfRupDStMedzMaUzXVQ... (QR code)

Forma de Pago: PAGO EN UNA SOLA EXIBICION  
 Método de Pago:  
 Condiciones:  
 Motivo Descuento: DESCUENTO POR CONVENIO

Importe: 14702.850000  
 Descuento: 0.000000  
 SubTotal: 14702.850000  
 Impuestos Retenidos: 0.000000  
 Impuestos Traslados: 2352.440000  
 Total: 17055.290000

Figura 4.54: Datos comprobante fiscal digital - Comprobante.  
 Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

**Datos Generales del Comprobante Fiscal Digital**

Tipo de Documento:  
 Factura  
 Nota de Crédito  
 Nota de Débito

Folio: 14616

Acciones:

Archivo:

**Emisión**

Emisor  Lugar de Expedición

NoSolicitud: 15, 651

RFC: HSJ760616A91  
 Nombre: HOSPITAL SAN JOSE SATELITE  
 Calle: CIRCUITO CIRCUNVALACION PONIENTE  
 Número Exterior: 53  
 Número Interior:  
 Colonia: CIUDAD SATELITE  
 Localidad:  
 Referencia:  
 Código Postal: 53100  
 País: MEX MEXICO  
 Estado: ME EDO MEXICO  
 Municipio: 715 NAUCALPAN DE JUAREZ

Figura 4.55: Datos comprobante fiscal digital - Emisión.  
 Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

**Datos Generales del Comprobante Fiscal Digital - Receptor**

NoSolicitud: 15, 651

RFC: AARR6610186E

Nombre: RODOLFO ALATORRE RODRIGUEZ

Tipo de Cliente: P PARTICULAR

Calle: JARAL DE BERRIO

Número Exterior: 41

Número Interior:

Colonia: HACIENDA VALLE ESCONDIDO

Localidad: MEXICO

Referencia:

Código Postal: 52937

País: MEX MEXICO

Estado: ME EDO MEXICO

Municipio: 671 ATIZAPAN DE ZARAGOZA

Email:

Figura 4.56: Datos comprobante fiscal digital - Receptor.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

**Datos Generales del Comprobante Fiscal Digital - Conceptos**

NoSolicitud: 15, 651

Consecutivo	Descripción
1	ELECTROCARDIOGRAFIA
2	LABORATORIO
3	MATERIALES
4	OTRO GENO

Artículo:

Descripción: ELECTROCARDIOGRAFIA

Unidad: S

Cantidad: 1.000000

Unitario: 1377.000000

Importe: 1377.000000

**Impuestos**

Traslado  Retenido

Impuesto	Tasa	Importe
IVA	16.00	2,352.440000

Figura 4.57: Datos comprobante fiscal digital - Conceptos.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

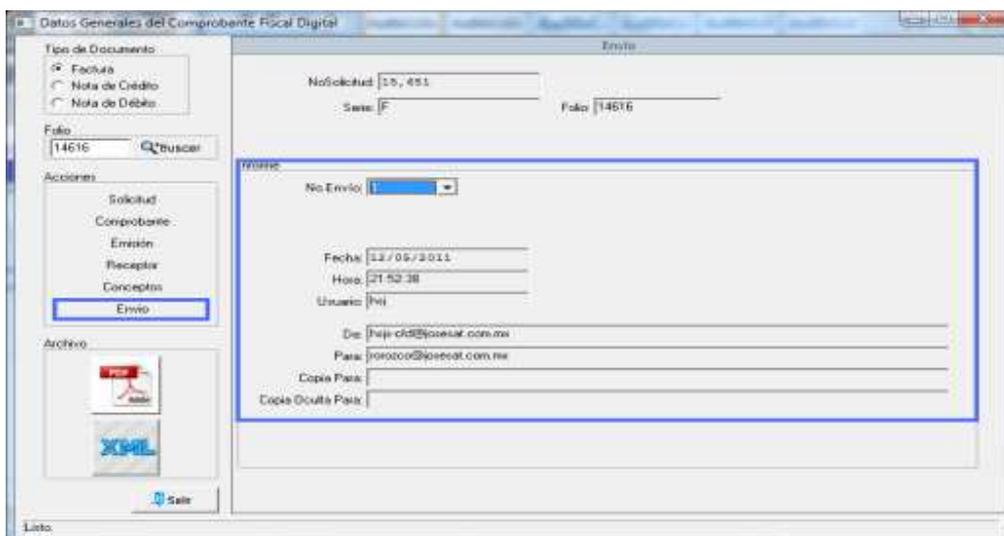


Figura 4.58: Datos comprobante fiscal digital - Envío.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

#### 4.1.8 Validación de CFD.

La figura 4.59, muestra la opción del sistema de facturación electrónica que permite validar los CFD's, a través del servicio de validación que expone el SAT en su página de internet.

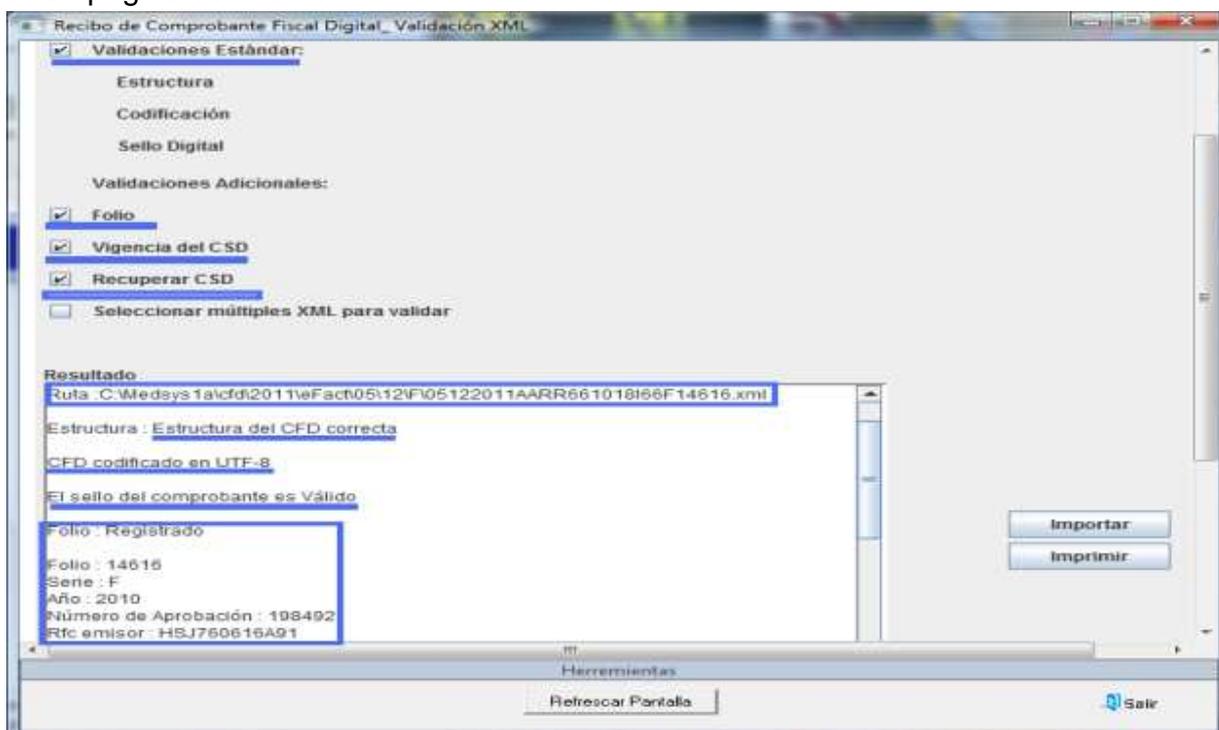


Figura 4.59: Validador de CFD.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV y SAT<sup>67</sup>.

<sup>67</sup> "Sistema Integral de Comprobantes Fiscales (SICOFI)", [https://www.consulta.sat.gob.mx/SICOFI\\_WEB/ModuloECFD\\_Plus/ValidadorComprobantes/Validador.asp](https://www.consulta.sat.gob.mx/SICOFI_WEB/ModuloECFD_Plus/ValidadorComprobantes/Validador.asp), (Mayo de 2011).

La figura 4.60, muestra un ejemplo del reporte generado por la opción de validación de comprobantes fiscales digitales del SAT, al validar el comprobante fiscal digital con folio “14616” y serie “F”.

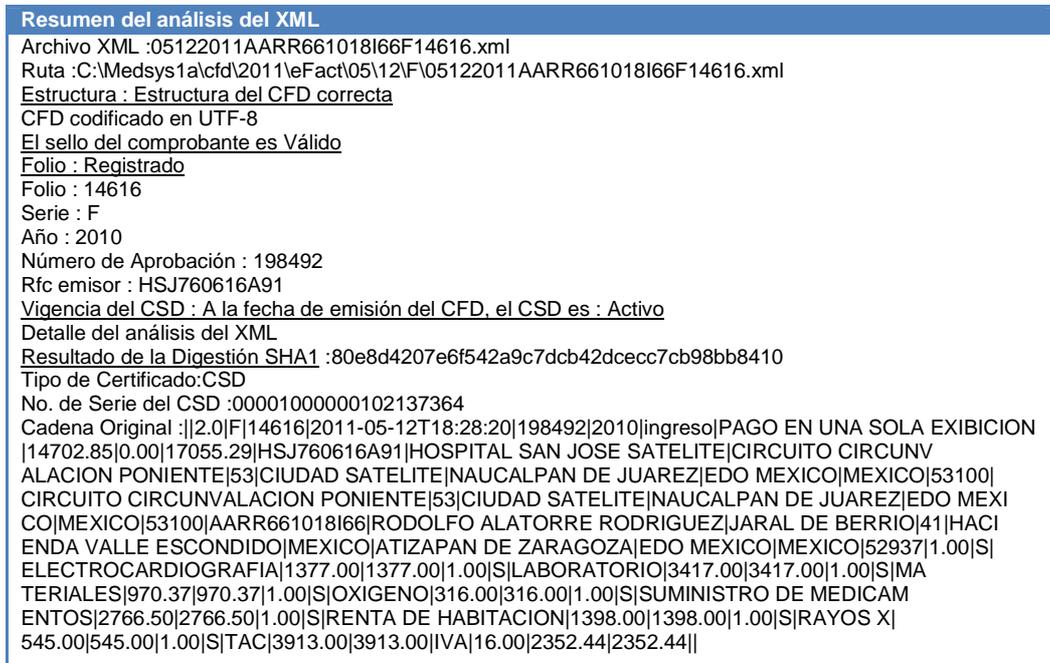


Figura 4.60: Validador de CFD.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV y SAT<sup>68</sup>.

#### 4.1.9 Reporte mensual de CFD.



Figura 4.61: Reporte mensual de CFD.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

La figura 4.61, muestra la opción del módulo de facturación electrónica que permite generar el reporte mensual de comprobantes fiscales digitales, que será enviado al SAT para informar sobre los folios usados en el mes, el reporte es generado acorde a los requisitos establecidos por el SAT, en un archivo plano de texto, como se muestra en la figura 5.62.

<sup>68</sup> “Sistema Integral de Comprobantes Fiscales (SICOFI)”,  
[https://www.consulta.sat.gob.mx/SICOFI\\_WEB/ModuloECFD\\_Plus/ValidadorComprobantes/Validador.asp](https://www.consulta.sat.gob.mx/SICOFI_WEB/ModuloECFD_Plus/ValidadorComprobantes/Validador.asp), (Mayo de 2011).

#### 4.1.10 Archivo de CFD generados en el mes.

El nombre del archivo y contenido, debe estar acorde a las reglas que estableció el SAT<sup>69</sup>, para formar el nombre del archivo; 1=Facturas electrónicas, RFC del emisor, mes y años que se está reportando. Para el caso del hospital el nombre del archivo del reporte mensual generado para el mes de abril es: **1HSJ760616A91042011.txt**, el contenido del reporte se muestra en la figura 4.62.

```
|QCS931209G49|F|13865|2010198492|30/04/2011 07:38:57|418.38|0.00|1|I|||
|RAUJ690512TH1|F|13866|2010198492|30/04/2011 09:24:26|3251.48|448.48|1|I|||
|RUYA700705RQ1|F|13867|2010198492|30/04/2011 09:32:03|3251.48|448.48|1|I|||
|RUYA700705RQ1|C|957|2010198492|30/04/2011 09:38:00|3251.48|448.48|1|E|||
|RUYA700705RQ1|F|13868|2010198492|30/04/2011 09:39:22|3251.48|448.48|1|I|||
|RUYA700705RQ1|C|958|2010198492|30/04/2011 09:42:14|3251.48|448.48|1|E|||
|RUYA700705RQ1|F|13869|2010198492|30/04/2011 09:44:55|3251.48|448.48|1|I|||
|RUYA700705RQ1|C|959|2010198492|30/04/2011 09:51:52|3251.48|448.48|1|E|||
|RUYA700705RQ1|F|13870|2010198492|30/04/2011 09:55:04|3251.48|448.48|1|I|||
|XAXX010101000|F|13871|2010198492|30/04/2011 10:08:30|5441.56|750.56|1|I|||
|XAXX010101000|F|13872|2010198492|30/04/2011 10:26:28|7124.01|982.63|1|I|||
|EASE8411292N3|F|13873|2010198492|30/04/2011 10:26:57|1872.24|258.24|1|I|||
|XAXX010101000|F|13874|2010198492|30/04/2011 10:32:04|267.96|36.96|1|I|||
|CUEL570819KM2|F|13875|2010198492|30/04/2011 10:38:07|2200.56|303.51|1|I|||
|XAXX010101000|F|13876|2010198492|30/04/2011 10:38:48|933.80|128.80|1|I|||
|CUEL570819KM2|F|13877|2010198492|30/04/2011 10:42:51|366.40|0.00|1|I|||
|XAXX010101000|F|13878|2010198492|30/04/2011 11:01:32|267.96|36.96|1|I|||
|ZELE570426LE8|F|13879|2010198492|30/04/2011 11:18:43|377.08|38.88|1|I|||
|ZELE570426LE8|F|13880|2010198492|30/04/2011 11:22:27|1974.66|272.37|1|I|||
|XAXX010101000|F|13881|2010198492|30/04/2011 11:33:50|274.73|23.00|1|I|||
|XAXX010101000|F|13882|2010198492|30/04/2011 11:36:38|31287.94|4315.63|1|I|||
|ACA660821445|F|13883|2010198492|30/04/2011 11:42:10|499.99|68.96|1|I|||
|XAXX010101000|C|960|2010198492|30/04/2011 11:54:37|7855.52|1083.52|1|E|||
|XAXX010101000|F|13884|2010198492|30/04/2011 11:57:53|1963.88|270.88|1|I|||
```

Figura 4.62: Reporte mensual de CFD.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

<sup>69</sup> "Servicio de Administración Tributaria". [http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6549.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6549.html), (Mayo de 2011).

### 4.3.5 Validación a los requerimientos del SAT.

La forma de validar que los CFD cumplan con los requerimientos establecido por el SAT, es utilizar su validadores que publican en su página web, los cuales validan estructura, codificación, sello digital, series, folios y vigencia del sello digital

Validador CFD.

Un validador del SAT, que valida el archivo XML, se accede desde el siguiente link: [https://www.consulta.sat.gob.mx/SICOFI\\_WEB/ModuloECFD\\_Plus/ValidadorComprobantes/Validador.asp](https://www.consulta.sat.gob.mx/SICOFI_WEB/ModuloECFD_Plus/ValidadorComprobantes/Validador.asp). La figura 4.63, muestra un ejemplo de la validación de un archivo XML correspondiente a una factura electrónica. El validador puede validar los puntos básicos de un CFD, o todos los puntos posibles a validar, si el proceso de validación muestra; “**Estructura del CFD correcta**”, “**El sello del comprobante es Válido**” y “**Resultado de la Digestión SHA1:....**”. El comprobante es aceptado por el SAT como un comprobante fiscal digital que cumple con todos sus requisitos.

Figura 4.63: Validador de CFD.

Fuente: “Servicio de Administración Tributaria”, [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx), (Mayo de 2011).

Validador de CFD, impresos.

El validador del SAT, que permite validar un CFD impreso se accede desde el link: <https://tramitesdigitales.sat.gob.mx/Sicofi.ValidacionCFD/ValidacionUnitaria.aspx>, La figura 4.65 muestra el resultado de validar el comprobante fiscal digital impreso, de la figura 4.64.



Figura 4.64: Encabezado de un CFD impreso.  
Fuente: Hospital San José Satélite.



El folio verificado se encuentra registrado en los controles del Servicio de Administración Tributaria

Certificados de sello digital generados al contribuyente emisor				
No. de Serie	Vigencia Inicial Certificado	Vigencia Final Certificado	RFC	Estado del Certificado
<a href="#">00001000000102137364</a>	2010-11-02 15:44:31	2012-11-01 15:44:31	HSJ760616A91	Activo

Para descargar el Certificado de Sello Digital, presione sobre el número de serie correspondiente

Figura 4.65: Validador de CFD, impreso.  
Fuente: "Servicio de Administración Tributaria", www.sat.gob.mx, (Mayo de 2011).

La figura 4.65, muestra que el comprobante fiscal digital impreso es válido, ya que muestra que el certificado está activo, y que pertenece al RFC ingresado.

Como resumen, se puede decir que si las dos validaciones anteriores arrojan resultados positivos, el CFD es 100% valido y puede ser usado sin problemas.

## **Conclusiones.**

---

El avance mundial en términos de comercio electrónico, generó las bases tecnológicas que permitieron la implementación de la facturación electrónica en muchos países, entre ellos México, la cual fue impulsada por la iniciativa privada y entidades gubernamentales tales como el SAT, por tal motivo el Hospital San José Satélite, inició la implementación de esta herramienta tecnológica.

El diseño e implementación del sistema de facturación electrónica en Hospital San José Satélite, presenta el trabajo realizado en la fase de análisis, diseño, programación e integración de la solución que permitió generar comprobantes fiscales digitales, y con ello cumplir con los requisitos establecido por el SAT y clientes en términos de facturación electrónica.

El trabajo representó todo un reto, por varios factores tales como; la presión de terminarlo en el tiempo establecido, cumplir con los requerimientos tecnológicos del SAT y los establecidos por Hospital. En la fase de análisis del sistema se identificó la necesidad de ampliar el conocimiento en los procesos de encriptación específicos establecido por el SAT, necesarios para la generación de las facturas electrónicas, por lo cual se inició una intensa investigación en libros, página web del SAT e internacionales, con lo cual se definió las técnicas de encriptación y sellado digital definidas por el SAT, adicionalmente se identificaron los requisitos de operación del Hospital

El siguiente obstáculo a solucionar fue el diseñar el módulo de facturación electrónica de tal forma, que pudiera integrarse al sistema ERP Hospitalario Medsys y sustituir el módulo de facturación actual de forma sencilla y transparente al usuario, y además que no representara un cambio radical al proceso actual de facturación, y en caso de fallas del nuevo módulo se pudiera facturar en el antiguo sin problema alguno, esto quiere decir que el Hospital no puede dejar de facturar por ningún motivo, ya que representaría retrasos en los ingresos que afectarían de forma directa el flujo de efectivo, por tal motivo el proyecto se preparó considerando los requerimientos de la dirección.

Finalmente el módulo de facturación electrónica fue desarrollado, bajo las especificaciones técnicas, operativas y administrativas definidas, logrando con ello la terminación del proyecto con éxito. Cabe mencionar que para la liberación del módulo, previamente se realizaron varias actividades:

- Pruebas de funcionamientos operativos y técnicos, que permitieron validar y verificar los resultados, y con ello corregir la programación y evitar fallas graves del módulo con la puesta en producción.

- Capacitación a los usuarios sobre el manejo de la factura electrónica y del módulo de facturación.
- Actualización de equipos de cómputo, considerando tanto Hardware como software.
- Ajustes a los procesos operativos, en lo que respecta a la gestión de las nuevas facturas.

Sin embargo aun cuando se manejo metodología de administración de proyectos, se presentaron fallas de bajo nivel en el arranque del módulo, las cuales fueron corregidas en el momento, personal de nuevo ingreso no capacitados generaron contratiempos, sin embargo el módulo funcionó correctamente y no fue necesario regresar al módulo anterior. Finalmente el módulo cumplió con lo esperado, generar comprobantes fiscales digitales:

- Facturas.
- Notas de crédito.
- Notas de debito.

En el módulo de facturación electrónica, se dejo pendiente la recepción de facturas electrónicas provenientes de proveedores y acreedores, lo cual quedo para una siguiente fase en el futuro cercano, tomando como base la tecnología desarrollada.

## **Bibliografía.**

---

Impresa.

Bertolín, J. A. (2008). *Seguridad de la Información; Redes, Infomati y Sistemas de Información*. Madrid: Paraninfo.

Briz, J., & Laso, I. (2001). *Internet y comercio electrónico*. Madrid: ESIC.

Cárdenas, E. R. (2006). *Manual de derecho de comercio electrónico y de Internet*. Bogotá: Centro Editorial Rosarista.

Chandra, P., Messier, M., & Viega, J. (2002). *Network Security with OpenSSL*. EE. UU.: O'Reilly.

Garfinke, S., & Eugene H, S. (2001). *Web Security & Commerce*. EE. UU.: O'Reilly Media.

Garfinkel, S., & Spafford, G. (2001). *Web Security, Privacy & Commerce, Second Edition*. EE. UU.: O'Reilly Media.

Gobernación, S. d. (2011, Enero). Código de Comercio: Título 2do; De Comercio Electrónico Capítulo I: De los Mensajes de Datos. *Diario Oficial de la Federación* .

Julián, B. E. (2003). *Internet, trazabilidad y seguridad alimentaria*. Madrid: Mundi-Prensa.

Mollin, R. A. (2007). *An Introduction to Cryptography Second Edition*. EE. UU.: Chapman & Hall/CRC.

Pou, M. A. (2006). *Manual práctico de comercio electrónico*. España: La ley.

Rodríguez Galán, C., & Sánchez Dávila, J. A. (2008). *Derecho de los Negocios Internacionales*. México: Porrúa.

Sanz, J. R. (2008). *Gestión del cobro de las operaciones de venta internacional 2ed*. Madrid: Club Universitario.

Tallón, A. L. (2010). *El Manual Práctico de Supervivencia en la Administración Electrónica*. España: Creative Commons.

Torres Álvares, H. (2005). *El sistema de seguridad jurídica en el comercio electrónico*. Lima: Universidad Católica del Perú.

Electrónica.

Advisors, P. (10 de Marzo de 2011). *Invoicing Adoption Benchmarking Report 2011*. Recuperado el 10 de Marzo de 2011, de [www.paystreamadvisors.com](http://www.paystreamadvisors.com):  
<http://www.paystreamadvisors.com/store/details.cfm?id=337>

Advisors, P. S. (10 de Febrero de 2011). *OB10 Benchmarking Report 2011*. Recuperado el 10 de Febrero de 2011, de [www.paystreamadvisors.com](http://www.paystreamadvisors.com):  
[www.paystreamadvisors.com](http://www.paystreamadvisors.com)

Ágiles, S. (12 de Febrero de 2011). *Sistemas Ágiles*. Recuperado el 12 de Febrero de 2011, de [www.sistemasagiles.com.ar](http://www.sistemasagiles.com.ar):  
<http://www.sistemasagiles.com.ar/trac/wiki/FacturaElectronica>

AMECE. (17 de Febrero de 2011). *Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico*. Recuperado el 17 de Febrero de 2011, de [www.amece.org.mx](http://www.amece.org.mx): [http://www.amece.org.mx/amece/Quees\\_Cooperativo.php](http://www.amece.org.mx/amece/Quees_Cooperativo.php)

AMECE-GS1 México, A. (18 de Febrero de 2011). *AMECE-GS1 México, A.C.* Recuperado el 18 de Febrero de 2011, de [www.gs1mexico.org](http://www.gs1mexico.org):  
<http://validador.tufactura.me/legislacion.html>

AMIPCI. (2 de Febrero de 2011). *Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI)*. Recuperado el 2 de Febrero de 2011, de [www.amipci.org.mx](http://www.amipci.org.mx):  
<http://estudios.amipci.org.mx:8080/mashboard/main.jsp>

Association, E. B. (11 de Febreo de 2011). *Euro Banking Association*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.abe-eba.eu](http://www.abe-eba.eu): <https://www.abe-eba.eu/E-Invoicing-N=0a60cc46-e50c-4d01-9aec-b2e8f69620be-L=EN.aspx>

BASWARE. (3 de Marzo de 2011). *BASWARE*. Recuperado el 3 de Marzo de 2011, de [www.basware.com](http://www.basware.com): <http://www.basware.com/>

CANIETI. (8 de Marzo de 2011). *Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información*. Recuperado el 8 de Marzo de 2011, de [www.canieti.org](http://www.canieti.org):  
[http://www.canieti.org/index.asp?\\_option\\_id=89&\\_option\\_parent\\_id=61&\\_option\\_level=2](http://www.canieti.org/index.asp?_option_id=89&_option_parent_id=61&_option_level=2)

CIO. (1 de Marzo de 2011). *CIO infoworld*. Recuperado el 1 de Marzo de 2011, de [www.cio.com.mx](http://www.cio.com.mx): <http://www.cio.com.mx/NETArticulo.aspx?id=10905>

Comercio, O. M. (2 de Febrero de 2011). *Organización Mundial de Comercio*.

Recuperado el 2 de Febrero de 2011, de [www.wto.org](http://www.wto.org):

[http://www.wto.org/spanish/thewto\\_s/whatis\\_s/tif\\_s/bey4\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/bey4_s.htm)

CONDUSEF. (9 de Febrero de 2011). *Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros*. Recuperado el 9 de Febrero de 2011, de [www.condusef.gob.mx](http://www.condusef.gob.mx): [www.condusef.gob.mx/index.php/quienes-somos/iconoces-la-condusef/776-transferencias-electronicas-de-fondos](http://www.condusef.gob.mx/index.php/quienes-somos/iconoces-la-condusef/776-transferencias-electronicas-de-fondos)

CryptoSys. (22 de 05 de 2011). *D.I. Management Services Pty Limited*.

Recuperado el 22 de 05 de 2011, de [www.cryptosys.net](http://www.cryptosys.net):

<http://www.cryptosys.net/index.html>

Diputados, C. d. (5 de Abril de 2011). *Código de Comercio: Título Segundo; De Comercio Electrónico Capítulo I De los Mensajes de Datos*. Recuperado el 5 de Abril de 2011, de [www.diputados.gob.mx](http://www.diputados.gob.mx):

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/3.pdf>

Electrónica, F. (11 de Febrero de 2011). *Facturación Electrónica*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.facturacionelectronica.info](http://www.facturacionelectronica.info):

<http://www.facturacionelectronica.info/cataluna-lidera-el-uso-de-la-factura-electronica-en-espana/>

Es, F. (11 de Febrero de 2011). *Factura Es*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.facturaes.es](http://www.facturaes.es): [www.facturaes.es/actualidad.htm](http://www.facturaes.es/actualidad.htm)

Fiscal, E. (11 de Febrero de 2011). *Eurosocial*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.eurosocialfiscal.org](http://www.eurosocialfiscal.org):

<http://eurosocialfiscal.org/uploads/documentos/66982d0d45e62cfa3ddf05fcefa08ab1.pdf>

Gobierno de España, M. d. (11 de Febrero de 2011). *Gobierno de España; Ministerio de Economía y Hacienda*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.facturae.es](http://www.facturae.es): [http://www.facturae.es/es-ES/Documentacion/Normativa/Normativa/Legislaci%C3%B3n%20sobre%20Factura%20Electr%C3%B3nica/Resolucion2\\_2003.pdf](http://www.facturae.es/es-ES/Documentacion/Normativa/Normativa/Legislaci%C3%B3n%20sobre%20Factura%20Electr%C3%B3nica/Resolucion2_2003.pdf)

Informáticas, G. S. (12 de Febrero de 2011). *Globalsis Soluciones Informáticas*.

Recuperado el 12 de Febrero de 2011, de [www.globalsis.com.ar](http://www.globalsis.com.ar):

<http://www.globalsis.com.ar/index.php?mod=facturaelectronica>

Instituto de Investigaciones Jurídicas, U. (8 de Marzo de 2011). *Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM*. Recuperado el 8 de Marzo de 2011, de [www.juridicas.unam.mx](http://www.juridicas.unam.mx):

<http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/2/106.htm?s=>

INTECO. (2 de Febrero de 2011). *Observatorio de la Seguridad de la Información*. Recuperado el 2 de Febrero de 2011, de [www.inteco.es](http://www.inteco.es):  
<http://www.inteco.es/Seguridad/Observatorio>

México, C. F. (15 de Marzo de 2011). *Comprobante Fiscal Digital en México*. Recuperado el 15 de Marzo de 2011, de [www.cfdenmexico.com](http://www.cfdenmexico.com):  
<http://www.cfdenmexico.com/que-es-un-cfd-comprobante-fiscal-digital/>

MX, F. E. (21 de Febrero de 2011). *Facturación Electronica MX*. Recuperado el 21 de Febrero de 2011, de [www.facturacionelectronica.com.mx](http://www.facturacionelectronica.com.mx):  
<http://facturacionelectronica.mobi/posts/pki-seguridad-de-cfd>

Prácticas, F. (9 de Febrero de 2011). *Finanzas Practicas*. Recuperado el 9 de Febrero de 2011, de [mx.finanzaspracticas.com](http://mx.finanzaspracticas.com):  
<http://mx.finanzaspracticas.com/323743-La-seguridad-de-usar-la-Banca-por-Internet.note.aspx>

Registral, S. I. (8 de Marzo de 2011). *www.firmadigital.gob.mx*. Recuperado el 8 de Marzo de 2011, de Sistema Integral de Gestion Registral:  
<http://www.firmadigital.gob.mx/marcolegal.html>

SAT. (24 de Febrero de 2011). *Servicio de Administracion Tributaria*. Recuperado el 24 de Febrero de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):  
[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/tu\\_firma/60\\_2331.html#4](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/tu_firma/60_2331.html#4)

SAT. (22 de Febrero de 2011). *Servicio de Administracion Tributaria*. Recuperado el 22 de Febrero de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):  
[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_15880.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_15880.html)

SAT. (20 de Febrero de 2011). *Servicio de Administracion Tributaria*. Recuperado el 20 de Febrero de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):  
[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/asistencia\\_contribuyente/principiantes/comprobantes\\_fiscales/66\\_9809.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/asistencia_contribuyente/principiantes/comprobantes_fiscales/66_9809.html)

SAT. (18 de Febrero de 2011). *Servicio de Administracion Tributaria*. Recuperado el 18 de Febrero de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):  
[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/quienes\\_somos/127\\_10668.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/quienes_somos/127_10668.html)

SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):  
[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6549.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6549.html)

SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):

[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_15966.htm](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_15966.htm)

SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):

[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6526.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6526.html)

SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):

[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6563.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6563.html)

SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):

[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6521.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6521.html)

SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):

[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_15637.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_15637.html)

SAT. (Abril de 2011). *Servicio de administración Tributaria*. Recuperado el abril de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):

[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6544.htm](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6544.htm)

SAT. (Abril de 2011). *Servicio de Administración Tributaria*. Recuperado el Abril de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):

[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/informacion\\_fiscal/tramites\\_fiscales/registro\\_t/101\\_11768.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/informacion_fiscal/tramites_fiscales/registro_t/101_11768.html)

SAT. (20 de Marzo de 2011). *Servicio de Administración Tributaria*. Recuperado el 20 de Marzo de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):

[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6606.html#3](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6606.html#3)

SAT. (Marzo de 2011). *Servicio de Administración Tributaria*. Recuperado el Marzo de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx): [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx)

SAT. (15 de Febrero de 2011). *Servicio de Administración Tributaria*. Recuperado el 15 de Febrero de 2011, de [www.sat.gob.mx](http://www.sat.gob.mx):

[http://www.sat.gob.mx/sitio\\_internet/e\\_sat/comprobantes\\_fiscales/15\\_6562.html](http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/e_sat/comprobantes_fiscales/15_6562.html)

SII. (11 de Febrero de 2011). *Servicio de Impuestos Internos*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.sii.cl](http://www.sii.cl): <http://www.sii.cl/portales/efactura/estadistic.htm>

SII. (11 de Febrero de 2011). *Servicio de Impuestos Internos*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.sii.cl](http://www.sii.cl):  
[http://www.sii.cl/mipyme/sist\\_fact\\_electronica.htm#1](http://www.sii.cl/mipyme/sist_fact_electronica.htm#1).

SII. (11 de Febrero de 2011). *Servicio de Impuestos Internos*. Recuperado el 11 de Febrero de 2011, de [www.sii.cl](http://www.sii.cl):  
<http://www.sii.cl/documentos/resoluciones/2003/reso11.htm>

W3C. (Marzo de 2011). *World Wide Web Consortium*. Recuperado el Marzo de 2011, de <http://www.w3.org>: <http://www.w3.org/>

Wikipedia. (Febrero de 2011). *Wikipedia*. Recuperado el Febrero de 2011, de [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org): <http://en.wikipedia.org/wiki/EBPP>

WikiPedia. (15 de Febrero de 2011). *WikiPedia*. Recuperado el 15 de Febrero de 2011, de [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org): [http://en.wikipedia.org/wiki/X12\\_EDIFACT\\_Mapping](http://en.wikipedia.org/wiki/X12_EDIFACT_Mapping)

WikiPedia. (9 de Febrero de 2011). *WikiPedia*. Recuperado el 9 de Febrero de 2011, de [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org): [http://es.wikipedia.org/wiki/Certificado\\_digital](http://es.wikipedia.org/wiki/Certificado_digital)

Young, E. &. (17 de Febrero de 2011). *Ernst & Young*. Recuperado el 17 de Febrero de 2011, de [www.eyboletin.com.mx](http://www.eyboletin.com.mx):  
[http://www.eyboletin.com.mx/eysite2/index.php?option=com\\_content&task=view&id=219&Itemid=9](http://www.eyboletin.com.mx/eysite2/index.php?option=com_content&task=view&id=219&Itemid=9)

## **Listado de acrónimos.**

---

- AAPP** Administraciones Publicas.
- AC** Autoridad Certificadora.
- ADPIC** Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual del Comercio.
- AETIC** Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de España.
- AGSC** Administración General de Servicios al Contribuyente.
- ALSC** Administración Local de Servicios al Contribuyente.
- AC** Agencia Certificadora.
- AR** Agencia Registradora.
- ARC** Agencia Registradora Central.
- AMECE** Asociación Mexicana de Estándares para el Comercio Electrónico.
- AMIPCI** Asociación Mexicana de Internet
- ANSI** American National Standards Institute.
- AT** Administración Tributaria.
- B2B** Business to business.
- B2C** Business-to-consumer.
- BANXICO** Banco de México.
- BOLERO** Bill of Lading Europe.
- CANIETI** La Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información.
- CAT** Centro de Atención Telefónico.
- CBB** Código de barras bidimensional
- CESD** Certificado especial de sello digital.
- CER** extensión de archivo, para certificados.
- CFD** Comprobante Fiscal Digital.
- CIEC** Clave de Identificación Electrónica Confidencial.
- CLABE** Clave Bancaria Estandarizada.
- CNUDMI** Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional.
- CONDUSEF** Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros.
- CPR** Contador Público Registrado.
- CFDI** Comprobante Fiscal Digital a través de Internet
- CFF** Código Fiscal de la Federación.
- CSD** **Certificado de Sello Digital.**
- DOF** Diario Oficial de la Federación.
- DOF** Diario Oficial de la Federación.
- DTE** Data Terminal Equipment.

**EBPP** Electronic Bill Presentment and Payment.  
**EDI** Intercambio Electrónico de Datos.  
**EIPP** Electronic Invoice Presentment and Payment.  
**ERP** Enterprise Resource Planning.  
**FE** Factura Electrónica.  
**Fiel** Firma electrónica avanzada.  
**FEA** Firma Electrónica Avanzada.  
**FIEL** Firma Electrónica Avanzada.  
**ICP** Infraestructura de Clave Pública o PKI (Public Key Infrastructure).  
**IES** Creación de la Infraestructura Extendida de Seguridad.  
**IES** Infraestructura Extendida de Seguridad.  
**IRS** Servicio de Rentas Internas.  
**KEY** Extensión de archivo, para clave privada  
**MD5** Message Digest Algorithm 5.  
**MedSys** Medical Information System  
**MIPYPE** Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.  
**NACHA** National Automated Clearing House Association.  
**NIP** Número de Identificación Personal.  
**OCDE** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.  
**OMC** Organización Mundial del Comercio.  
**ONU** Organización de las Naciones Unidas.  
**PAC** Proveedor Autorizado de Comprobantes Fiscales Digitales.  
**PDF** Portable Document Format  
**PF** Persona Física.  
**PKI** Public Key Infrastructure.  
**PM** Persona Moral.  
**PSECFDI** Proveedor de servicios de expedición de comprobante fiscal digital  
**PSGCFDA** Prestador de servicios de generación de CFD a sus agremiados  
**RCEL** Régimen de Emisión de Comprobantes Electrónicos en Línea.  
**RECE** Régimen de Emisión de Comprobantes Electrónicos.  
**RMF** Resolución Miscelánea Fiscal.  
**RFC** Registro Federal de Contribuyentes.  
**RL** Representante Legal.  
**RSA** Criptografía Rivest, Shamir y Adleman.  
**SAT** Servicio de Administración Tributaria.  
**SHCP** Secretaría de Hacienda y Crédito Público.  
**SICOFI** Sistema Integral de Comprobantes Fiscales.  
**SOLCEDI** Solicitud de certificado digital.  
**SET** Secure Electronic Transaction.  
**SHA-1** Secure Hash Algorithm 1.  
**SII** Servicio de Impuestos Internos.

**SSL** Secure Sockets Layer.

**Token/ netkey** Dispositivo electrónico para facilitar el proceso de autenticación.

**UIT** Unión Internacional de Telecomunicaciones.

**UN/EDIFACT** United Nations/Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport.

**UNAM** Universidad Nacional Autónoma de México.

**URL** Uniform Resource Locator.

**USA** Estados Unidos de América.

**W3C** World Wide Web Consortium.

**WiFi** Wide Fidelity.

**X.509** es un estándar UIT-T para infraestructuras de claves públicas.

**XML** eXtensible Markup Language.

**XSD** XML Schema Definition.

## Anexo A. Estructura de archivo XML del CFD.

Elemento: **Comprobante**; Estándar para la expresión de comprobantes fiscales digitales.

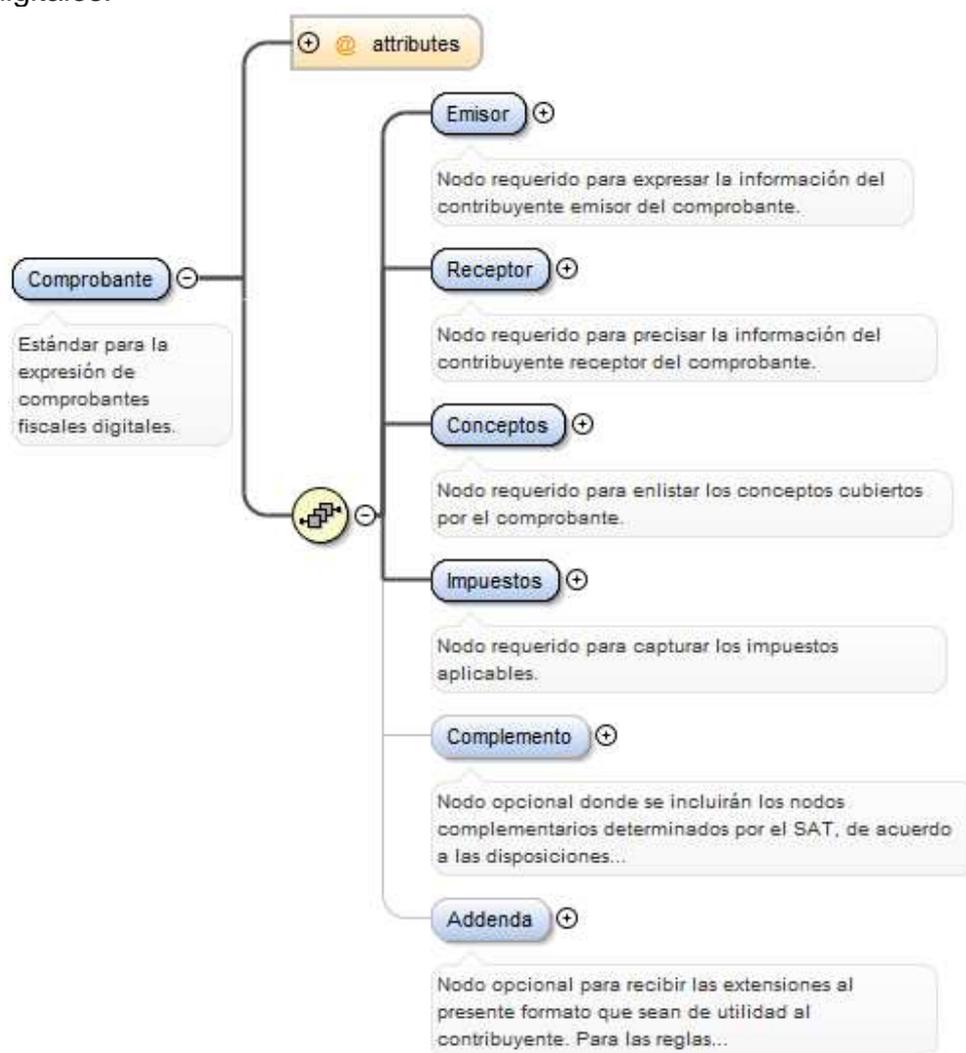


Figura A.1: Estructura principal de nodos del archivo XML (CFD).  
Fuente: Diario Oficial de la Federación, 2005.

El nodo comprobante, tiene los siguientes atributos: Versión, Serie, Folio, Fecha, Sello, No aprobación, Año de aprobación, forma de pago, No certificado, Certificado, Condiciones de pago, Sub total, Descuento, Motivo de descuento, Total y Tipo de comprobante.

**Atributos**

**version**

<b>Descripción</b>	Atributo requerido con valor prefijado a 2.0 que indica la versión del estándar bajo el que se encuentra expresado el comprobante.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Valor Prefijado</b>	2.0
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**serie**

<b>Descripción</b>	Atributo opcional para precisar la serie a la que corresponde el comprobante. Este atributo acepta una cadena de caracteres alfabéticos de 1 a 10 caracteres sin incluir caracteres acentuados.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string
<b>Longitud Mínima</b>	1
<b>Longitud Máxima</b>	10

**folio**

<b>Descripción</b>	Atributo requerido que acepta un valor numérico entero superior a 0 que expresa el folio del comprobante.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string
<b>Longitud Mínima</b>	1
<b>Longitud Máxima</b>	20
<b>Patrón</b>	[0-9]+

**fecha**

<b>Descripción</b>	Atributo requerido para la expresión de la fecha y hora de expedición del comprobante fiscal. Se expresa en la forma aaaa-mm-ddThh:mm:ss, de acuerdo con la especificación ISO 8601.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:dateTime
<b>Espacio en Blanco</b>	Colapsar

**sello**

<b>Descripción</b>	Atributo requerido para contener el sello digital del comprobante fiscal, al que hacen referencia las reglas de resolución miscelánea aplicable. El sello deberá ser expresado cómo una cadena de texto en formato Base 64.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**noAprobacion**

<b>Descripción</b>	Atributo requerido para precisar el número de aprobación emitido por el SAT, para el rango de folios al que pertenece el folio particular que ampara el comprobante fiscal digital.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:integer

**anoAprobacion**

<b>Descripción</b>	Atributo requerido para precisar el año en que se solicito el folio que se están utilizando para emitir el comprobante fiscal digital.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:integer
<b>Dígitos Totales</b>	4

**formaDePago**

<b>Descripción</b>	Atributo requerido para precisar la forma de pago que aplica para este comprobante fiscal digital. Se utiliza para expresar Pago en una sola exhibición o número de parcialidad pagada contra el total de parcialidades, Parcialidad 1 de X.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**noCertificado**

<b>Descripción</b>	Atributo requerido para expresar el número de serie del certificado de sello digital que ampara al comprobante, de acuerdo al acuse correspondiente a 20 posiciones otorgado por el sistema del SAT.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string
<b>Longitud</b>	20

---

**certificado**

---

<b>Descripción</b>	Atributo opcional que sirve para expresar el certificado de sello digital que ampara al comprobante como texto, en formato base 64.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string

---

**condicionesDePago**

---

<b>Descripción</b>	Atributo opcional para expresar las condiciones comerciales aplicables para el pago del comprobante fiscal digital.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string
<b>Longitud Mínima</b>	1

---

**subTotal**

---

<b>Descripción</b>	Atributo requerido para representar la suma de los importes antes de descuentos e impuestos.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Especial</b>	t_Importe

---

**descuento**

---

<b>Descripción</b>	Atributo opcional para representar el importe total de los descuentos aplicables antes de impuestos.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Especial</b>	t_Importe

---

**motivoDescuento**

---

<b>Descripción</b>	Atributo opcional para expresar el motivo del descuento aplicable.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string
<b>Longitud Mínima</b>	1

---

**total**

<b>Descripción</b>	Atributo requerido para representar la suma del subtotal, menos los descuentos aplicables, más los impuestos trasladados, menos los impuestos retenidos.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Especial</b>	t_Importe

**tipoDeComprobante**

<b>Descripción</b>	Atributo requerido para expresar el efecto del comprobante fiscal para el contribuyente emisor.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string
<b>Valores Permitidos</b>	ingreso egreso traslado

Estos atributos mencionados corresponden al encabezado del comprobante fiscal digital, adicionalmente se existen otros tributos que deben agregarse, y que corresponde a identificadores del SAT.

*xsi:schemaLocation="http://www.sat.gob.mx/cfd/2  
http://www.sat.gob.mx/sitio\_internet/cfd/2/cfdv2.xsd"*

*xmlns="http://www.sat.gob.mx/cfd/2"*

Otro atributo a especificar es la versión del XML y el código juego de caracteres.

*<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>*

El elemento **“Comprobante”** raíz contiene elementos hijos, que detallan el comprobante fiscal digital (CFD), los cuales se detallan en seguida.

**Elementos Hijo (min,max)**

Secuencia (1, 1)	Emisor (1, 1)
	Receptor (1, 1)
	Conceptos (1, 1)
	Impuestos (1, 1)
	Complemento (0, 1)
	Addenda (0, 1)

Elemento: **Emisor**; Nodo requerido para expresar la información del contribuyente emisor del comprobante.

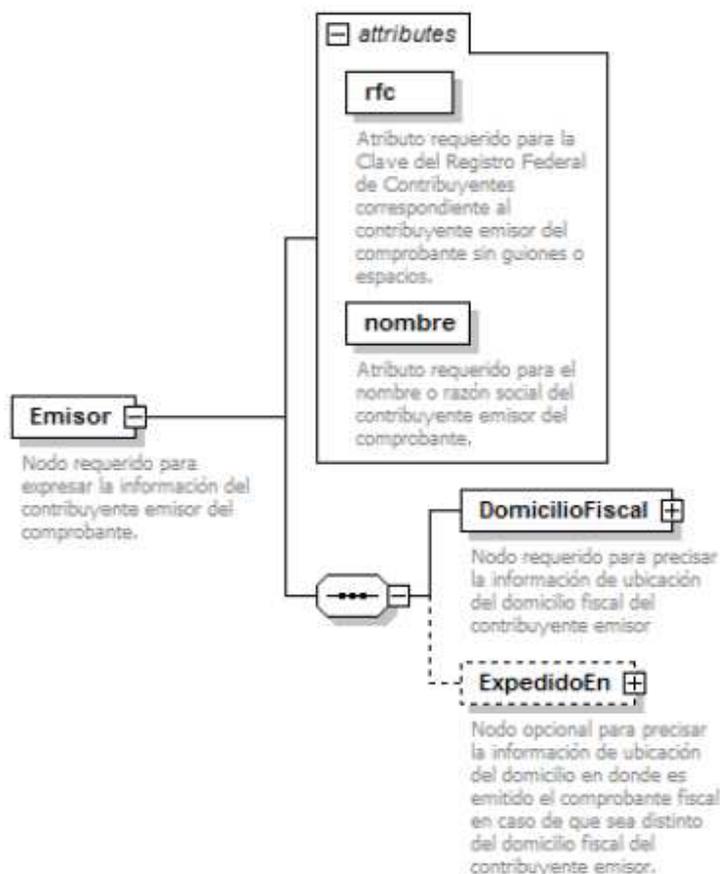


Figura A.2: Estructura del nodo Emisor del archivo XML (CFD).  
Fuente: Diario Oficial de la Federación, 2005.

#### Atributos

rfc	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido para la Clave del Registro Federal de Contribuyentes correspondiente al contribuyente emisor del comprobante sin guiones o espacios.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Especial</b>	t_RFC
nombre	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido para el nombre o razón social del contribuyente emisor del comprobante.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string
<b>Longitud Mínima</b>	1

El elemento hijo del nodo emisor, contienen los nodos **DomicilioFiscal** y **ExpedidoEn** que se detallan en seguida.

Elemento: **DomicilioFiscal**; Nodo requerido para precisar la información de ubicación del domicilio fiscal del contribuyente emisor.

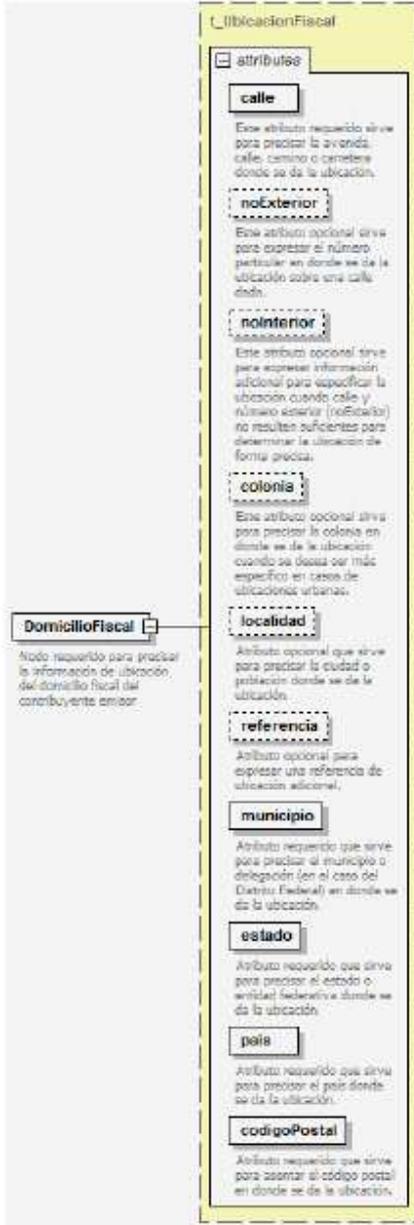


Figura A.3: Estructura del nodo DomicilioFiscal del archivo XML (CFD).  
Fuente: Diario Oficial de la Federación, 2005.

**Atributos Heredados**

calle	
<b>Descripción</b>	Este atributo requerido sirve para precisar la avenida, calle, camino o carretera donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string
noExterior	
<b>Descripción</b>	Este atributo opcional sirve para expresar el número particular en donde se da la ubicación sobre una calle dada.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string
noInterior	
<b>Descripción</b>	Este atributo opcional sirve para expresar información adicional para especificar la ubicación cuando calle y número exterior (noExterior) no resulten suficientes para determinar la ubicación de forma precisa.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string
colonia	
<b>Descripción</b>	Este atributo opcional sirve para precisar la colonia en donde se da la ubicación cuando se desea ser más específico en casos de ubicaciones urbanas.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string
localidad	
<b>Descripción</b>	Atributo opcional que sirve para precisar la ciudad o población donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string
municipio	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido que sirve para precisar el municipio o delegación (en el caso del Distrito Federal) en donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string
estado	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido que sirve para precisar el estado o entidad federativa donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string
pais	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido que sirve para precisar el país donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string
codigoPostal	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido que sirve para asentar el código postal en donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string
<b>Longitud</b>	5

Elemento: **ExpedidoEn**; Nodo opcional para precisar la información de ubicación del domicilio en donde es emitido el comprobante fiscal en caso de que sea distinto del domicilio fiscal del contribuyente emisor.

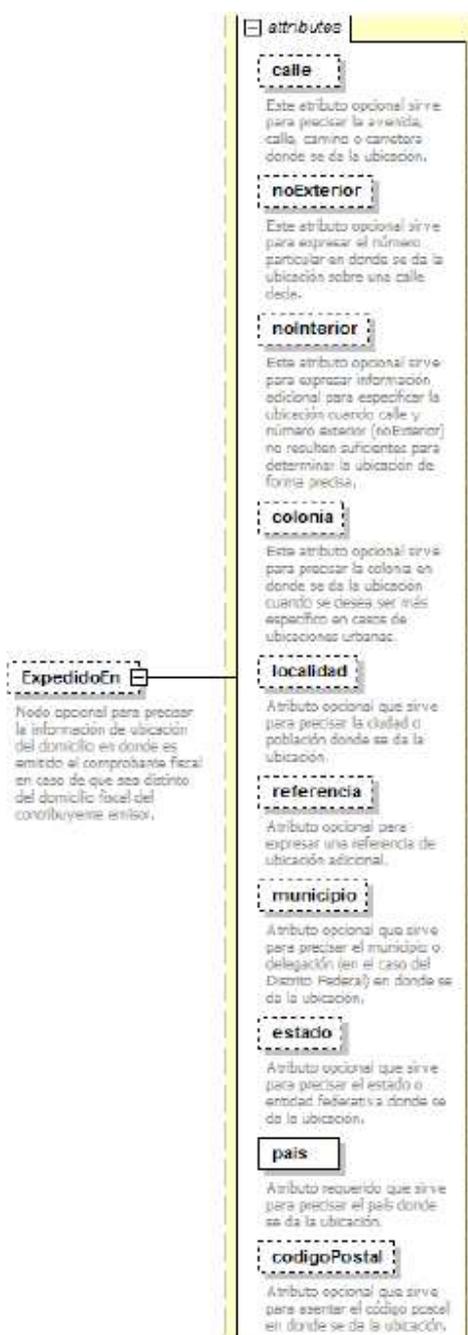


Figura A.4: Estructura del nodo ExpedidoEn del archivo XML (CFD).  
Fuente: Diario Oficial de la Federación, 2005.

**Atributos Heredados**

**calle**

**Descripción** Este atributo opcional sirve para precisar la avenida, calle, camino o carretera donde se da la ubicación.

**Uso** opcional

**Tipo Base** xs:string

**noExterior**

**Descripción** Este atributo opcional sirve para expresar el número particular en donde se da la ubicación sobre una calle dada.

**Uso** opcional

**Tipo Base** xs:string

**noInterior**

**Descripción** Este atributo opcional sirve para expresar información adicional para especificar la ubicación cuando calle y número exterior (noExterior) no resulten suficientes para determinar la ubicación de forma precisa.

**Uso** opcional

**Tipo Base** xs:string

**colonia**

**Descripción** Este atributo opcional sirve para precisar la colonia en donde se da la ubicación cuando se desea ser más específico en casos de ubicaciones urbanas.

**Uso** opcional

**Tipo Base** xs:string

**localidad**

**Descripción** Atributo opcional que sirve para precisar la ciudad o población donde se da la ubicación.

**Uso** opcional

**Tipo Base** xs:string

**referencia**

**Descripción** Atributo opcional para expresar una referencia de ubicación adicional.

**Uso** opcional

**Tipo Base** xs:string

**municipio**

<b>Descripción</b>	Atributo opcional que sirve para precisar el municipio o delegación (en el caso del Distrito Federal) en donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**estado**

<b>Descripción</b>	Atributo opcional que sirve para precisar el estado o entidad federativa donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**pais**

<b>Descripción</b>	Atributo requerido que sirve para precisar el país donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**codigoPostal**

<b>Descripción</b>	Atributo opcional que sirve para asentar el código postal en donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string

Elemento: **Receptor**; Nodo requerido para precisar la información del contribuyente receptor del comprobante.

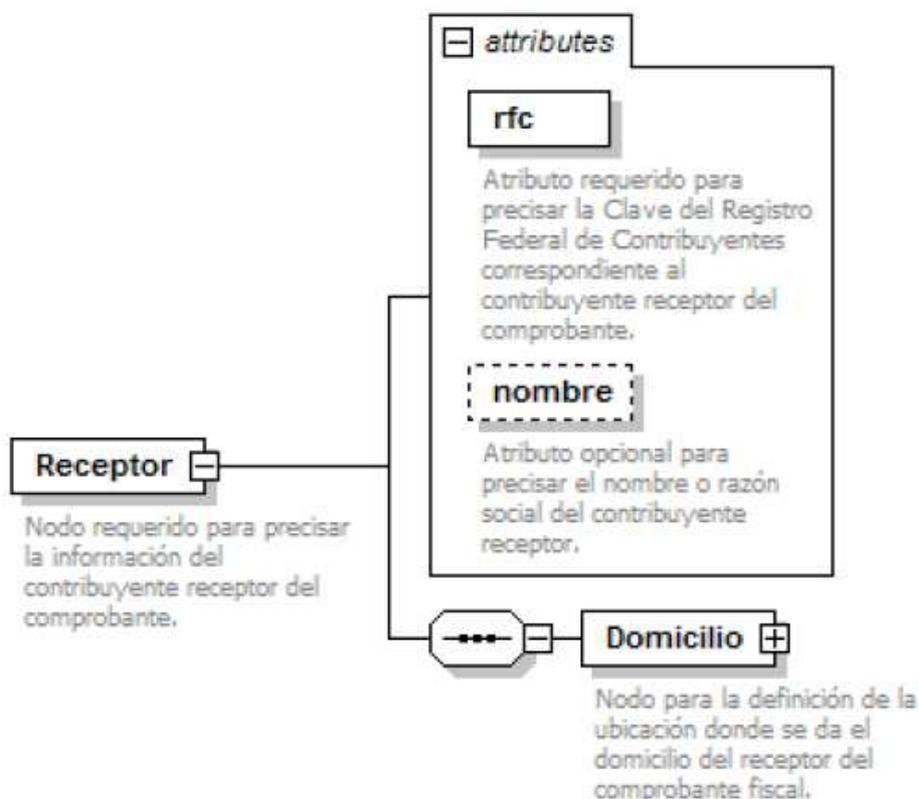


Figura A.5: Estructura del nodo Receptor del archivo XML (CFD).

Fuente: Diario Oficial de la Federación, 2005.

### Atributos

rfc	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido para precisar la Clave del Registro Federal de Contribuyentes correspondiente al contribuyente receptor del comprobante.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Especial</b>	t_RFC
nombre	
<b>Descripción</b>	Atributo opcional para precisar el nombre o razón social del contribuyente receptor.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string

Elemento: **Domicilio**, Nodo para la definición de la ubicación donde se da el domicilio del receptor del comprobante fiscal.

**t\_Ubicacion**

**attributes**

**calle**

Este atributo opcional sirve para precisar la avenida, calle, camino o carretera donde se da la ubicación.

**noExterior**

Este atributo opcional sirve para expresar el número particular en donde se da la ubicación sobre una calle dada.

**noInterior**

Este atributo opcional sirve para expresar información adicional para especificar la ubicación cuando calle y número exterior (noExterior) no resulten suficientes para determinar la ubicación de forma precisa.

**colonia**

Este atributo opcional sirve para precisar la colonia en donde se da la ubicación cuando se desea ser más específico en casos de ubicaciones urbanas.

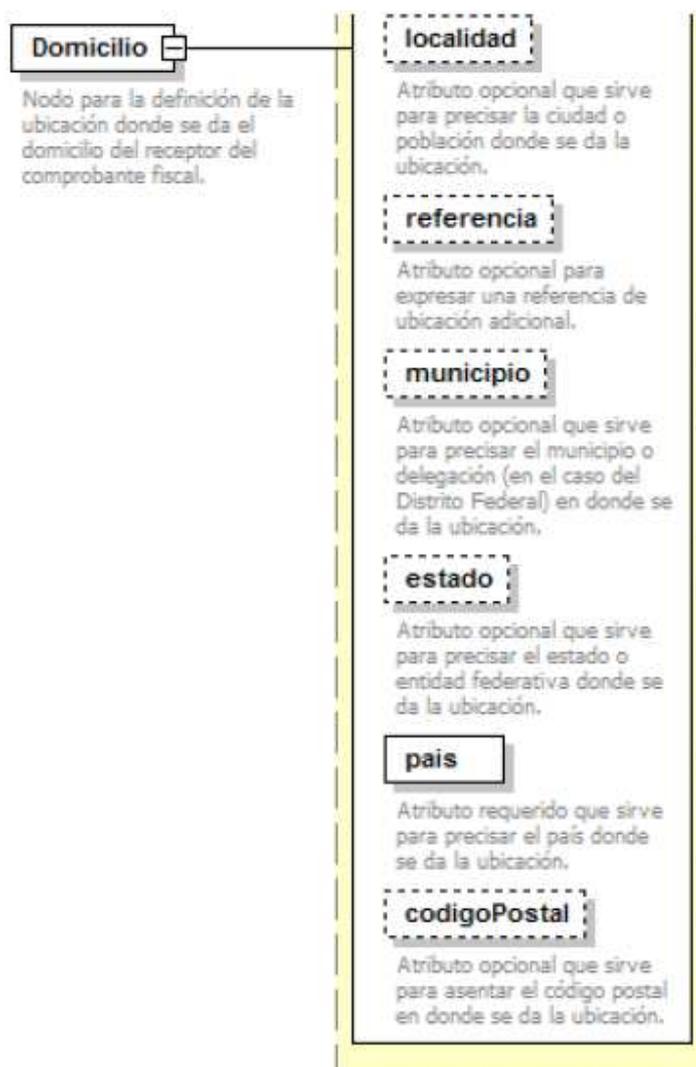


Figura A.6: Estructura del nodo **Domicilio** del archivo XML (CFD).  
 Fuente: Diario Oficial de la Federación, 2005.

### Atributos Heredados

<b>calle</b>	
<b>Descripción</b>	Este atributo opcional sirve para precisar la avenida, calle, camino o carretera donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string
<b>noExterior</b>	
<b>Descripción</b>	Este atributo opcional sirve para expresar el número particular en donde se da la ubicación sobre una calle dada.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**noInterior**

<b>Descripción</b>	Este atributo opcional sirve para expresar información adicional para especificar la ubicación cuando calle y número exterior (noExterior) no resulten suficientes para determinar la ubicación de forma precisa.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**colonia**

<b>Descripción</b>	Este atributo opcional sirve para precisar la colonia en donde se da la ubicación cuando se desea ser más específico en casos de ubicaciones urbanas.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**localidad**

<b>Descripción</b>	Atributo opcional que sirve para precisar la ciudad o población donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**referencia**

<b>Descripción</b>	Atributo opcional para expresar una referencia de ubicación adicional.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**municipio**

<b>Descripción</b>	Atributo opcional que sirve para precisar el municipio o delegación (en el caso del Distrito Federal) en donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**estado**

<b>Descripción</b>	Atributo opcional que sirve para precisar el estado o entidad federativa donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**pais**

<b>Descripción</b>	Atributo requerido que sirve para precisar el país donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string

**codigoPostal**

<b>Descripción</b>	Atributo opcional que sirve para asentar el código postal en donde se da la ubicación.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string

Elemento: **Conceptos**; Nodo para introducir la información detallada de un bien o servicio amparado en el comprobante.

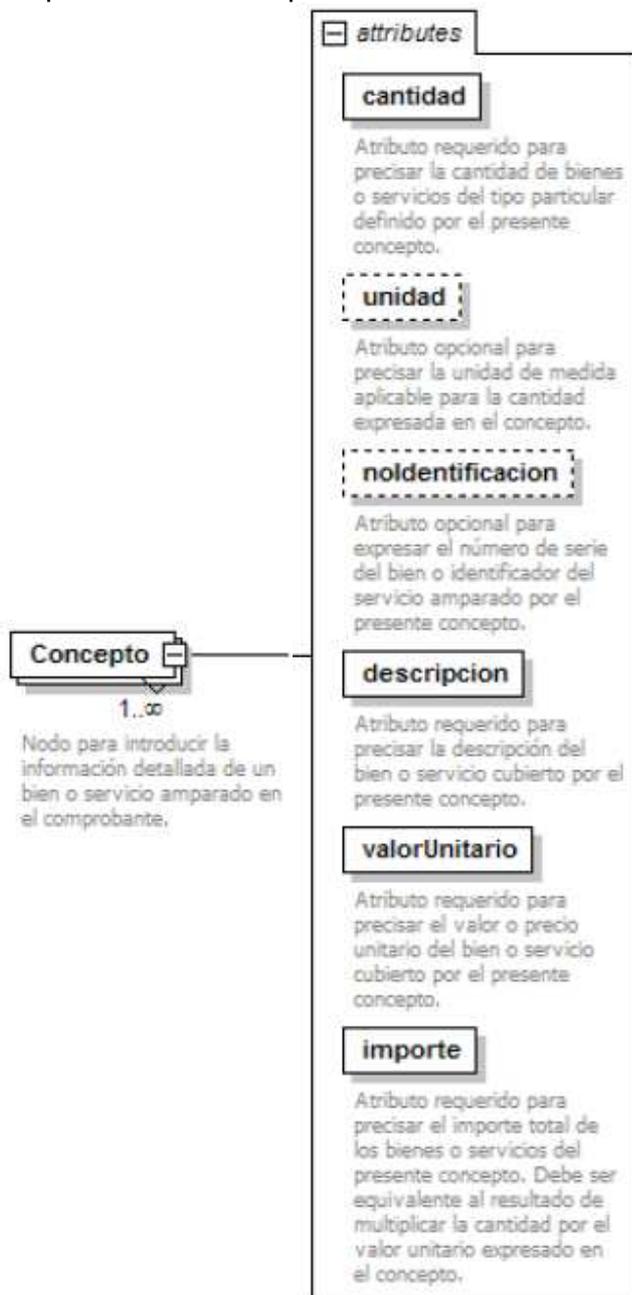


Figura A.7: Estructura del nodo **Concepto** del archivo XML (CFD).  
Fuente: Diario Oficial de la Federación, 2005.

**Atributos**

<b>cantidad</b>	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido para precisar la cantidad de bienes o servicios del tipo particular definido por el presente concepto.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:decimal
<b>unidad</b>	
<b>Descripción</b>	Atributo opcional para precisar la unidad de medida aplicable para la cantidad expresada en el concepto.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Base</b>	xs:string
<b>descripcion</b>	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido para precisar la descripción del bien o servicio cubierto por el presente concepto.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string
<b>valorUnitario</b>	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido para precisar el valor o precio unitario del bien o servicio cubierto por el presente concepto.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Especial</b>	t_Importe
<b>importe</b>	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido para precisar el importe total de los bienes o servicios del presente concepto. Debe ser equivalente al resultado de multiplicar la cantidad por el valor unitario expresado en el concepto.
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Especial</b>	t_Importe

Elemento: **Impuestos**; Nodo requerido para capturar los impuestos aplicables.

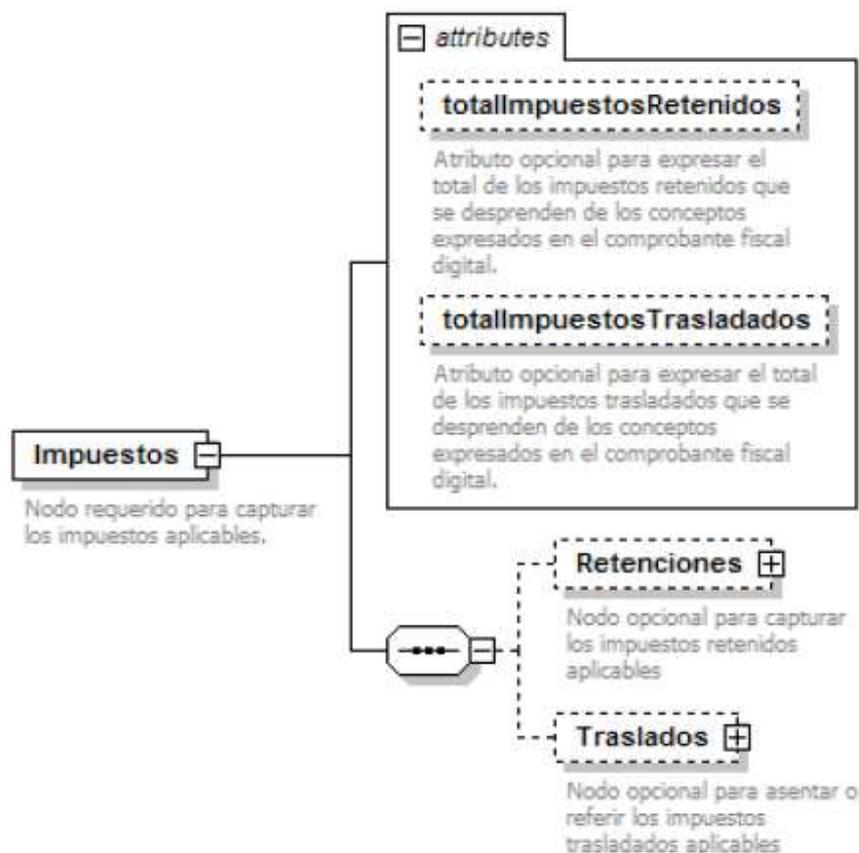


Figura A.8: Estructura del nodo **Impuestos** del archivo XML (CFD).  
Fuente: Diario Oficial de la Federación, 2005.

### Atributos

#### totalImpuestosTrasladados

<b>Descripción</b>	Atributo opcional para expresar el total de los impuestos trasladados que se desprenden de los conceptos expresados en el comprobante fiscal digital.
<b>Uso</b>	opcional
<b>Tipo Especial</b>	t_Importe

Elemento: **Traslados**; Nodo opcional para asentar o referir los impuestos trasladados aplicables.

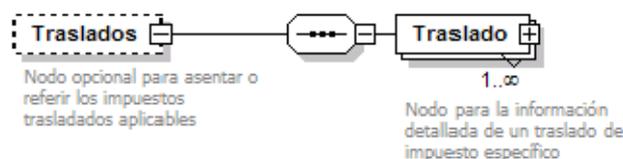


Figura A.9: Estructura del nodo **Traslados** del archivo XML (CFD).  
Fuente: Diario Oficial de la Federación, 2005.

Elemento: **Traslado**; Nodo para la información detallada de un traslado de impuesto específico.

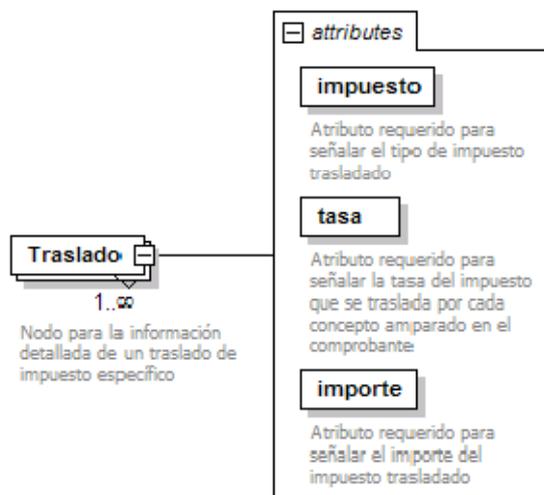


Figura A.10: Estructura del nodo **Traslado** del archivo XML (CFD).  
Fuente: Diario Oficial de la Federación, 2005.

#### Atributos

impuesto	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido para señalar el tipo de impuesto trasladado
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Base</b>	xs:string
<b>Valores Permitidos</b>	IVA IEPS
tasa	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido para señalar la tasa del impuesto que se traslada por cada concepto amparado en el comprobante
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Especial</b>	t_Importe
importe	
<b>Descripción</b>	Atributo requerido para señalar el importe del impuesto trasladado
<b>Uso</b>	requerido
<b>Tipo Especial</b>	t_Importe

## Anexo B. Procesos en Progress 4GL.

El manejo de la encriptación y descriptación en el sistema de facturación electrónica fue gestionado con **CryptoSys PKI**<sup>70</sup> de **D.I. Management Services Pty**, que proporciona un conjunto de herramientas con cifrado de clave pública RSA, firma digital, el manejo de certificados X.509, resumen SHA-1, y la sintaxis de mensajes criptográficos, a través del uso de dos librerías; **dicrpk.dll** y **procryptlib.dll**, mismas que deben ser guardadas en la carpeta **"c:\windows\system32"**, para poder usarse desde Progress 4GL.

### Manejo de certificados digitales, encriptación y des-encriptación con Progress 4GL.

Paso 1: definir el llamado a las funciones externas, contenidas en los dll. Lo cual habilita el poder hacer uso de ellas a través de progres 4GL, tal como se muestra en seguida.

<pre>PROCEDURE CNV_UTF8FromLatin1 EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER pDestBuf AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER iDestSize AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER pSourceBuf AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>	<pre>PROCEDURE CNV_Latin1FromUTF8 EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER pDestBuf AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER iDestSize AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER pSourceBuf AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>
<pre>PROCEDURE X509_CertExpiresOn EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT PARAMETER strCertFileName AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE OUTPUT PARAMETER strDate AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nMaxLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>	<pre>PROCEDURE X509_CertIssuedOn EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT PARAMETER strCertFileName AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE OUTPUT PARAMETER strDate AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nMaxLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>
<pre>PROCEDURE PKI_LastError EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE OUTPUT PARAMETER strMsgErr AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nMaxLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>	<pre>PROCEDURE X509_SaveFileFromString EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT PARAMETER strCertFileName AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strCertInTextb64 AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>
<pre>PROCEDURE X509_ReadStringFromFile EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE OUTPUT PARAMETER strCertToTextb64 AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nTextLength AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strCertFileName AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nInKnow AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>	<pre>PROCEDURE X509_CertSubjectName EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT PARAMETER strCertFile AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER strOutput AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOutChars AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strDelim AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>
<pre>PROCEDURE X509_CertIssuerName EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT PARAMETER strCertFile AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER strOutput AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOutChars AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strDelim AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>	<pre>PROCEDURE X509_QueryCert EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER strOutput AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOutChars AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strFileIn AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strQuery AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>
<pre>PROCEDURE X509_CertSerialNumber EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT PARAMETER strCertFile AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER strOutput AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOutChars AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>	<pre>PROCEDURE CNV_BytesFromHexStr EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER abData AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOutChars AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strHex AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>
<pre>PROCEDURE CNV_HexStrFromBytes EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER strHex AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nHexStrLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER abData AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nDataLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>	<pre>PROCEDURE RSA_ReadEncPrivateKey EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER strPrivateKey AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nKeyMaxLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strEpkFileName AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strPassword AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>
<pre>PROCEDURE RSA_GetPublicKeyFromCert EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER strPublicKey AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nKeyMaxLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strCertFileName AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>	<pre>PROCEDURE RSA_KeyBytes EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT PARAMETER strPrivateKey AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>
<pre>PROCEDURE RSA_EncodeMsg EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER abOutput AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOutputLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER abMessage AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nMsgLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>	<pre>PROCEDURE RSA_RawPrivate EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER abData AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nDataLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strPrivateKey AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE.</pre>

<sup>70</sup> <http://www.cryptosys.net/pki/>

<pre> END PROCEDURE. PROCEDURE RSA_RawPublic EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER abData AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nDataLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strPublicKey AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE. </pre>	<pre> PROCEDURE CNV_B64StrFromBytes EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER strB64 AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nB64StrLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER abData AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nDataLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE. </pre>
<pre> PROCEDURE CNV_BytesFromB64Str EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER abData AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nDataLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strB64 AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE. </pre>	<pre> PROCEDURE RSA_DecodeMsg EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER abOutput AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOutputLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER abInput AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nInputLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE. </pre>
<pre> PROCEDURE HASH_HexFromBytes EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER strOutput AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOutChars AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER abMessage AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nMsgLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE. </pre>	<pre> PROCEDURE TDEA_BytesMode EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT-OUTPUT PARAMETER abOutput AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER abInput AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nDataLen AS LONG NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER abKey AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER bEncrypt AS UNSIGNED-SHORT NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER strMode AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER abIV AS MEMPTR NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE. </pre>
<pre> PROCEDURE WIPE_File EXTERNAL "diCrPKI.dll" PERSISTENT:   DEFINE INPUT PARAMETER strFileName AS CHARACTER NO-UNDO.   DEFINE INPUT PARAMETER nOptions AS LONG NO-UNDO.   DEFINE RETURN PARAMETER iretcode AS LONG NO-UNDO. END PROCEDURE. </pre>	

En siguiente paso es definir y crear las funciones en Progress 4GL, que se usarán en la gestión de los comprobantes fiscales digitales, como se muestra en la figura B.1.

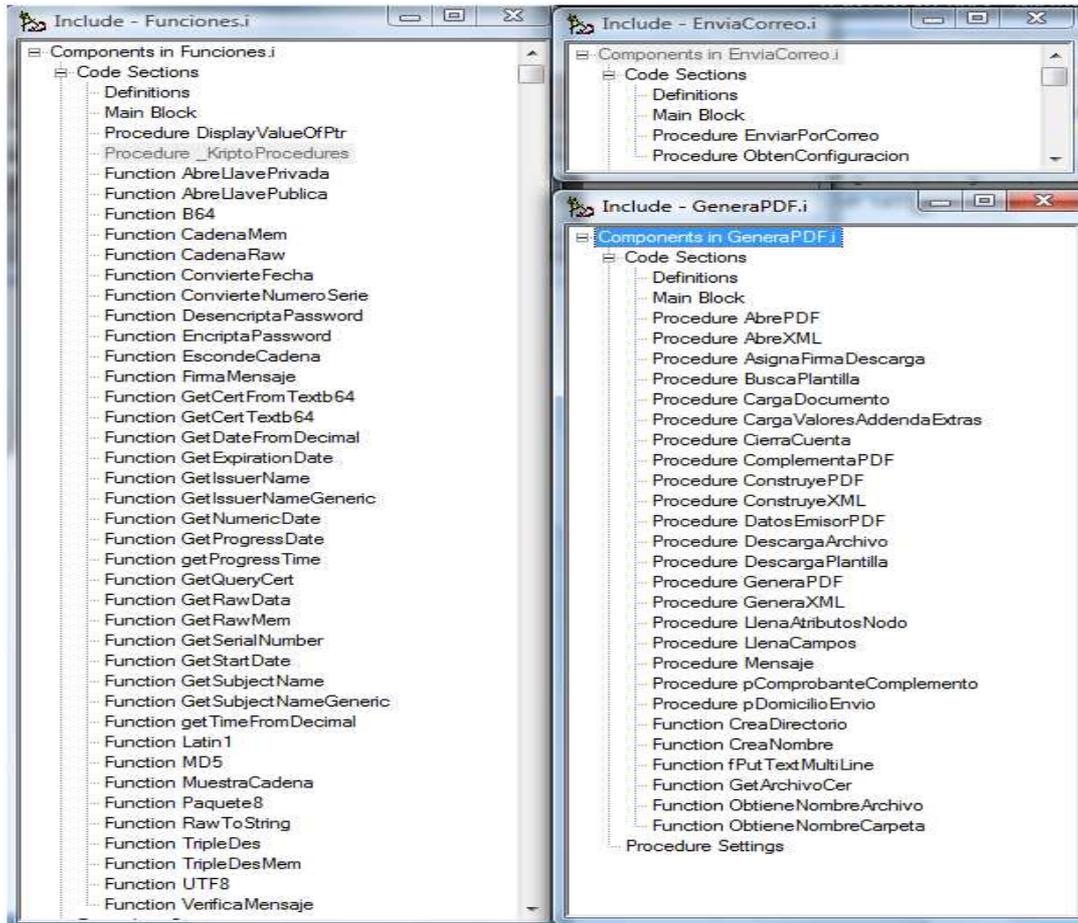


Figura B.1: Funciones y procedimientos en Progress 4GL.  
Fuente: Hospital San José Satélite.

En seguida se muestran algunas funciones desarrolladas en progress 4GL, que hacen llamados a las funciones definidas en los archivos dll, es decir del archivo **dicrpk.dll**.

```

Section Editor - Include - C:\Medsys\src\cfd\Funciones
File Edit Insert Search Compile Help
Section: Functions List Insert Col. Private
Name: AbreLlavePrivada New Rename
RETURN CHARACTER ( INPUT ipcArchivoKey AS CHARACTER, INPUT ipcPassword AS CHARACTER ) :
/*
Purpose: Abre un archivo de llave privada encriptada usando un password
Notes: Devuelve la cadena de la llave privada.
-----*/
DEFINE VARIABLE intLongitud AS INTEGER NO-UNDO.
DEFINE VARIABLE strCadena AS CHARACTER NO-UNDO.
DEFINE VARIABLE s AS CHARACTER NO-UNDO.
/*Reads private key string from a PKCS-# EncryptedPrivateKeyInfo file*/
RUN RPA_ReadEncPrivateKey( INPUT-OUTPUT strCadena, 0, ipcArchivoKey, ipcPassword, 0, OUTPUT intLongitud).

IF intLongitud < 0 THEN DO:
s = FILL(" ", LENGTH(ipcPassword)).
ipcPassword = s.
RETURN **.
END.

strCadena = FILL(" ", intLongitud).
/*Reads private key string from a PKCS-# EncryptedPrivateKeyInfo file*/
RUN RPA_ReadEncPrivateKey( INPUT-OUTPUT strCadena, intLongitud, ipcArchivoKey, ipcPassword, 0, OUTPUT intLongitud).
s = FILL(" ", LENGTH(ipcPassword)).
ipcPassword = s.
RETURN strCadena.
END FUNCTION.
    
```

Figura B.2: Función que abre la llave privada (\*.key).  
Fuente: Hospital San José Satélite.

```

Section Editor - Include - C:\Medsys\src\cfd\Funciones
File Edit Insert Search Compile Help
Section: Functions List Insert Col. Private
Name: AbreLlavePublica New Rename
RETURN CHARACTER ( INPUT ipcArchivoCer AS CHARACTER ) :
/*
Purpose: Abre un archivo de certificado y extrae la llave pública.
Notes: Devuelve la llave pública.
-----*/
DEFINE VARIABLE intLongitud AS INTEGER NO-UNDO.
DEFINE VARIABLE strCadena AS CHARACTER NO-UNDO.
/*Extracts a public key from a X.509 certificate*/
RUN RPA_GetPublicKeyFromCert( INPUT-OUTPUT strCadena, 0, ipcArchivoCer, 0, OUTPUT intLongitud).

IF intLongitud < 0 THEN
RETURN **.

strCadena = FILL(" ", intLongitud).
/*Extracts a public key from a X.509 certificate*/
RUN RPA_GetPublicKeyFromCert( INPUT-OUTPUT strCadena, intLongitud, ipcArchivoCer, 0, OUTPUT intLongitud).

RETURN strCadena.
END FUNCTION.
    
```

Figura B.3: Función que abre la llave pública (\*.cer).  
Fuente: Hospital San José Satélite.

```

Section Editor - Include - C:\Medigo\src\chf\Funciones
File Edit Insert Search Compile Help
Section: Funciones
Name: sha-1
Name: sha-1
New Remove
RETURN CHARACTER : INPUT ipcCabecera AS CHARACTER :
GLOBAL-DEFINE FPK_HASH_MD5 1
GLOBAL-DEFINE FPK_HASH_SHA 1
DEFINE VARIABLE strMD5 AS CHARACTER NO-UNDO.
DEFINE VARIABLE intLongitud AS INTEGER NO-UNDO.
DEFINE VARIABLE intLongitudMensaje AS INTEGER NO-UNDO.
DEFINE VARIABLE randMensaje AS RAW NO-UNDO.
DEFINE VARIABLE mensaje AS MESSAGE NO-UNDO.
mensaje = DefaultData(ipcCabecera).
intLongitudMensaje = LENGTH(mensaje) * 2.
SET SIZE (mensaje) = MAX(intLongitudMensaje, 1).
PUT-BYTE(mensaje, 1) = randMensaje.
/* Creates a cryptographic hash digest in hex format from byte data.*/
IF TODAY = 01/01/2011 THEN
  RUN HASH_DefFromBytes (INPUT-OUTPUT strMD5, 0, mensaje, intLongitudMensaje, {@FKI_HASH_SHA}, OUTPUT intLongitud).
ELSE
  RUN HASH_DefFromBytes (INPUT-OUTPUT strMD5, 0, mensaje, intLongitudMensaje, {@FKI_HASH_MD5}, OUTPUT intLongitud).
IF intLongitud < 9 THEN DO:
  SET-BIT (mensaje) = 0.
  SETBIT " ".
END.
strMD5 = FILL(" ", intLongitud).
/* Creates a cryptographic hash digest in hex format from byte data.*/
IF TODAY = 01/01/2011 THEN
  RUN HASH_DefFromBytes (INPUT-OUTPUT strMD5, intLongitud, mensaje, intLongitudMensaje, {@FKI_HASH_SHA}, OUTPUT intLongitud).
ELSE
  RUN HASH_DefFromBytes (INPUT-OUTPUT strMD5, intLongitud, mensaje, intLongitudMensaje, {@FKI_HASH_MD5}, OUTPUT intLongitud).
SET-BIT (mensaje) = 0.
RETURN strMD5.
END FUNCTION.

```

Figura B.3: Función que genera una digestión con el algoritmo SHA-1.  
Fuente: Hospital San José Satélite.

```

Section Editor - Include - C:\Medigo\src\chf\Funciones
File Edit Insert Search Compile Help
Section: Funciones
Name: FirmarMensaje
Name: FirmarMensaje
New Remove
RETURN CHARACTER : INPUT ipcMensaje AS CHARACTER, INPUT ipcLlavePrivada AS CHARACTER :
GLOBAL-DEFINE FPK_HASH_MD5 1
GLOBAL-DEFINE FPK_HASH_SHA 1
DEFINE VARIABLE mensaje AS MESSAGE NO-UNDO.
DEFINE VARIABLE msgMD5 AS MESSAGE NO-UNDO.
DEFINE VARIABLE randMensaje AS RAW NO-UNDO.
DEFINE VARIABLE longitudMensaje AS INTEGER NO-UNDO.
DEFINE VARIABLE longitudLlave AS INTEGER NO-UNDO.
DEFINE VARIABLE strCabecera AS CHARACTER NO-UNDO.
DEFINE VARIABLE s AS CHARACTER NO-UNDO.
mensaje = DefaultData(ipcMensaje).
longitudMensaje = LENGTH(mensaje) * 2.
SET SIZE (mensaje) = longitudMensaje.
PUT-BYTE(mensaje, 1) = randMensaje.
/* Returns length of key in bytes given public or private key string */
RUN SHA_KeyByType(ipcLlavePrivada, OUTPUT longitudLlave).
SET-BIT (msgMD5) = longitudLlave.
/* Creates an SHA or SHA1 encoded message block according to FPKID:*/
IF TODAY = 01/01/2011 THEN
  RUN SHA_EncodeMsg(INPUT-OUTPUT msgMD5, longitudLlave, mensaje, longitudMensaje, {@FKI_HASH_DEFAULT} + {@FKI_HASH_SHA}, OUTPUT s) :&
ELSE
  RUN SHA_EncodeMsg(INPUT-OUTPUT msgMD5, longitudLlave, mensaje, longitudMensaje, {@FKI_HASH_DEFAULT} + {@FKI_HASH_MD5}, OUTPUT s) :&
/* Encodes raw data using an SHA private key.*/
END SHA_EncodeRaw (INPUT-OUTPUT msgMD5, longitudLlave, ipcLlavePrivada, 0, OUTPUT intLen).
s = FILL(" ", LENGTH(ipcLlavePrivada)).
ipcLlavePrivada = s.
/*Encodes byte data into a base64-encoded string.*/
RUN CDF_P44trFromBytes (INPUT-OUTPUT strCabecera, 0, msgMD5, longitudLlave, OUTPUT intLongitudMsg).
strCabecera = FILL(" ", intLongitudMsg).
/* Encodes byte data into a base64-encoded string.*/
RUN CDF_P44trFromBytes (INPUT-OUTPUT strCabecera, intLongitudMsg, msgMD5, longitudLlave, OUTPUT intLongitudMsg).
SET-BIT (mensaje) = 0.
SET-BIT (msgMD5) = 0.
RETURN strCabecera.
END FUNCTION.

```

Figura B.4: Función que sella electrónicamente un mensaje.  
Fuente: Hospital San José Satélite.



## Anexo C. Plantillas de comprobantes fiscales digitales.

### Plantilla de facturas.

<b>Hospital San José Satélite, S.A. de C.V.</b>		<b>FACTURA</b>											
Circuito Circunvalación Poniente No. 53, Ciudad Satélite, Naucalpan de Juárez, Estado de México, C.P. 53100, R.F.C.: <b>HSJ-760616-A91.</b> Tels: 5572-1599 y 5572-8930 Fax: (55) 5562-7723		Serie-Folio : _____ Fecha de emisión : _____ No. Certificado : _____ Año de aprobación : _____ No. De aprobación : _____											
<b>CLIENTE</b>		<b>Médico :</b>											
RFC: _____		Cuenta paciente : _____											
		Fecha nacimiento : _____											
		Edad : _____											
		Sexo : _____											
		Telefono : _____											
		<b>Lugar de expedición.</b>											
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNITARIO	IMPORTE										
<b>Importe con Letra:</b> Emitido por : _____ Impreso por : _____		<table border="1"> <tr><td>Importe</td><td>_____</td></tr> <tr><td>Descuento</td><td>_____</td></tr> <tr><td>Subtotal</td><td>_____</td></tr> <tr><td>I.V.A. %</td><td>_____</td></tr> <tr><td><b>Total</b></td><td>_____</td></tr> </table>		Importe	_____	Descuento	_____	Subtotal	_____	I.V.A. %	_____	<b>Total</b>	_____
Importe	_____												
Descuento	_____												
Subtotal	_____												
I.V.A. %	_____												
<b>Total</b>	_____												
Cadena Original: _____													

Sello Digital:

Este documento es una impresión de un comprobante fiscal digital.

Página web: [www.josesat.com.mx](http://www.josesat.com.mx) Correo: [info@josesat.com.mx](mailto:info@josesat.com.mx)

Figura C.1: Plantilla de facturas.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

Plantilla de notas de crédito.

<b>Hospital San José Satélite, S.A. de C.V.</b>		<b>NOTA DE CRÉDITO</b>											
Circuito Circunvalación Poniente No. 53, Ciudad Satélite, Naucalpan de Juárez, Estado de México, C.P. 53100, R.F.C.: <b>HSJ-760616-A91</b> . Tels: 5572-1599 y 5572-8930 Fax: (55) 5562-7723		Serie-Folio : _____ Fecha de emisión : _____ No. Certificado : _____ Año de aprobación : _____ No. De aprobación : _____											
<b>CLIENTE</b>		Médico : _____ Cuenta paciente : _____ Fecha nacimiento : _____ Edad : _____ Sexo : _____ Telefono : _____											
RFC: _____		<b>Lugar de expedición.</b>											
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNITARIO</b>	<b>IMPORTE</b>										
<b>Importe con Letra:</b> Emitido por : _____ Impreso por : _____		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 80%;">Importe</td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr><td>Descuento</td><td></td></tr> <tr><td>Subtotal</td><td></td></tr> <tr><td>I.V.A. %</td><td></td></tr> <tr><td><b>Total</b></td><td></td></tr> </table>		Importe		Descuento		Subtotal		I.V.A. %		<b>Total</b>	
Importe													
Descuento													
Subtotal													
I.V.A. %													
<b>Total</b>													
Cadena Original: _____													

Sello Digital:

Este documento es una impresión de un comprobante fiscal digital.

Página web: [www.josesat.com.mx](http://www.josesat.com.mx) Correo: [info@josesat.com.mx](mailto:info@josesat.com.mx).

Figura C.2: Plantilla de notas de crédito.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.

Plantilla de notas de débito.

<b>Hospital San José Satélite, S.A. de C.V.</b> Circuito Circunvalación Poniente No. 53, Ciudad Satélite, Naucalpan de Juárez, Estado de México, C.P. 53100, R.F.C.: <b>HSJ-760616-A91</b> . Iels: 55/2-1599 y 55/2-8930 Fax: (55) 5562-1123		<b>NOTA DE DÉBITO</b>										
<b>CLIENTE</b>		Serie-Folio : _____ Fecha de emisión : _____ No. Certificado : _____ Año de aprobación : _____ No. De aprobación : _____										
RFC: _____	Médico : _____ Cuenta paciente : _____ Fecha nacimiento : _____ Edad : _____ Sexo : _____ Telefono : _____	<b>Lugar de expedición.</b>										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">CANTIDAD</th> <th style="width: 55%;">DESCRIPCIÓN</th> <th style="width: 15%;">UNITARIO</th> <th style="width: 15%;">IMPORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 200px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNITARIO	IMPORTE								
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNITARIO	IMPORTE									
Importe con Letra: Emitido por : _____ Impreso por : _____		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Importe</td> <td style="width: 20%;">_____</td> </tr> <tr> <td>Descuento</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Subtotal</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>I.V.A. %</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>_____</td> </tr> </table>	Importe	_____	Descuento	_____	Subtotal	_____	I.V.A. %	_____	Total	_____
Importe	_____											
Descuento	_____											
Subtotal	_____											
I.V.A. %	_____											
Total	_____											
Cadena Original: _____												

Sello Digital:

Este documento es una impresión de un comprobante fiscal digital.

Página web: [www.josetat.com.mx](http://www.josetat.com.mx) Correo: [info@josetat.com.mx](mailto:info@josetat.com.mx).

Figura C.3: Plantilla de notas de débito.  
Fuente: Hospital San José Satélite SA de CV.