



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

INFORME

**AUTOMATIZACIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN DE
FACTURACIÓN ELECTRONICA**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN

PRESENTA:

HUMBERTO JAVIER SOLANA RIVERO

DIRECTOR DE INFORME:

MC. ALEJANDRO VELAZQUEZ MENA



CIUDAD UNIVERSITARIA 05/Septiembre/2014.

Índice

Introducción.....	5
Capítulo 1 Organigrama.....	7
Capítulo 2 Proyectos desarrollados	9
2.1 Sistema ERP	10
2.2 Integración continua	11
2.3 Facturación electrónica.....	11
2.4 Repositorios y consultas Web	12
2.5 Geolocalizador GPS con Android.....	12
2.6 Evaluador de exámenes ENLACE.....	13
2.7 Soporte a usuarios por Chat.....	13
2.8 Web service cliente HEB	14
2.9 Capacitaciones	14
Capítulo 3 Automatización de construcción y gestión de facturación electrónica.....	15
3.1 Objetivo.....	15
3.2 Antecedentes del tema	15
3.3 Marco teórico	17
3.3.1 ¿Qué es la Facturación Electrónica?.....	17
3.3.2 Diferencia entre facturación electrónica y facturación en papel.....	19
3.3.3 Evolución de la Facturación Electrónica tradicional.....	19
3.3.4 Diferencias entre CFD y CFDI	20
3.3.5 Requisitos necesarios para la generación de facturas electrónicas	20
3.3.6 Estructura del CFDI.....	22
3.3.7 Estadísticas.....	34
3.3.8 Procedimiento de generación de CFDI	36
3.4 Escenario.....	37
3.5 Implementación	39
3.5.1 Construcción del XML	39
3.5.2 Timbrado del CFDI.....	48
3.5.3 Representación impresa	51

Capítulo 4 Resultados 55
Conclusiones 61
Glosario 63
Referencias 65
Anexos 67

Introducción

Este documento tiene la finalidad de plasmar y compartir una gran parte de lo que ha sido mi proceso de formación y aprendizaje dentro del área laboral, no todo lo aprendido en la licenciatura lo he aplicado en mis proyectos pero sin duda ha sido fundamental para construir mis bases y además me han ayudado hasta este momento a cumplir con mis retos y metas en este difícil ámbito profesional.

Aunque este documento está enfocado a un proyecto muy importante para mí el cual fue la implementación de la facturación electrónica, también creo que es de gran valor mencionar algunos otros proyectos en los que he formado parte del grupo de desarrollo o que por otro lado han sido desarrollados en su entera parte por mí y la razón es porque me han proporcionado de manera individual el tener un espectro amplio en cuanto a diferentes tecnologías permitiéndome mantenerme actualizado y preparado.

Todo esto lo he hecho gracias al apoyo proporcionado por la compañía en la cual actualmente laboro que dándome la oportunidad de ser parte de su equipo de trabajo y con poca experiencia han visto y me han ayudado a crecer profesionalmente situándome en la posición que actualmente mantengo

Esta compañía brinda servicios de consultoría, diseño, implementación y optimización de soluciones de bases de datos, ERP's, aplicaciones Web, Portales, i-Kioscos, multimedia y soluciones de tecnología. La compañía fue fundada en 2005, y se concentró en primer plano en desarrollo de aplicaciones ERP's desarrolladas a la medida del cliente en base de datos Oracle.

Desde entonces, ha evolucionado en una compañía con una amplia gama de servicios de consultoría que se especializa en optimización de bases de datos, migraciones de datos, implementaciones ERP, testing de aplicaciones de carga de trabajo, entrenamiento técnico y servicios de asesoría.

La elaboración de este documento está enfocada a un desarrollo solicitado por un cliente por lo que los datos serán alterados con el fin de proteger la confidencialidad de la información del mismo.

Capítulo 1 Organigrama

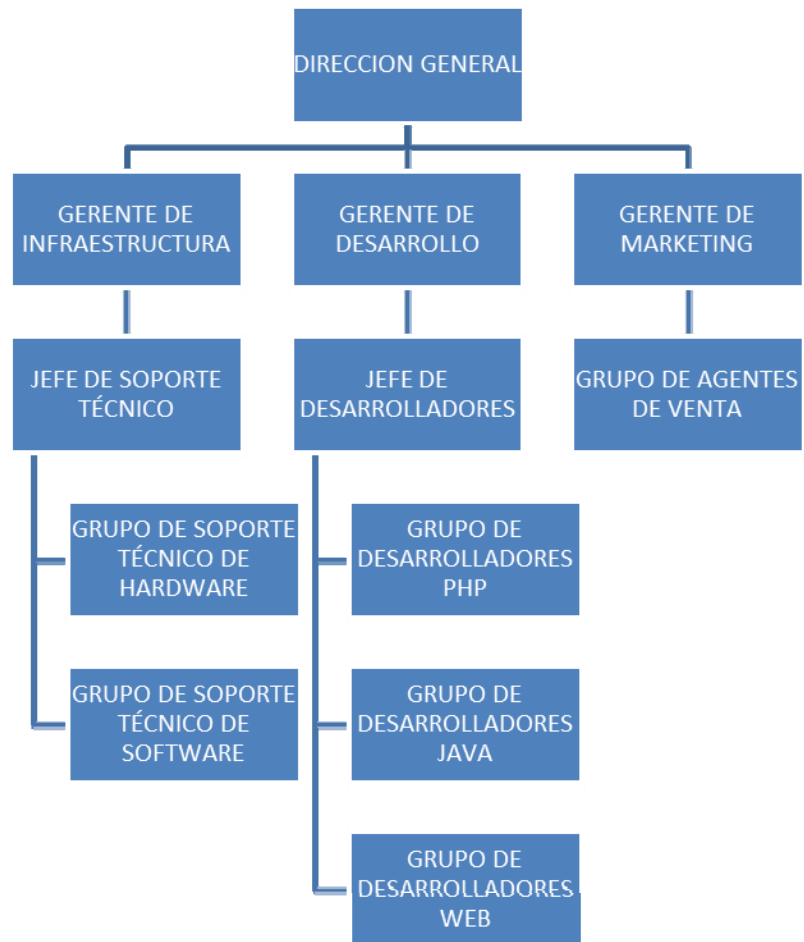


Imagen 1.1 Organigrama de la empresa.

Descripción del puesto de trabajo

Jefe de Desarrolladores (Programador Java Senior)

Como Jefe de Desarrolladores mis actividades principales son:

- Dirigir el diseño, programación y mantenimiento de software.
- Definir configuración de interfaces entre hardware y aplicaciones.
- Controlar modificaciones y/o mejoras del software desarrollado.
- Definir y gestionar estándares relativos al uso del software.
- Administrar el trabajo de los programadores.
- Dirigir la selección de los proveedores de software, implementar software y nuevas versiones, especificar la relación costo-beneficio entre las diversas alternativas de software.
- Encargado de que los sistemas implementados cumplan de manera satisfactoria los requerimientos y las especificaciones.
- Es el responsable de probar y diseñar la lógica de los programas y prepararlos para la puesta en marcha,
- Responsable de realizar un plan de prueba completo de los programas.
- Mantener conocimientos actualizados sobre lenguajes, métodos de codificación y requerimientos de operación.
- Contribuir en el diseño de partes automatizadas del sistema.
- Analizar especificaciones de programas para el cumplimiento de los estándares.
- Diseñar lógicas y códigos de programas en lenguajes autorizados.
- Preparar pruebas de unidades y sistemas de datos para validar programas.
- Documentar programas de acuerdo a los estándares de instalación.
- Preparar material de entrenamiento para usuarios y personal de operaciones.
- Preparar y mantener agendas de trabajo y generar reportes de progreso.

Capítulo 2 Proyectos desarrollados

Actualmente me encuentro laborando en una empresa desarrolladora de software trabajando en diferentes proyectos entre ellos:

- Realización de sistemas ERP
- Realización de Web Services
- Implementación de Sistema de Facturación Electrónica CFDI
- Envío de correos a través de un sistema Web
- Desarrollo de aplicaciones Android (smartphones y tablets)
- Desarrollo de geocalizadores.
- Repositorio y consulta Web de documentos.
- Implementación de reporte con iReport
- Sistema de evaluación de exámenes ENLACE
- Implementación de aplicaciones Chat en sistemas Web
- Implementación y administración de servidor SVN
- Administración de Integración continua

Algunos de los proyectos mencionados anteriormente aún no se encuentran terminados al cien por ciento, fueron concluidos en base a la solicitud inicial, sin embargo debido a que estos proyectos se han ajustado completamente a las necesidades de los clientes hasta el día de hoy siguen solicitando modificaciones que principalmente están enfocados a hacer su uso más cómodo por parte de los usuarios con la finalidad de que éstos logren asimilar de forma más transparente el uso de estos desarrollos.

A continuación redactare una breve descripción de estos proyectos desarrollados:

2.1 Sistema ERP

He desarrollado un sistema ERP Web para una empresa, comenzando con la recopilación de requerimientos, este ERP está desarrollado en STRUTS, sobre un servidor dedicado Tomcat y utiliza como vistas JSP dentro de los cuales se implementan otras tecnologías como AJAX, JavaScript, YUI Library, Flash, reportes con iReport, llamados al servidor Web Apache por medio de PHP además de que se implementó la funcionalidad de enviar correos de forma automática a los usuarios en ciertas circunstancias.

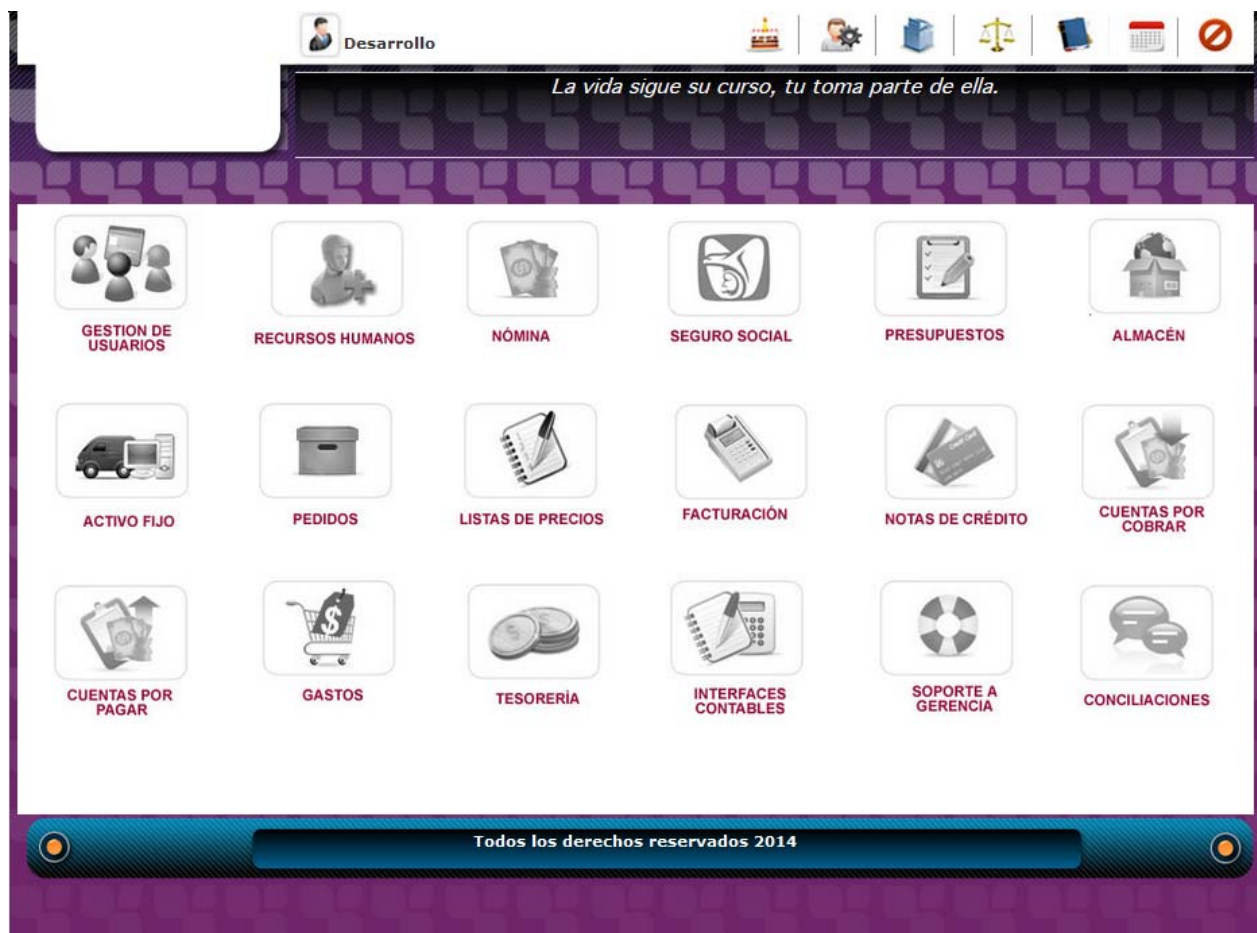


Imagen 2.1 Menú general del ERP.

2.2 Integración continua

El ERP mencionado fue trabajado por varios desarrolladores por lo que implementé un servidor SVN con usuarios, grupos y permisos con lo que se mantuvo la integración continua por medio del método de control de versiones Subversion y a su vez fui el encargado de coordinar y capacitar al grupo de trabajo para la correcta operación del mismo y de esta manera evitar la pérdida de avances realizados y las posibles incompatibilidades entre versiones.

2.3 Facturación electrónica

Desarrollé el proceso para la creación de CFDI's en PHP en conjunto con MySQL y fue adaptado a las necesidades de la empresa, se integró dentro del ERP volviéndolo un proceso transparente para el usuario y por otro lado se creó el cliente de Web service para consumir el servicio de timbrado con el Proveedor Autorizado de Certificación (PAC) además de la creación de las Addendas necesarias de acuerdo a las necesidades de los clientes de la empresa, este es el proyecto principal de este documento por lo que se explicara más detalladamente en el capítulo tres.



Imagen 2.2 Interfaz de timbrado.

2.4 Repositorios y consultas Web

Desarrollé una aplicación Web de envío y consulta de documentos sobre un servidor GlassFish utilizando Hibernate, Spring y JSF basándome en archivos XHTML como vistas en convivencia con una base de datos MySQL, esta aplicación contaba con métodos de autenticación cifradas con MD5 y además incluía un visor de documentos de office y la posibilidad de subir y descargar documentos.

2.5 Geolocalizador GPS con Android

Desarrollé un geolocalizador para una empresa que requería que sus repartidores de producto pudieran ver el lugar y la distancia donde estaban ubicadas las tiendas a las cuales los debían de visitar mostrándoles en tiempo real su localización y a su vez que les permitiera subir información relacionada con esa tienda (pedidos, comentarios, etc.), para esto me base en Activities que se conectaban a una base de Datos MySQL por medio de un Web Service de PHP, todo esto con ayuda de Google Maps y diseños implementados en los XML – layouts.



Imagen 2.3 Login de la App.

2.6 Evaluador de exámenes ENLACE

Desarrollé un sistema de evaluación para exámenes ENLACE el cual consistía en simular una hoja de respuestas donde se podían enviar las respuestas e inmediatamente devolvía el resultado y con los reactivos correctos y los erróneos permitiendo la impresión de los mismos, este proyecto fue desarrollado en su totalidad con PHP, un servidor Web Apache montado sobre un CMS Joomla y una base de datos MySQL.

2.7 Soporte a usuarios por Chat

Sobre el mismo CMS Joomla monté un chat realizado en su totalidad por PHP combinado con JQuery el cual me sirvió para generar las peticiones AJAX las cuales mantienen actualizadas las conversaciones, este chat contaba con dos tipos de acceso, el acceso como administrador el cual cumplía una relación de uno a muchos y la de usuario que únicamente tenía la relación uno a uno.

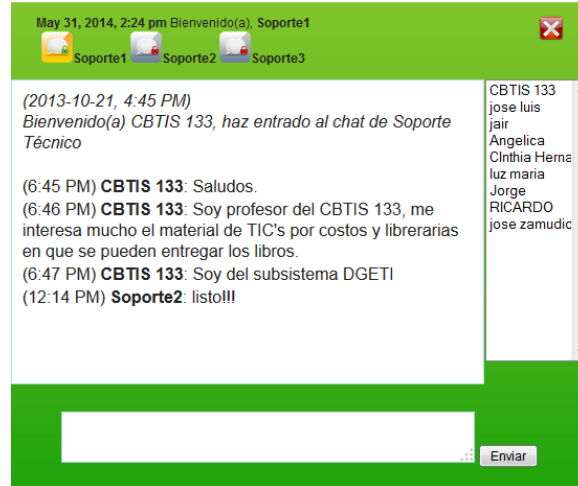


Imagen 2.4 Interfaz del Chat.

2.8 Web service cliente HEB

Desarrollé un cliente Web service en C# para consumir servicios de recepción y consulta de datos de Facturación Electrónica para la tienda de autoservicio HEB a partir de su WSDL y utilizando peticiones SOAP, además de que se creó una interfaz simple y muy predecible para el usuario con la finalidad de facilitar su uso, este desarrollo comprendió también la creación del archivo instalador el cual brinda los recursos necesarios para su buen funcionamiento y su compatibilidad.

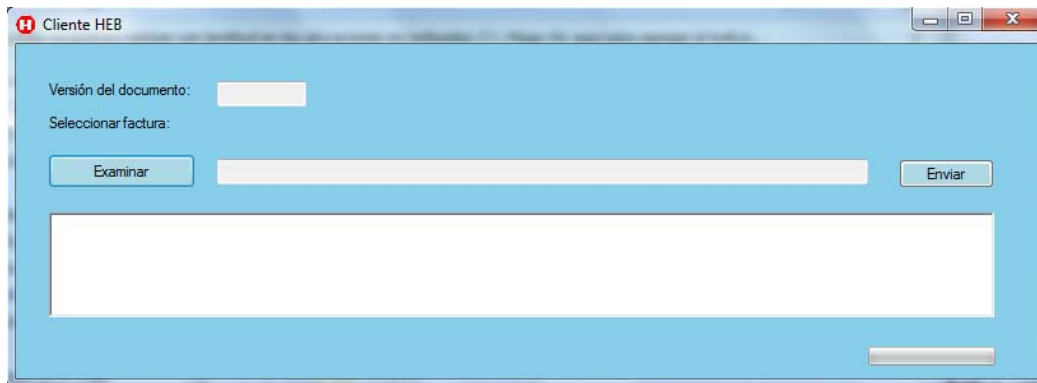


Imagen 2.5 Interfaz consumidora de servicio.

2.9 Capacitaciones

En compañía de mi grupo de trabajo he dado diferentes capacitaciones a diversas áreas de la empresa a la cual le está proporcionando el servicio de outsourcing con la finalidad de dar a conocer el funcionamiento y las ventajas de comenzar a utilizar el sistema ERP antes mencionado, dentro de estas áreas se encuentran:

- Recursos Humanos
- Nomina
- Almacenes e inventarios
- Seguro Social
- Ventas
- Finanzas

Capítulo 3 Automatización de construcción y gestión de facturación electrónica

Este documento muestra los diversos problemas a resolver que he tenido durante mi experiencia profesional y la forma en que estos fueron resueltos poniendo en práctica los conocimientos obtenidos a lo largo de mi formación profesional en la Facultad de Ingeniería.

3.1 Objetivo

En concreto se desarrollara un método de implementación para construir y gestionar los elementos necesarios para realizar la Facturación Electrónica de una empresa, el cual estará montado en un Sistema de Planeación de Recursos Empresariales (ERP) que servirá como formulario de ingreso de datos.

3.2 Antecedentes del tema

Los constantes cambios que sufre la sociedad actual han hecho que se busquen maneras de realizar los trabajos del día a día con mayor facilidad y rapidez, es por eso que comúnmente se crean nuevas y novedosas formas para llevarlas a cabo, unas mejores que otras pero siempre compartiendo el mismo fin.

La tecnología ha crecido a pasos agigantados y conforme pasa el tiempo es común ver herramientas cada vez más inteligentes y simples de controlar para el ser humano ayudando a esté en sus tareas diarias acortando tiempos y esfuerzos.

Pero estas herramientas no pueden trabajar por si solas, requieren interactuar con la persona y para eso es necesario proveer con la herramienta un canal que comunique a la persona con la herramienta, es por eso que se utiliza de ciertos programas para lograr esta interacción, estos pueden ser muy simples o extremadamente complejos y dependerá del uso de la herramienta en cuestión.

El trabajo del Programador es proveer ese canal de comunicación al que se le llama Software en términos informáticos, este canal debe presentar al usuario un diseño

amigable y un uso sencillo pero no por esto dejar de ser eficaz para resolver el trabajo de dicho usuario.

Para lograr esto el Programador hace uso de lenguajes de programación los cuales en la actualidad son muchos y funcionan de diferente manera cada uno con sus funcionalidades y estructuras propias pero al final todos representarán el eslabón entre el usuario y la herramienta.

Es importante resaltar el sorprendente incremento del uso de las computadoras en los últimos años debido a que se han convertido en las principales herramientas de trabajo para la sociedad y la razón de ese incremento se debe a la posibilidad de automatizar gran parte de los procesos realizados por la mayoría de las empresas e industrias a través de la computadora, sin embargo esta automatización no es un trabajo que se realice solo y es ahí donde toma un papel muy importante el Programador como desarrollador del Software necesario.

Si bien el tema de la Facturación Electrónica se adopta como un nuevo concepto de los últimos tiempos y también podría hasta decirse hasta que se encuentra “de moda” pues este tema no es realmente tan nuevo, en México la facturación electrónica actual es el resultado de varias pruebas de modelos y diseños a través de hace ya varios años.

La también conocida como e-Factura llegó a Latinoamérica primeramente de la mano de Chile quien en 2001 comenzó a entrar en circulación y hasta la fecha está siendo adoptada por las empresas de muchos otros países como lo son Brasil, Dinamarca, España y por supuesto México.

Desde 1997 la Asociación Mexicana de Comercio Electrónico [AMECE] a través de su Comité de Facturación Electrónica comenzaron a documentarse, hacer modelos y realizar múltiples pruebas con la finalidad de establecer este nuevo método dentro de nuestro país y después de dichas pruebas fue que en el año de 2004 el Servicio de Administración Tributaria (SAT) revisó y aprobó la Facturación Electrónica dándole su visto bueno para formar parte como un medio legal de comprobación fiscal.

Es así como en estos dos últimos años el modelo de Facturación Electrónica deja de ser una opción para convertirse en el método obligado para las Empresas que mes con mes tienen que presentar sus comprobaciones fiscales.

La Facturación Electrónica no representa únicamente a la Factura tradicional sino que también sirve como otros tipos de comprobaciones fiscales importantes como lo son la nota de crédito, las devoluciones, entre otras.

Todo el proceso, la sintaxis, los diferentes usos y demás metodologías se encuentran soportados por el Anexo 20 de la Resolución Miscelánea Fiscal publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2011 y dicho reglamento es la base de todas las estructuras y soluciones hoy disponibles.

3.3 Marco teórico

3.3.1 ¿Qué es la Facturación Electrónica?

Antes de definir el concepto de Facturación Electrónica es pertinente mencionar que esta engloba diferentes versiones con algunas diferencias entre ellas sin embargo todas las versiones manejan la misma esencia y comparten el mismo objetivo, más adelante se mencionará más a detalle dichas versiones.

La Facturación Electrónica es el proceso mediante el cual las Empresas realizan sus comprobaciones fiscales aplicando tecnologías muy avanzadas y elementos de seguridad bastante robustos, para esto se sirve de un archivo llamado XML el cual contiene los datos necesarios para formalizar una operación de compraventa y que en la mayoría de los casos va acompañada de un archivo con extensión PDF el cual se encarga de reflejar de una manera más amistosa y más simple todo el contenido del archivo XML mencionado anteriormente el cual requiere de cierto conocimiento en programación para ser interpretado de forma directa. El tipo de rubros por los cuales se realiza típicamente este proceso es cuando se desea comercializar tanto productos como servicios y con este documento se obliga a ambas partes (comprador-vendedor) cubrir la totalidad de los montos y los impuestos que son generados por la misma.

En la actualidad el XML es una importante y poderosa herramienta que permite compartir datos entre diferentes sistemas para poder generar grandes aplicaciones de mucha utilidad de manera concentrada además de que cuenta con varias extensiones que lo complementan en muchas ocasiones, en otras palabras el XML es archivo que realiza la tarea de resolver los problemas de compatibilidad entre los diferentes sistemas que existen como Bases de Datos, ERP, servidores de Aplicaciones, Webservices, entre otros.

Para entender el concepto de XML se muestra el siguiente diagrama:

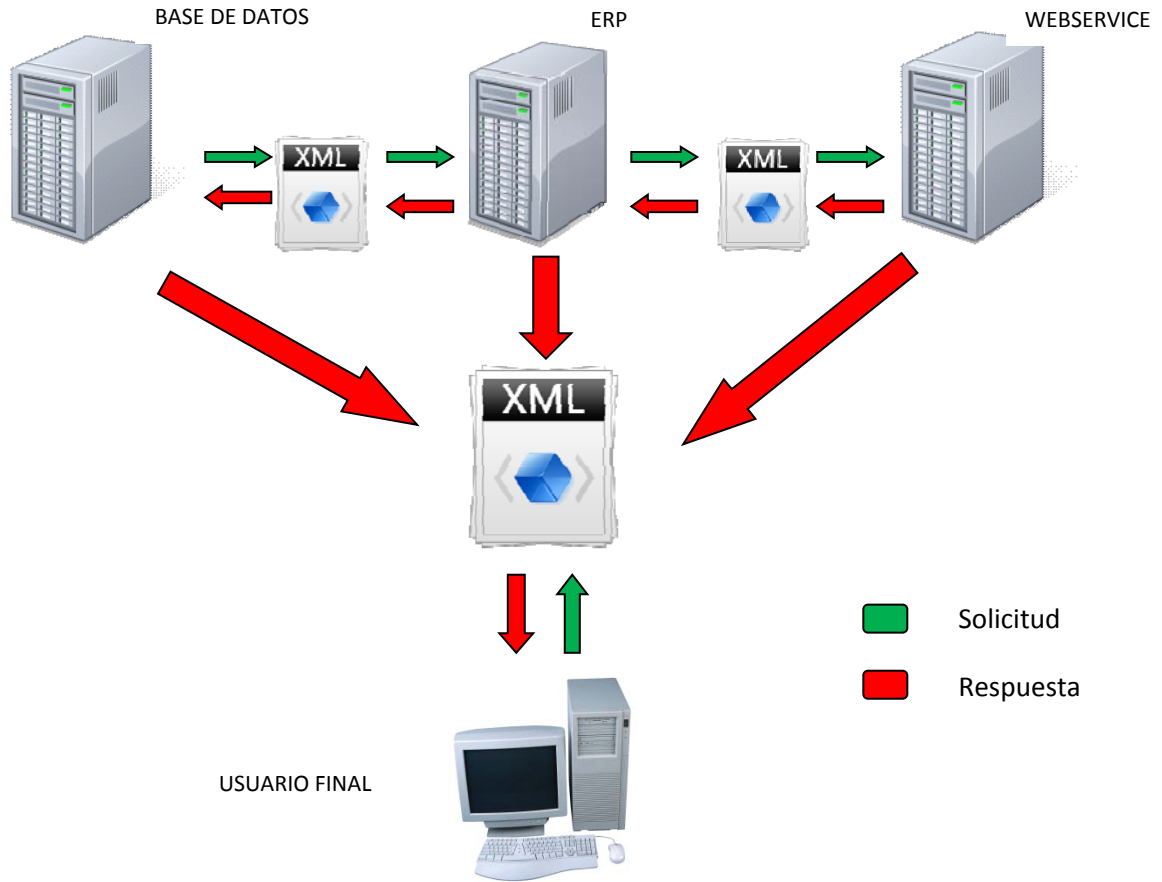


Imagen 3.1 Diagrama de interacción del XML.

La gran utilidad del uso de XML en el proceso de la Facturación Electrónica recae en que tiene la característica de que puede ser validada su estructura a través de otro archivo automatizando en gran parte la fase de detección de errores y elementos mal formados forzando a que todos los comprobantes cumplan con los estatutos obligados por la ley.

3.3.2 Diferencia entre facturación electrónica y facturación en papel

Fiscalmente hablando ambas facturas comparten el mismo efecto y el mismo alcance pero desafortunadamente el comprobante impreso podía llegar a tener contenido no tan veraz y producir irregularidades al momento de presentar la declaración, es por esto que la principal diferencia entre ambos métodos de facturación es la implementación de elementos de seguridad muy superiores a los que se tenían anteriormente agregándole mayor veracidad al comprobante, además de que su almacenaje, distribución y creación es mediante medios electrónicos.

3.3.3 Evolución de la Facturación Electrónica tradicional

La Facturación Electrónica tiene dos variantes denominadas de la siguiente forma:

- CFD (Comprobante Fiscal Digital)
- CFDI (Comprobante Fiscal Digital a través de Internet)

El primer comprobante que se comenzó a utilizar una vez aprobado por el SAT fue el CFD 2.0 que entro en vigor a finales del 2009.

Durante todo el 2010 y parte del 2011 este comprobante era el único modelo usado, sin embargo, en Julio de 2011 entró en vigor la versión 3.0 del CFDI la cual presentaba un esquema un poco diferente al del CFD.

Finalmente el 1 de Julio del 2012 el SAT presenta ambos modelos mejorados y más robustos los cuales son CFD 2.2 y CFDI 3.2 obligando a las Empresas a migrar sus estructuras anteriores (CFD 2.0 y CFDI 3.0).

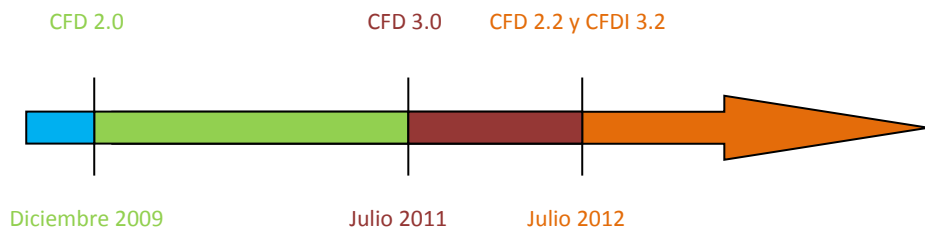


Imagen 3.2 Línea de tiempo de la evolución del CFDI.

3.3.4 Diferencias entre CFD y CFDI

Se podría definir al CFDI como la versión mejorada del CFD y ambas se representan por medio de un XML y un archivo PDF.

La primera diferencia es que el CFD únicamente lo pueden utilizar Empresas que comenzaron a facturar electrónicamente antes de la creación del CFDI (2010 y la primera mitad del 2011), es decir que las Empresas que en la actualidad quieren iniciarse dentro de este método de comprobación están forzadas a utilizar el CFDI y de ninguna manera podrán utilizar CFD.

Para poder emitir un CFD antes debe de solicitarse una cierta cantidad de folios al SAT de lo contrario este comprobante no tendrá valor.

Cuando se factura con CFD se debe de presentar mensualmente un reporte de los comprobantes emitidos durante el mismo tanto para ingresos y egresos siguiendo un formato establecido por el SAT.

El CFDI no requiere de ningún reporte pero requiere de un proceso denominado timbrado el cual es el encargado de notificar al SAT instantáneamente la emisión del comprobante.

Dentro de la estructura del XML, el CFDI posee un elemento adicional con respecto al CFD que es el denominado Complemento donde vienen especificados valores asignados al comprobante después del proceso del timbrado.

3.3.5 Requisitos necesarios para la generación de facturas electrónicas

Como requisitos compartidos entre ambos esquemas se necesita:

- Contar con un certificado de firma electrónica avanzada que esté vigente (FIEL).

La FIEL es la Firma Electrónica, y es necesaria para realizar una gran parte de trámites ante el SAT de forma electrónica como lo es la declaración de impuestos entre muchos otros trámites más.

Se obtiene utilizando la herramienta SOLCEDI y presentándose en las oficinas del SAT con la documentación solicitada.

- Contar con un certificado de sello digital (CSD), que habilita al contribuyente para que pueda emitir comprobantes fiscales.

Este certificado es un archivo que se usa para generar el sello de seguridad correspondiente a cada documento emitido y con esto permite validar su autenticidad.

Se obtiene a través de la aplicación SOLCEDI y a través del sitio de internet conocido como CertiSAT.

En el esquema de CFD debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Llevar su contabilidad en sistema electrónico en tiempo real. Lo cual permite que el registro contable se realice en forma simultánea en cuentas y subcuentas afectadas en cada operación.
- Poseer un número suficiente de folios asignados por el SAT, para todas sus operaciones.
- Reportar cada mes la información de las facturas emitidas, utilizando la aplicación SICOFI, ubicada en el portal del SAT.

Y para el esquema CFDI se deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- Aplicar los requerimientos informáticos establecidos en el anexo 20 de la Resolución Miscelánea Fiscal.
- Contar con los servicios de un Proveedor Autorizado de Certificación.

El Proveedor Autorizado de Certificación (PAC), es una Empresa autorizada por el Servicio de Administración Tributaria para validar los CFDI generados por los contribuyentes, asignarles el folio e incorporarles el sello digital del Servicio de Administración Tributaria. Además de que tienen como obligación, enviar al SAT copia de los CFDI que validen de sus clientes.

Actualmente existe cierto número de PACs registrados los cuales ofrecen diferentes precios y muchos de ellos inclusive presentan soluciones, estos son algunos de ellos:

- EdiFactMx (EDIFACTMX, SA de CV).
- E CODEX® (Desarrollo Corporativo de Negocios en Tecnología de la Información, SA de CV).
- Timbre Fiscal® (Diverza Información y Análisis, SAPI de CV).
- CONTPAQ i® (Másfacturación, S de RL de CV).
- Edix CFD (Ekomercio Electrónico, SA de CV).

La emisión de CFD y CFDI se encuentra soportada en las siguientes disposiciones:

- Art. 29 y 29-A, fracciones I, V y VII del Código Fiscal de la Federación.
- Artículo Décimo Octavo Transitorio de la Resolución Miscelánea fiscal para 2012 publicada el 28 de diciembre de 2011.
- Anexo 20 del Diario oficial de la Federación del 30 de diciembre de 2011.

3.3.6 Estructura del CFDI

Al estar construido a partir de un archivo XML el CFDI está organizado en etiquetas algunas tienen un carácter obligatorio y algunas otras son solamente opcionales, de la siguiente forma está constituido el comprobante de acuerdo a lo estipulado por el Anexo 20 del Diario oficial de la Federación:

Antes de colocar cualquier etiqueta es de suma importancia colocar esta línea:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
```

Con esta línea se indica el tipo de codificación con el cual estará escrito el documento en este caso es obligatorio utilizar la codificación utf-8 y por otra parte es un requisito obligatorio para los archivos XML contener esta línea para que pueda ser leídos de lo contrario serán tomados como mal formados o mal estructurados.

Una vez ya anexado esta línea se comienza a colocar las etiquetas mencionadas, en primer lugar se coloca la etiqueta *Comprobante* que será la etiqueta contenedora del resto de las otras etiquetas que se mencionaran un poco más adelante; esta etiqueta tiene los siguientes atributos:

1. Versión

Indica el número de versión de CFDI que se está implementando (3.2 actual).

2. Serie

Indica el número de serie para los folios internos del contribuyente.

3. Folio

Al igual que el número de serie indica el consecutivo de folios internos que maneja el contribuyente.

4. Fecha

Indica la fecha en que se realizó el CFDI. Se expresa en la forma aaaa-mm-ddThh:mm:ss, de acuerdo con la especificación ISO 8601.

5. Sello

Este atributo contiene uno de los elementos de seguridad principales dentro del documento, es una cadena que refleja todos los datos más importantes del documento y se encuentra cifrada en base 64.

6. noCertificado

Indica el número de certificado CSD otorgado al contribuyente por el SAT.

7. Certificado

En este atributo se representa otro elemento de seguridad el cual es el certificado expresado en base 64

8. tipoDeComprobante

Indica el tipo de comprobante que está siendo representado en el documento, puede variar únicamente entre ingreso, egreso y traslado.

9. formaDePago

Indica la forma en que será pagado el comprobante, puede ser "Pago en una sola exhibición" o si el pago será en parcialidades se indica como "Parcialidad 1 de X".

10.condicionesDePago

Indica las condiciones de pago del comprobante acordadas entre el emisor y el receptor.

11.subtotal

Indica la suma total de los conceptos facturados antes de los impuestos y los descuentos.

12.Descuento

Representa la suma total de los descuentos que serán aplicados al comprobante.

13.motivoDescuento

Expresa el motivo por el cual se le ha aplicado un descuento al comprobante.

14.Total

Expresa el monto total del comprobante con impuestos y descuentos ya aplicados.

15.metodoDePago

Indica el método de pago del comprobante, el campo es obligatorio pero si se desconoce el método que será aplicado se expresa como "NO IDENTIFICADO"

16.LugarExpedición

Es donde se indica en qué lugar fue generado el comprobante.

17.NumCtaPago

Este atributo es el complemento del método de pago, aquí es donde se especifica los datos de la cuenta donde se realiza el pago.

18.TipoCambio

Expresa el tipo de cambio conforme a la moneda usada en el comprobante.

19.Moneda

Expresa el tipo de moneda sobre el cual se expresan los montos.

20.FolioFiscalOrig

Indica el folio fiscal del comprobante original en caso de que el pago sea en parcialidades.

21.SerieFolioFiscalOrig

Indica el número de serie del folio fiscal del comprobante original en caso de que el pago sea en parcialidades.

22.FechaFolioFiscalOrig

Indica la fecha del folio fiscal del comprobante original en caso de que el pago sea en parcialidades.

23.MontoFolioFiscalOrig

Indica el monto del folio fiscal del comprobante original en caso de que el pago sea en parcialidades.

El primer hijo contenido dentro de la etiqueta *Comprobante* es el *Emisor*, en este nodo se especifican los datos principales del emisor, esta etiqueta tiene únicamente dos atributos los cuales son:

1.rfc

Muestra la Clave del Registro Federal de Contribuyentes mejor conocida como rfc del emisor del comprobante

2.nombre

Muestra el nombre fiscal del emisor.

La etiqueta *Emisor* tiene tres subetiquetas: *DomicilioFiscal*, *ExpedidoEn* y *RegimenFiscal*; los primeros dos pueden llegar a contener los mismos datos siempre y cuando el domicilio fiscal y el lugar donde fue expedido sea el mismo, los atributos de ambos son:

1. Calle

Indica la calle fiscal del emisor y la calle fiscal donde fue expedido el comprobante respectivamente.

2. noInterior

Indica el número interior fiscal del emisor si es que cuenta con uno y de igual forma indica el numero donde fue expedido.

3. noExterior

Indica el número exterior del emisor y el número exterior donde fue expedido el comprobante respectivamente.

4. Colonia

Indica la colonia fiscal del emisor y la colonia fiscal donde fue expedido el comprobante respectivamente.

5. Localidad

Indica la localidad del emisor y la localidad donde fue expedido el comprobante respectivamente.

6. Referencia

Indica, si es que así lo requiere, una referencia adicional de la ubicación del emisor y de la ubicación donde fue expedido el comprobante.

7. Municipio

Indica el municipio del emisor y el municipio donde fue expedido el comprobante respectivamente.

8. Estado

Indica el estado del emisor y el estado donde fue expedido el comprobante respectivamente.

9. País

Indica el país del emisor y el país donde fue expedido el comprobante respectivamente.

10.codigoPostal

Indica el código postal fiscal del emisor y el código postal fiscal donde fue expedido el comprobante respectivamente.

Y la tercer subetiqueta es *RegimenFiscal* cuyo único atributo es *Regimen* y es donde se expresa el régimen fiscal con el cual está registrado el emisor ante el SAT, esta subetiqueta es obligatoria.

Dentro de la etiqueta *Comprobante* al igual que los datos del emisor también se deben de incluir los datos del receptor y para eso se ocupa una etiqueta llamada *Receptor* la cual posee únicamente dos atributos:

1.rfc

Muestra la Clave del Registro Federal de Contribuyentes del receptor del comprobante

2.nombre

Muestra el nombre fiscal del receptor.

De la misma forma esta etiqueta contiene una subetiqueta llamada *Domicilio* la cual sirve para especificar la dirección del receptor y tiene los siguientes atributos:

1. Calle

Indica la calle fiscal del receptor.

2. noInterior

Indica el número interior fiscal del receptor si es que cuenta con uno.

3. noExterior

Indica el número exterior del receptor.

4. Colonia

Indica la colonia fiscal del receptor.

5. Localidad

Indica la localidad del receptor.

6. Referencia

Indica, si es que así lo requiere, una referencia adicional de la ubicación del receptor.

7. Municipio

Indica el municipio del receptor.

8. Estado

Indica el estado del receptor.

9. País

Indica el país del receptor.

10. codigoPostal

Indica el código postal fiscal del receptor.

Así como existen las etiquetas que reflejan los datos del emisor y el receptor existe la etiqueta *Conceptos* dentro de la cual se contendrán los productos y/o servicios por los cuales se están emitiendo el comprobante, todos y cada uno de ellos están detonados por la etiqueta *Concepto*, esta etiqueta posee los siguientes atributos:

1. cantidad

Indica la cantidad del producto o servicio.

2. unidad

Indica la unidad de medida con la que se maneja el producto.

3. noIdentificacion

Muestra algún número de serie adicional o identificador del producto o servicio.

4. descripción

Muestra la descripción del producto.

5. valorUnitario

Indica el precio unitario del producto o servicio.

6. Importe

Muestra la multiplicación del precio por la cantidad del producto.

Donde se refleja el sello de autenticidad del SAT es en la etiqueta de *Complemento* además de que también se encuentran contenidos dentro de esta etiqueta datos del timbrado como son la fecha de timbrado, UUID, sello del SAT y numero de certificado SAT.

A parte de estas etiquetas existe una que puede llegar a tener un valor muy importante no tanto para el SAT sino para el proveedor y el consumidor, esta etiqueta se denomina *Addenda* y dentro de esta se especifican datos adicionales a los obligatorios ya mencionados como son números de orden de compra, observaciones, notas de remisión, presupuestos, etc., los cuales ayudan entre otras cosas a llevar un archivado más controlado evitando penalizaciones como en cierto momento puede generar una auditoría.

Las etiquetas vistas no son todas las que puede contener el comprobante existen otras que son utilizadas de forma opcional, sin embargo las anteriores son las más comúnmente usadas, ahora se muestra un ejemplo de la estructura:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
```

```
<cfdi:Comprobante xmlns:cfdi="http://www.sat.gob.mx/cfd/3"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
sello="3/mOkoh2ngbwLi8HQn+QDvML2IYleE7EIIxFKCGOZUbqpQPUUx9Etnued7YcX
dpcxWRLEJSQasOp2WApS1MXoN8Qn29JhupHaX7eWA1EYoWwF5el28guHT4oaM
qsEhJQKNZrXP5LMO32fnwdUrP3sVV87rLZw7aUuX6O596Xqw="
certificado="MIIEZTCCA02gAwIBAgIUMDAwMDEwMDAwMDAyMDE0OTk0MTUwDQY
JKoZIhvcNAQEFBQAwwggGVMtGwNgYDVQQDDDC9BLkMuIGRlYCBTZXJ2aWNpbyBkZ
SBBZG1pbmlzdHJhY2nDs24gVHJpYnV0YXJpYTEvMC0GA1UECgwmU2VydmljaW8gZ
GUgQWRtaW5pc3RyYWNpw7NuIFRyaWJ1dGFyaWEwODAwMDEwMDAwMDAwMDAwMDAw
N0cmFjacOzbiBkZSBTZWd1cmIkYWQgZGUgYGEgSW5mb3JtYWNpw7NuMSEwHwYJ
KoZIhvcNAQkBFhJhc2lzbmV0QHhhdC5nb2lubXgxJjAkBgNVBAkMHUF2LiBlawRhbGd
```

vIDc3LCBDb2wulEd1ZXJyZXJvMQ4wDAYDVQQRDAUwNjMwMDELMAkGA1UEBhMC
TVgxGTAXBgNVBAGMEERpc3RyaXRvIEZIZGVyYWwxFDASBgNVBACMC0N1YXVod
MOpbW9jMRUwEwYDVQQTEwxtQVQ5NzA3MDFOTjMxPjA8BkgqhkiG9w0BCQIML1JI
c3BvbnNhYmxlOiBDZWNPbGhIEEd1aWxsZXJtaW5hIEdhcmPDrWEgR3VlcnJhMB4XDT
EyMDcwNTIzMzQyNFoXDTE2MDcwNTIzMzQyNFowgaYxGDAWBgNVBAMTD0FOQV
BSTyBTQSBERSBDVjEYMBYGA1UEKRMPQU5BUJFIPIFNBIERFIENWMRgwFgYDVQ
QKEw9BTkFQUk8gU0EgREUgQ1YxJTAjBgNVBC0THEFOQTEwMDUwMzZDOSAvIFN
BR0E2NDA4MDNIQzcxHjAcBgNVBAUTFSAvIFNBR0E2NDA4MDNIREZOTUwwODEP
MA0GA1UECXMGTUFUkIaMIGfMA0GCSqGSIb3DQEBAQUAA4GNADCBiQKBgQDy
kWu680XR1wbMHQs2DHW6nB3zCIKMqMz86klbaSHWELt2KI9R9Jpdf18+Lk1/nqG1ki
Y8z+o/KG0LRMzjuTgy6huf/hFwwNbjbGUgbcvRu/zHO+f+JgBqXK26hLzzJMjYgaHMAF
GIZSCOy28ZB+vBOS+PqqnXUprzJXtkHUWTeUQIDAQABox0wGzAMBgNVHRMBAf8E
AjaAAMAsGA1UdDwQEAwIGwDANBgkqhkiG9w0BAQUFAAOCAQEAXUzDkjVcyg+mZr
0cNSH2K9w1/g8LG1EsL8oGCMmdT92hduGZefHT1r/gfO4fx5OnHYnorgEne3mQ7b/bz
cBj4pYUT2CW7rl6Ck/7bUI/1on9UZ8uN2QEdHsya8zg8ML+jklz9IkBLKfiEFTaedJVwGT
ZOQpgrVotqxDa7iD4rRyjhCkSVZ5bSsqDFKC/CG2T8zVMocl7ftun0mgU0CA1kGzSK+ic
ZsJ4iindTJVWysoaEa4WXEHBNcbuCPP5OMW1uXNXCxdDqMWLsFE9Q180lx1qO9GI
8XsD0jsOON/iqFjBKeC+s2mETHzDgUdtnVneliloaYXRXdTOInwr4Attng=="
fecha="2013-01-17T12:33:50" xsi:schemaLocation="http://www.sat.gob.mx/cfd/3
http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/cfd/3/cfdv32.xsd" version="3.2" folio="172"
tipoDeComprobante="ingreso" metodoDePago="NO IDENTIFICADO"
NumCtaPago="NO IDENTIFICADO" Moneda="M.N." LugarExpedicion="CIUDAD DE
MÉXICO, DISTRITO FEDERAL" formaDePago="PAGO EN UNA SOLA EXHIBICION"
noCertificado="00001000000205394745" subTotal="100.00" total="116.00">

<cfdi:Emisor rfc="EMI1575036G3" nombre="EMISOR, S.A. DE C.V.">

<cfdi:DomicilioFiscal calle="AV. DEL EMISOR" noExterior="5369"
colonia="NARVARTE" municipio="BENITO JUAREZ" estado="DISTRITO FEDERAL"
pais="MEXICO" codigoPostal="09687"/>

<cfdi:ExpedidoEn calle=" AV. DEL EMISOR " noExterior="5369"
colonia="NARVARTE " municipio="BENITO JUAREZ" estado="DISTRITO FEDERAL"
pais="MEXICO" codigoPostal="09687"/>

<cfdi:RegimenFiscal Regimen="REGIMEN GENERAL DE LEY PERSONAS
MORALES"/>

</cfdi:Emisor>

<cfdi:Receptor rfc="REC037110RS1" nombre="RECEPTOR, S.A. DE C.V.">

```
<cfdi:Domicilio calle="AV. DEL RECEPTOR" noExterior="2202"
colonia="VISTAHERMOSA" municipio="MONTERREY" estado="NUEVO LEON"
pais="MEXICO" codigoPostal="68210"/>
```

```
</cfdi:Receptor>
```

```
<cfdi:Conceptos>
```

```
<cfdi:Concepto cantidad="1.00" unidad="PZA" descripcion="PAQUETE 100
HOJAS CARTA" valorUnitario="100.00" importe="100.00"/>
```

```
</cfdi:Conceptos>
```

```
<cfdi:Impuestos>
```

```
<cfdi:Traslados>
```

```
<cfdi:Traslado impuesto="IVA" tasa="16.00" importe="16.00"/>
```

```
</cfdi:Traslados>
```

```
</cfdi:Impuestos>
```

```
<cfdi:Complemento>
```

```
<tfd:TimbreFiscalDigital xmlns:tfd="http://www.sat.gob.mx/TimbreFiscalDigital"
version="1.0" UUID="D17441B6-E977-4F87-94E3-34CBDAB0AFE0"
FechaTimbrado="2013-01-17T12:33:50"
selloCFD="3/mOkoh2ngbwLi8HQN+QDvML2IYleE7EIIxFKCGOZUbqpQPUUx9Etnued
7YcXdpwxWRLEJSQasOp2WYAyPS1MXoN8Qn29JhupHaX7eWA1EYoWwF5el28guHT4
oaMqsEhJQKNZrXP5LMO32fnwdUrP3sVV87rLZw7aUuX6O596Xqw="
noCertificadoSAT="00001000000184732451"
selloSAT="d8VBOhOKiLFX4/GIUT2ZsILWQv4eqdPJcgbcAhp2V5F5L+oP6px+Fdc1jNz+
5vXqOYsDC8q3xMMhfr/TAKmw52H1THuABA55iC9re1bKF3bWBbL+tQY8vCOE1G61c
PAOpJ+IWznQ8PGwgef59TOn73U/JIJHqsouVecVzqLXP8="
xsi:schemaLocation="http://www.sat.gob.mx/TimbreFiscalDigital
http://www.sat.gob.mx/TimbreFiscalDigital/TimbreFiscalDigital.xsd"/>
```

```
</cfdi:Complemento>
```

```
<cfdi:Addenda>
```

```
<cfdi:requestForPayment documentStatus="ORIGINAL"
documentStructureVersion="AMC7.1">
```



```
<cfdi:requestForPaymentIdentification>
  <cfdi:entityType>INVOICE</cfdi:entityType>
  <cfdi:uniqueCreatorIdentification>0</cfdi:uniqueCreatorIdentification>
</cfdi:requestForPaymentIdentification>
<cfdi:orderIdentification>
  <cfdi:referenceIdentification type="ON">XXXXXXX</cfdi:referenceIdentification>
</cfdi:orderIdentification>
<cfdi:AdditionalInformation>
  <cfdi:referenceIdentification type="IV">XXX</cfdi:referenceIdentification>
  <cfdi:referenceIdentification type="DQ">XXXXXXXXXX</cfdi:referenceIdentification>
</cfdi:AdditionalInformation>
<cfdi:DeliveryNote>
  <cfdi:referenceIdentification> </cfdi:referenceIdentification>
</cfdi:DeliveryNote>
<cfdi:buyer>
  <cfdi:gln>XXXXXXXXXXXXXXXX</cfdi:gln>
  <cfdi:contactInformation>
    <cfdi:personOrDepartmentName>
      <cfdi:text>0</cfdi:text>
    </cfdi:personOrDepartmentName>
  </cfdi:contactInformation>
</cfdi:buyer>
```

```
<cfdi:currency currencyISOCode="MXN">
```

```
<cfdi:currencyFunction>BILLING_CURRENCY</cfdi:currencyFunction>
```

```
</cfdi:currency>
```

```
</cfdi:requestForPayment>
```

```
</cfdi:Addenda>
```

```
</cfdi:Comprobante>
```

3.3.7 Estadísticas

A continuación se muestra una serie de graficas que reflejan las estadísticas del uso de la Facturación Electrónica en México

1. Porcentaje de los Contribuyentes que utilizan CFD del 5 de enero de 2005 al 31 de octubre de 2012.

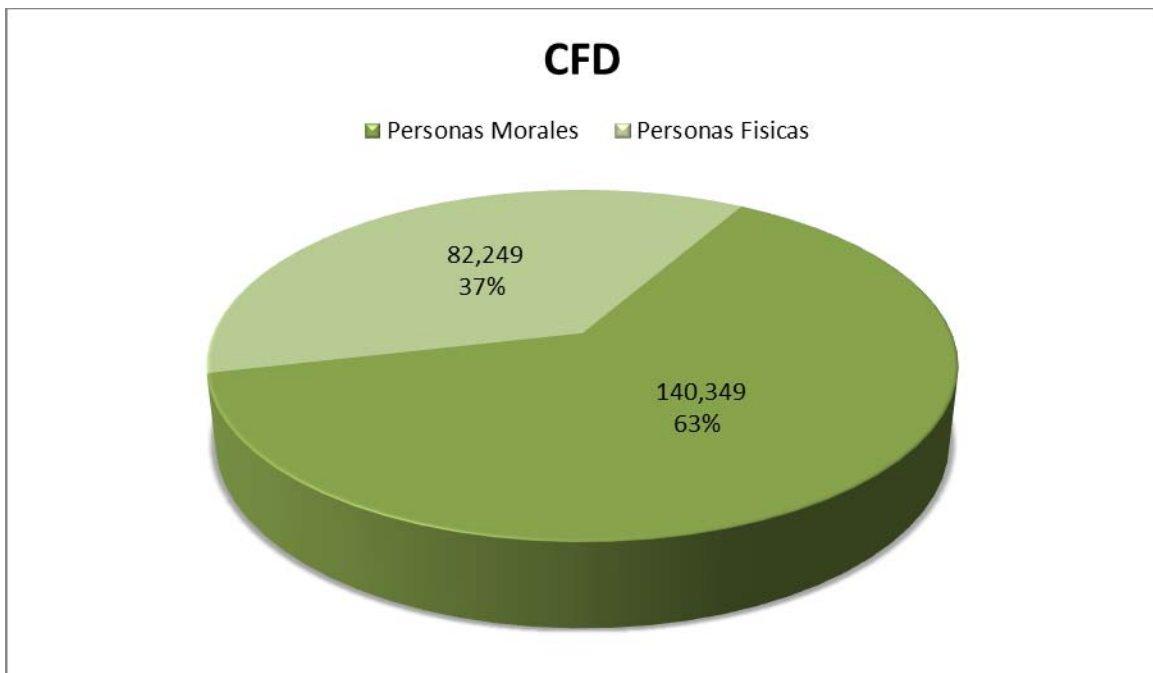


Imagen 3.3 Gráfico de contribuyentes implementando CFD.

2. Porcentaje de los Contribuyentes que utilizan CFDI de enero de 2011 al 31 de octubre de 2012.

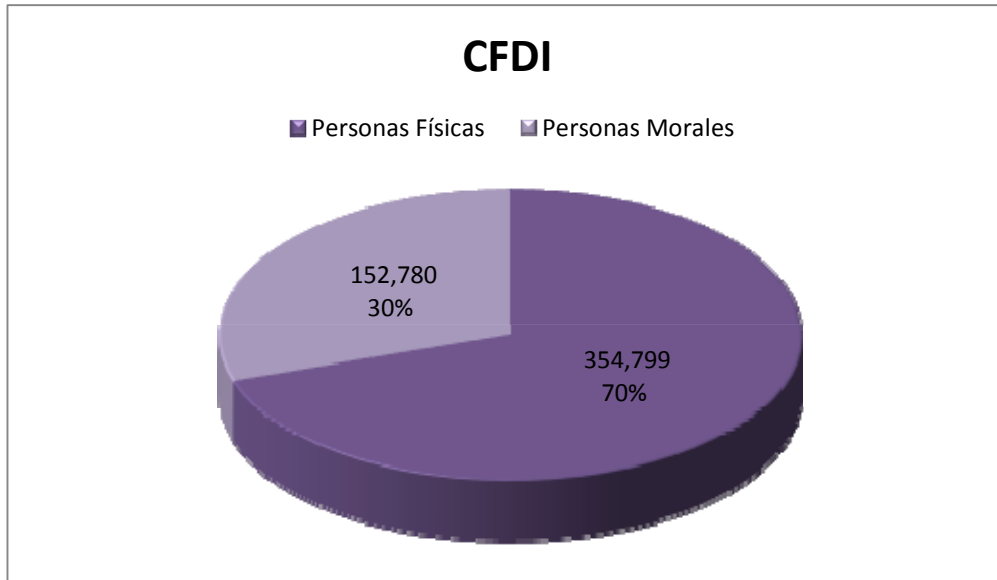


Imagen 3.4 Gráfico de contribuyentes implementando CFDI.

3. Porcentaje de Comprobantes emitidos en el país hasta el 31 de octubre de 2012

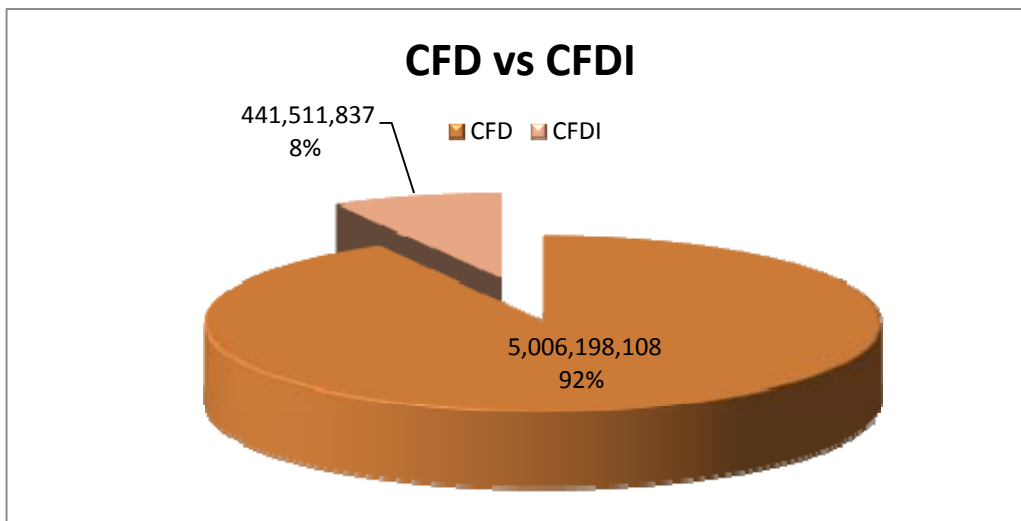


Imagen 3.5 Gráfico comparativo de comprobantes emitidos CFD y CFDI.

3.3.8 Procedimiento de generación de CFDI

El proceso que se sigue para la generación de un CFDI es el siguiente:

Para poder realizar la creación del XML que se convertirá en el CFDI se requiere de una plataforma que permita introducir productos y/o servicios, el precio de los mismos, los impuestos que se tomaran en cuenta y los datos del emisor y receptor, para esto se puede hacer uso de un sistema ERP, aplicación web o aplicación de escritorio.

Una vez que ya se hayan introducido los datos en una base de datos fija o temporal se crea un documento XML con estos datos ubicados dentro de etiquetas específicas establecidas por la ley, cabe recalcar que los datos plasmados en el XML deben de cumplir con los estatutos de sintaxis y orden especificados, además de que deben estar codificados en UTF-8 (8-bit *Unicode Transformation Format*), esta codificación tiene la ventaja de que puede ser interpretada por la mayoría de los sistemas a nivel mundial por lo que se evita el problema de compatibilidad.

Hasta este momento el XML creado aún no tiene valor fiscalmente hablando por lo que aún puede ser modificado sin problemas siempre y cuando no se pierda la validez de los elementos de seguridad (Sello y Cadena Original) en este punto es altamente recomendable utilizar los validadores online que ofrece el SAT y algunos PAC's para verificar que el XML este perfectamente construido y que no se tenga ningún error esto con la finalidad de que los pasos consecuentes sean satisfactorios y sobre todo que los elementos de seguridad sean válidos de lo contrario será imposible continuar con el proceso.

Con el archivo XML ya validado se envía por medios electrónicos al PAC quien será el encargado de validar que el documento cumpla con la ley y en caso de ser válido el mismo enviara una copia al SAT.

Al momento de recibir el SAT el XML enviado el archivo cobrara valor fiscal y para notificar esto el PAC envía de vuelta el archivo enviado anexándole su sello de verificación, fecha de timbrado y otros elementos más que aseguran la validez del documento. Con este último paso se concluye con la generación del CFDI.

A continuación se muestra un diagrama para ayudar a comprender este proceso:

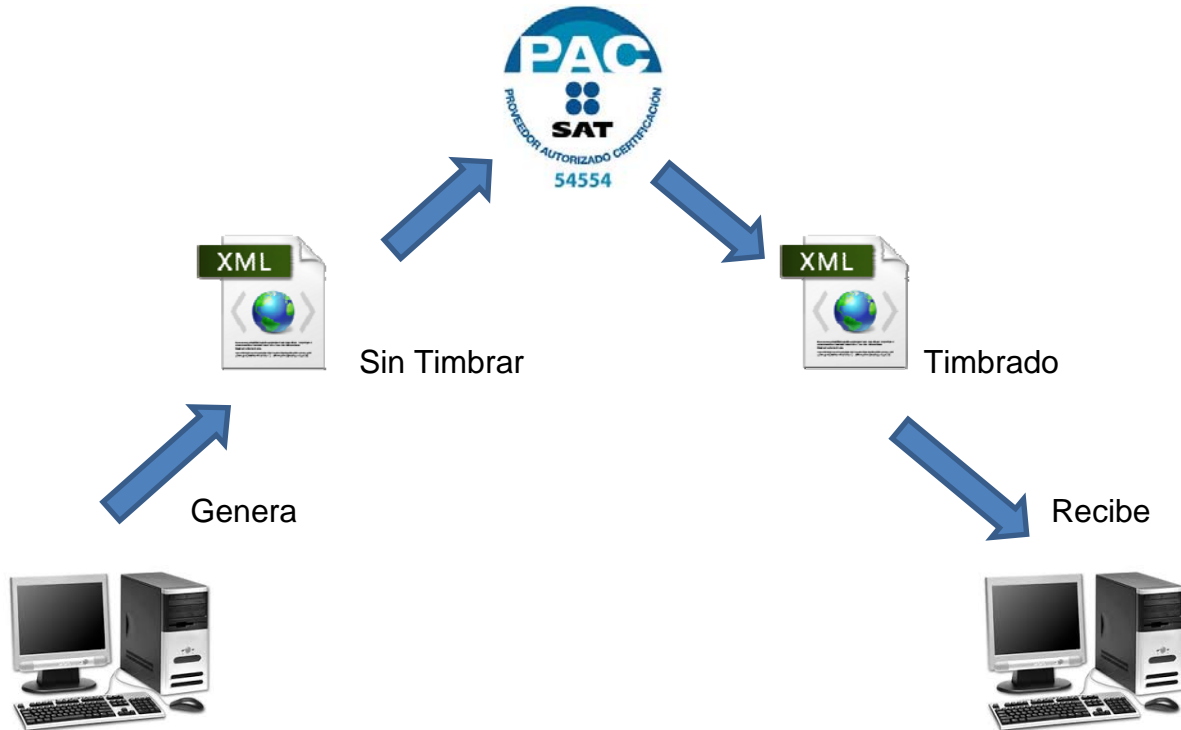


Imagen 3.6 Diagrama de generación de CFDI.

3.4 Escenario

Para empezar se tomó como punto de partida un sistema ERP mismo donde también forme parte del grupo de desarrollo que lo elaboró.

Dentro de este sistema fue creado un módulo completo dedicado a la Facturación de una Empresa moldeándola y ajustándola a las necesidades de la misma incluyendo todas las variables que se utilizan actualmente para su funcionamiento como son los impuestos, los descuentos, las comisiones y otros datos relevantes que mantiene la Empresa con sus clientes.

Este módulo como tal es capaz de realizar la facturación tradicional que se venía manejando desde siempre, sin embargo con las nuevas disposiciones se vio obligado a evolucionar a lo que hoy se conoce como la Facturación Electrónica.

Para implementar este nuevo proceso fue de gran utilidad contar con la antigua estructura, esto porque me permitió no partir desde ceros y únicamente acudir a la base de datos donde previamente se han guardado los datos con el formulario de la facturación impresa.

A continuación se presenta el diseño del escenario:

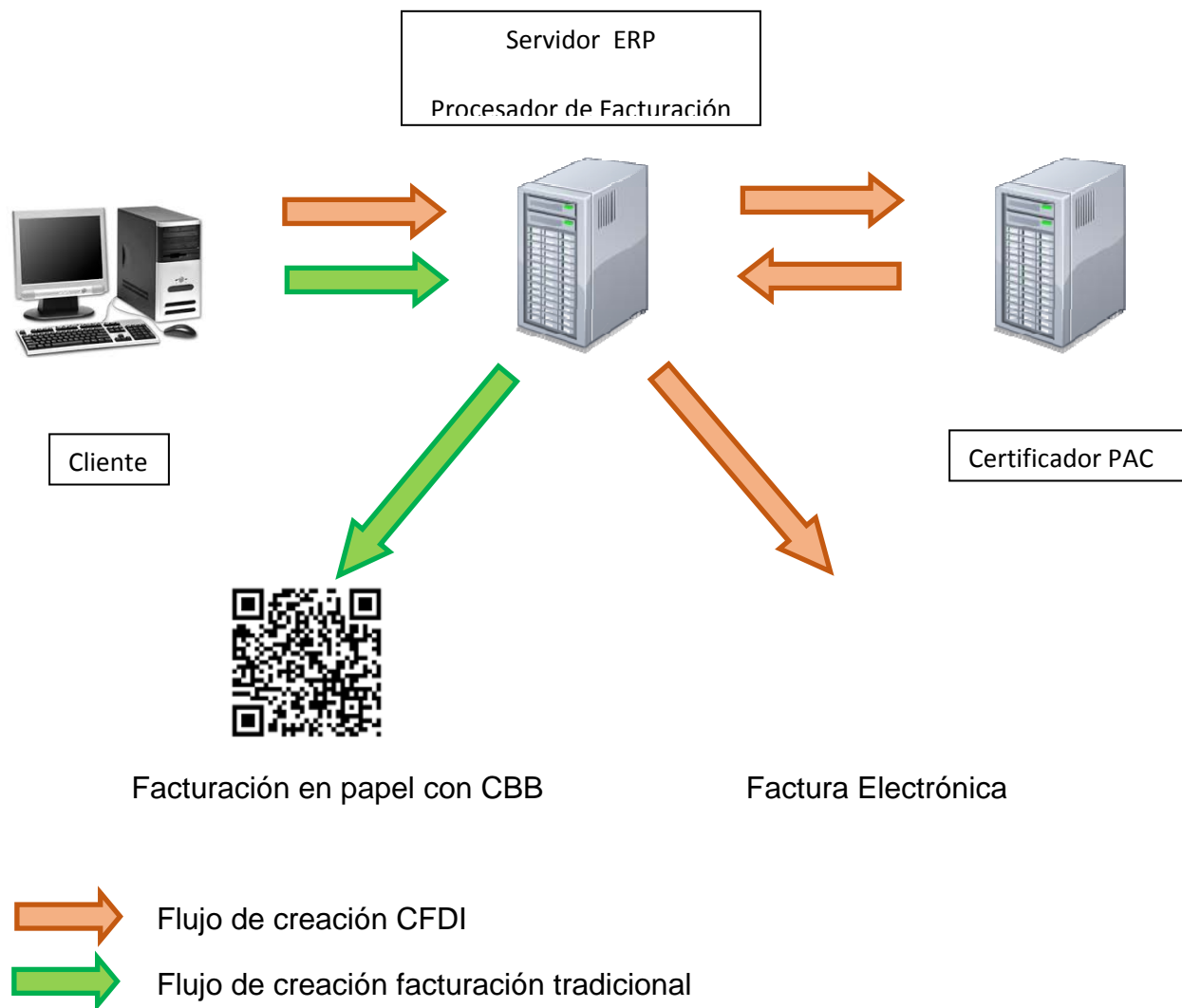


Imagen 3.7 Diagrama del escenario de la implementación.

3.5 Implementación

Sobre este tema he realizado una implementación de la Facturación Electrónica en mi experiencia laboral, basándome en las estructuras y fundamentos anteriormente descritos.

Para realizar la implementación se utilizó el siguiente escenario:

Comienza la petición PHP desde un ERP Web desarrollado en Java – HTML (JSP) realizando consultas a una base de datos MySQL.

Aunque el ERP fue desarrollado en JAVA se decidió que se utilizaría PHP para la realización del requerimiento y se llegó a esa conclusión porque actualmente el lenguaje PHP cuenta con métodos muy simples para trabajar con documentos codificados y otros métodos que ayudan a fijar la seguridad de los documentos.

3.5.1 Construcción del XML

Antes de comenzar con la creación del XML es importante recordar que primero se debía de cumplir con ciertos requisitos que son fundamentales para asegurar que los documentos sean seguros y no puedan ser falsificados.

En especial lo que se necesita principalmente es contar con el Certificado de Sellos Digitales (CSD) que como ya se había mencionado antes será como su nombre lo dice, el encargado de ponerle el sello de autenticidad al documento.

El primer paso para la implementación consistió en plasmar las cifras alojadas en la base de datos (ganancias y deducciones, datos del Emisor y datos del Receptor), esto se realizó haciendo consultas a la base de datos (MySQL) de la siguiente forma:

```
<?php
```

```
Define("server", www.server.com.mx);
```

```
Define("user", root);
```

```
Define("database",myDatabase);
```

```

$link = mysql_connect("server", "user");
mysql_select_db("database", $link);
$result = mysql_query("SELECT * FROM FACTURACION", $link);
while ($row = mysql_fetch_row($result)){
//...
}
mysql_close();
?>

```

Al hacer esta consulta ya se tienen los valores de la base de datos guardados en variables ahora es necesario construir el XML en donde se comenzaran a colocar los datos dándole forma al CFDI, esto se realiza de esta forma:

<?

```

public static function getXML ( array $data )
{
    //Se crea el objeto XML con la versión y la codificación

    $dom = new DOMDocument( '1.0', 'UTF-8' );
    $dom->formatOutput = true;

    //Una vez creado el objeto se crea la etiqueta XML raíz que en //este caso es la etiqueta
    Comprobante

    $co = $dom->createElement( 'cfdi:Comprobante' );
    $dom->appendChild( $co );

    //Ahora es necesario colocar los atributos obligatorios descritos anteriormente además
    de sus nombres de espacios (xmlns) los cuales permitirán validar los componentes del
    documento.

    $xmlns = $dom->createAttribute( 'xmlns:cfdi' );
    $xmlns->appendChild( $dom->createTextNode( "http://www.sat.gob.mx/cfd/3" ) );
    $co->appendChild( $xmlns );
    $xmlns_xsi = $dom->createAttribute( 'xmlns:xsi' );
    $xmlns_xsi->appendChild( $dom->createTextNode( "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" ) );

```



```

$co->appendChild( $xmlns_xsi );
if( isset($data['implocal']) && $data['impuestolocal']['implocal']['TotaldeTraslados']!=0){
$xmlns = $dom->createAttribute( 'xmlns:implocal' );
$xmlns->appendChild( $dom->createTextNode( "http://www.sat.gob.mx/implocal" ) );
$co->appendChild( $xmlns );
$xmlsi = $dom->createAttribute( 'xsi:schemaLocation' );
$xmlsi->appendChild( $dom->createTextNode( "http://www.sat.gob.mx/cfd/3
http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/cfd/3/cfdv32.xsd" ) );
$co->appendChild( $xmlsi );
}
}
$xmlsi = $dom->createAttribute( 'xsi:schemaLocation' );
$xmlsi->appendChild( $dom->createTextNode( "http://www.sat.gob.mx/cfd/3
http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/cfd/3/cfdv32.xsd" ) );
$co->appendChild( $xmlsi );
}

$version = $dom->createAttribute( 'version' );
$co->appendChild( $version );
$version->appendChild( $dom->createTextNode( $data['version'] ) );
/*if ( isset( $data['serie'] ) ) {
    $serie = $dom->createAttribute( 'serie' );
    $co->appendChild( $serie );
    $serie->appendChild( $dom->createTextNode( $data['serie'] ) );
}*/
if ( isset( $data['folio'] ) ) {
    $folio = $dom->createAttribute( 'folio' );
    $co->appendChild( $folio );
    $folio->appendChild( $dom->createTextNode( $data['folio'] ) );
}

}

//continua el método hasta completar la carga de los datos

}

?>

```

Hasta esta parte ya se cuenta con el CFDI sin timbrar el cual se visualiza de la siguiente forma:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
```

```

<cfdi:Comprobante xmlns:cfdi="http://www.sat.gob.mx/cfd/3"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
sello="3/mOkoH2ngbwLi8HQN+QDvML2IYleE7EIIxFKCGOZUbqpQPUUx9Etnued7YcX
dpcxWRLEJSQasOp2WAYPS1MXoN8Qn29JhupHaX7eWA1EYoWwF5el28guHT4oaM

```

qsEhJQKNZrXP5LMO32fnwdUrP3sVV87rLZw7aUuX6O596Xqw=" certificado="MIIEZTCCA02gAwIBAgIUMDAwMDEwMDAwMDAyMDE0OTk0MTUwDQYJKoZIhvcNAQEFBQAwwggGVMtgwNgYDVQQDDC9BLkMuIGRlYCBTZXJ2aWNpbyBkZSBBZG1pbmlzdHJhY2nDs24gVHJpYnV0YXJpYTEvMC0GA1UECgwmU2VydmljaW8gZGUgQWRtaW5pc3RyYWNpw7NuIFRyaWJ1dGFyaWEwODAwMDEwMDAwMDAyMDE0OTk0MTUwDQYJKoZIhvcNAQkBFhJhc2l2bmV0QHNhdC5nb2lubXgxJjAkBgNVBAkMHUF2LiBlaWRhbGd vIDc3LCBDb2wulEd1ZXJyZXJvMQ4wDAYDVQQRDAUwNjMwMDELMakGA1UEBhMCTVgxGTAXBgNVBAGMEERpc3RyaXRvIEZIZGVyYWwxZDASBgNVBACMC0N1YXVodMOPbW9jMRUwEwYDVQQTEwxtQVQ5NzA3MDFOTjMxPjA8Bkqhkig9w0BCQIML1Jlc3BvbnNhYmxiOjBDZWNPbGhIEed1aWxsZXJtaW5hIEdhcmPDrWEgR3VlcnJhMB4XDT EyMDcwNTIzMzQyNFoXDTE2MDcwNTIzMzQyNFowGyYxGDAWBgNVBAMTD0FOQV BSTyBTQSBERSBDVjEYMBYGA1UEKRMPQU5BUFJPIFNBIERFIENWMRgwFgYDVQ KEw9BTkFQUk8gU0EgREUgQ1YxJTAjBgNVBC0THEFOQTEwMDUwMzZDOSAvIFN BR0E2NDA4MDNIQzcxHjAcBgNVBAUTFSAvIFNBR0E2NDA4MDNIREZOTUwWODEP MA0GA1UECxmGTUFUUKlaMIGfMA0GCSqGSIb3DQEBAQUAA4GNADCBiQKBgQDy kWu680XR1wbMHQs2DHW6nB3zCIKMQmZ86klbaSHWELt2KI9R9Jpdf18+Lk1/nqG1ki Y8z+o/KG0LRMZjuTgy6huf/hFwwNbjbGUgbcvRu/zHOf+JgBqXK26hLzzJMjYgaHMAF GIZSCOy28ZB+vBOS+PqqnXUprzJXtkHUWTeUQIDAQABox0wGzAMBgNVHRMBAf8E AjAAMAsGA1UdDwQEAwIGwDANBgkqhkiG9w0BAQUFAAOCAQEAXUzDkjVcyg+mZr 0cNSH2K9w1/g8LG1EsL8oGCMmdT92hduGZefHT1r/gfO4fx5OnHYnorgEne3mQ7b/bz cBj4pYUT2CW7rl6Ck/7bUI/1on9UZ8uN2QEdHsya8zg8ML+jklz9IkBLKfiEFTaedJVwGT ZOQpgrVotqxDa7iD4rRyjhCkSVZ5bSsqDFKC/CG2T8zVMocl7ftun0mgU0CA1kGzSK+ic ZsJ4iindTJVWysoaEa4WXEhBNcbuCPP5OMW1uXNXCxdDqMWLsFE9Q180lx1qO9GI 8XsD0jsOON/iqFjBKeC+s2mETHzDgUdtnVneliloaYXRXdTOInwr4Attng==" fecha="2013-01-17T12:33:50" xsi:schemaLocation="http://www.sat.gob.mx/cfd/3 http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/cfd/3/cfdv32.xsd" version="3.2" folio="172" tipoDeComprobante="ingreso" metodoDePago="NO IDENTIFICADO" NumCtaPago="NO IDENTIFICADO" Moneda="M.N." LugarExpedicion="CIUDAD DE MÉXICO, DISTRITO FEDERAL" formaDePago="PAGO EN UNA SOLA EXHIBICION" noCertificado="00001000000205394745" subTotal="100.00" total="116.00">

<cfdi:Emisor rfc="EMI1575036G3" nombre="EMISOR, S.A. DE C.V.">

<cfdi:DomicilioFiscal calle="AV. DEL EMISOR" noExterior="5369" colonia="NARVARTE" municipio="BENITO JUAREZ" estado="DISTRITO FEDERAL" pais="MEXICO" codigoPostal="09687"/>

<cfdi:ExpedidoEn calle=" AV. DEL EMISOR " noExterior="5369" colonia="NARVARTE " municipio="BENITO JUAREZ" estado="DISTRITO FEDERAL" pais="MEXICO" codigoPostal="09687"/>

<cfdi:RegimenFiscal Regimen="REGIMEN GENERAL DE LEY PERSONAS MORALES"/>

```
</cfdi:Emisor>
```

```
<cfdi:Receptor rfc="REC037110RS1" nombre="RECEPTOR, S.A. DE C.V.">
```

```
  <cfdi:Domicilio calle="AV. DEL RECEPTOR" noExterior="2202"  
  colonia="VISTAHERMOSA" municipio="MONTERREY" estado="NUEVO LEON"  
  pais="MEXICO" codigoPostal="68210"/>
```

```
</cfdi:Receptor>
```

```
<cfdi:Conceptos>
```

```
  <cfdi:Concepto cantidad="1.00" unidad="PZA" descripcion="PAQUETE 100  
  HOJAS CARTA" valorUnitario="100.00" importe="100.00"/>
```

```
</cfdi:Conceptos>
```

```
<cfdi:Impuestos>
```

```
  <cfdi:Traslados>
```

```
    <cfdi:Traslado impuesto="IVA" tasa="16.00" importe="16.00"/>
```

```
  </cfdi:Traslados>
```

```
</cfdi:Impuestos>
```

```
</cfdi:Comprobante>
```

Adicionalmente a la creación del CFDI se implementó un validador de esquema XML, el cual se encarga de verificar que el contenido y la estructura del CFDI sea válido y así evitar el envío de documentos con datos erróneos y/o estructura inválida.

Primeramente se generó el archivo XSD el cual contiene la estructura oficial del CFDI obtenida directamente del documento publicado por el Diario Oficial de la Federación “*Anexo 20 de la Resolución Miscelánea Fiscal*”, a continuación hare un análisis de un ejemplo de dicha estructura:

Esta porción de código representa el elemento que hará referencia al Receptor:

```
<xs:element name="Receptor">  
<xs:annotation>
```

```

<xs:documentation>Nodo requerido para precisar la información del contribuyente receptor del
comprobante.</xs:documentation>
</xs:annotation>
<xs:complexType>
<xs:attribute name="rfc" type="cfdi:t_RFC" use="required">
<xs:annotation>
<xs:documentation>Atributo requerido para precisar la Clave del Registro Federal de
Contribuyentes correspondiente al
contribuyente receptor del comprobante.</xs:documentation>
</xs:annotation>
</xs:attribute>
<xs:attribute name="nombre" use="optional">
<xs:annotation>
<xs:documentation>Atributo opcional para el nombre, denominación o razón social del
contribuyente receptor del
comprobante.</xs:documentation>
</xs:annotation>
<xs:simpleType>
<xs:restriction base="xs:string">
<xs:minLength value="1"/>
<xs:whiteSpace value="collapse"/>
</xs:restriction>
</xs:simpleType>
</xs:attribute>
</xs:complexType>
</xs:element>

```

Esta es la primera sección del ejemplo:

```

<xs:element name="Receptor">
<xs:annotation>
<xs:documentation>Nodo requerido para precisar la información del contribuyente receptor del
comprobante.</xs:documentation>
</xs:annotation>
</xs:element>

```

En esta se indica que debe de existir en el XML a validar un elemento o nodo el cual se deberá llamarse Receptor. Existen algunas etiquetas como *xs:annotation* y *xs:documentation* que ayudan a proporcionar información detallada sobre las características de ese elemento.

Ahora haciendo el análisis de la segunda parte del ejemplo:

```

<xs:complexType>
<xs:attribute name="rfc" type="cfdi:t_RFC" use="required">

```

```

<xs:annotation>
<xs:documentation>Atributo requerido para precisar la Clave del Registro Federal de
Contribuyentes correspondiente al
contribuyente receptor del comprobante.</xs:documentation>
</xs:annotation>
</xs:attribute>
<xs:attribute name="nombre" use="optional">
<xs:annotation>
<xs:documentation>Atributo opcional para el nombre, denominación o razón social del
contribuyente receptor del
comprobante.</xs:documentation>
</xs:annotation>
<xs:simpleType>
<xs:restriction base="xs:string">
</xs:simpleType>
</xs:attribute>

```

En esta sección se especifica que el nodo anteriormente mencionado posee dos atributos denotados con la etiqueta *xs:attribute* en donde el atributo *name* de esta etiqueta indica cual deberá ser el nombre que debe tener el primer atributo de la etiqueta Receptor.

El atributo *use* indicará si el atributo que se está declarando será obligatorio u opcional y es usado para forzar al documento a contener cierta información crítica.

Adicionalmente a estos atributos existe otro como *type* que es usado para fijar un patrón de estructura del valor contenido en ese atributo como es en el caso del atributo *rfc* donde se hace referencia al patrón "cfdi:t_RFC" mismo que también se encuentra definido en el XSD de la siguiente manera:

```

<xs:simpleType name="t_RFC">
<xs:annotation>
<xs:documentation>Tipo definido para expresar claves del Registro Federal de
Contribuyentes</xs:documentation>
</xs:annotation>
<xs:restriction base="xs:string">
<xs:minLength value="12"/>
<xs:maxLength value="13"/>
<xs:whiteSpace value="collapse"/>
<xs:pattern value="[A-Z,Ñ,&#x0003,4][0-9]{2}[0-1][0-9][0-3][0-9][A-Z,0-9]?[A-Z,0-9]?[0-9,A-
Z]?">
</xs:restriction>
</xs:simpleType>

```

Donde en resumen se especifica que este valor debe tener una longitud de entre 12 y 13 caracteres, debe ser de tipo String, sin espacios en blanco y que cumpla con la expresión regular `[A-Z,Ñ,]{3,4}[0-9]{2}[0-1][0-9][0-3][0-9][A-Z,0-9]?[A-Z,0-9]?[0-9,A-Z]?`.

Una vez comprendido el contenido y la función del XSD se procedió a aplicarlo para verificar los CFDI's antes de ser enviados a timbrar.

En primera instancia es necesario hacer la carga del CFDI el cual va a ser validado para eso se usa este código:

```
$doc = new DOMDocument();
```

```
$doc->load("factura_cfdi.xml");
```

Con el xml ya cargado en una variable se procede después a activar el uso interno de errores de las librerías de XML, esto con la intención de obtener los errores generados después de la validación:

```
libxml_use_internal_errors(true);
```

El archivo que contiene la estructura del XSD en este caso se le llamó *cfdv32.xsd*, el código siguiente hace la validación utilizando la función *schemaValidate* y a partir del resultado despliega el mensaje de que la creación del CFDI ha sido realizada o de lo contrario indica que existieron errores informando al usuario de cada uno de ellos y finalmente al ser invalido el CFDI lo elimina para que únicamente se permita la construcción de los documentos válidos:

```
if ($doc->schemaValidate("cfdv32.xsd")) {  
    echo "<br/><span style='color:green'>CFDI creado.".</span><br/><br/>";  
    $totCorr+=1;  
} else {  
    $totErr+=1;  
    echo "<br/><span style='color:red'>Error al crear el CFDI.".</span><br/>";  
    echo "<table border='1'>";  
    $errors = libxml_get_errors();
```

```

$numErr=1;
foreach ($errors as $error) {
    printf('<tr><td>'.$numErr.'</td><td>XML error "%s" ' . "</td></tr>",
        $error->message);
        $numErr+=1;
    }
    echo "</table><br/>";
    libxml_clear_errors();
    unlink("factura_cfdi.xml _cfdi.xml");
}
libxml_use_internal_errors(false);

```

Por último se colocaron contadores de documentos correctos y erróneos con el propósito de informar al usuario al final del proceso cuantos de sus documentos fueron creados exitosamente y cuantos no fueron generados, esto a razón de que el proceso completo de la creación y timbrado del CFDI está pensado para que sea de manera masiva

Ahora bien, el siguiente paso será enviar el CFDI al Proveedor Autorizado de Certificación (PAC) para que dé validez al documento y para ello se requiere consumir su Web Service, el cual brindara los servicios necesarios para realizarlo. Primeramente antes de continuar es necesario entender el concepto de Web Service, sus alcances y su estructura.

3.5.2 Timbrado del CFDI

Un Web Service es una tecnología Web desarrollada con la finalidad de proveer servicios de diferentes tipos a aplicaciones llamados clientes estos servicios pueden variar desde hacer simples métodos de cálculos de variables hasta otros mucho más complejos como en el caso que se está abordando, validar y certificar el CFDI, esta tecnología es multilenguaje y multiplataforma, eso quiere decir que se puede acceder a ella con aplicaciones elaboradas en diferentes lenguajes de programación y diferentes sistemas operativos para ello se vale del protocolo SOAP.

El protocolo SOAP (Simple Object Access Protocol) se representa con un documento XML el cual contiene ciertas etiquetas que son reconocidas por la mayoría de los sistemas y que en el cuerpo de su contenido alojara el documento que se desea enviar al Web Service, haciendo una analogía, SOAP tomara el rol de un sobre el cual contiene en su interior el mensaje a enviar que al llegar a su destino se abrirá se procesara su información contenida y de ser necesario la enviara de vuelta al remitente.

Ahora bien, a continuación se detalla cómo se realiza el proceso del timbrado:

Después de que se ha creado ya el archivo XML con toda la información requerida a nivel legal, el siguiente paso será ensobretar esa información mediante el protocolo SOAP, para esto se utilizó en la implementación la librería NuSoap, la cual contiene ya muchas funciones predefinidas que facilitan dicho ensobretado.

El siguiente diagrama representa la fase anteriormente mencionada:

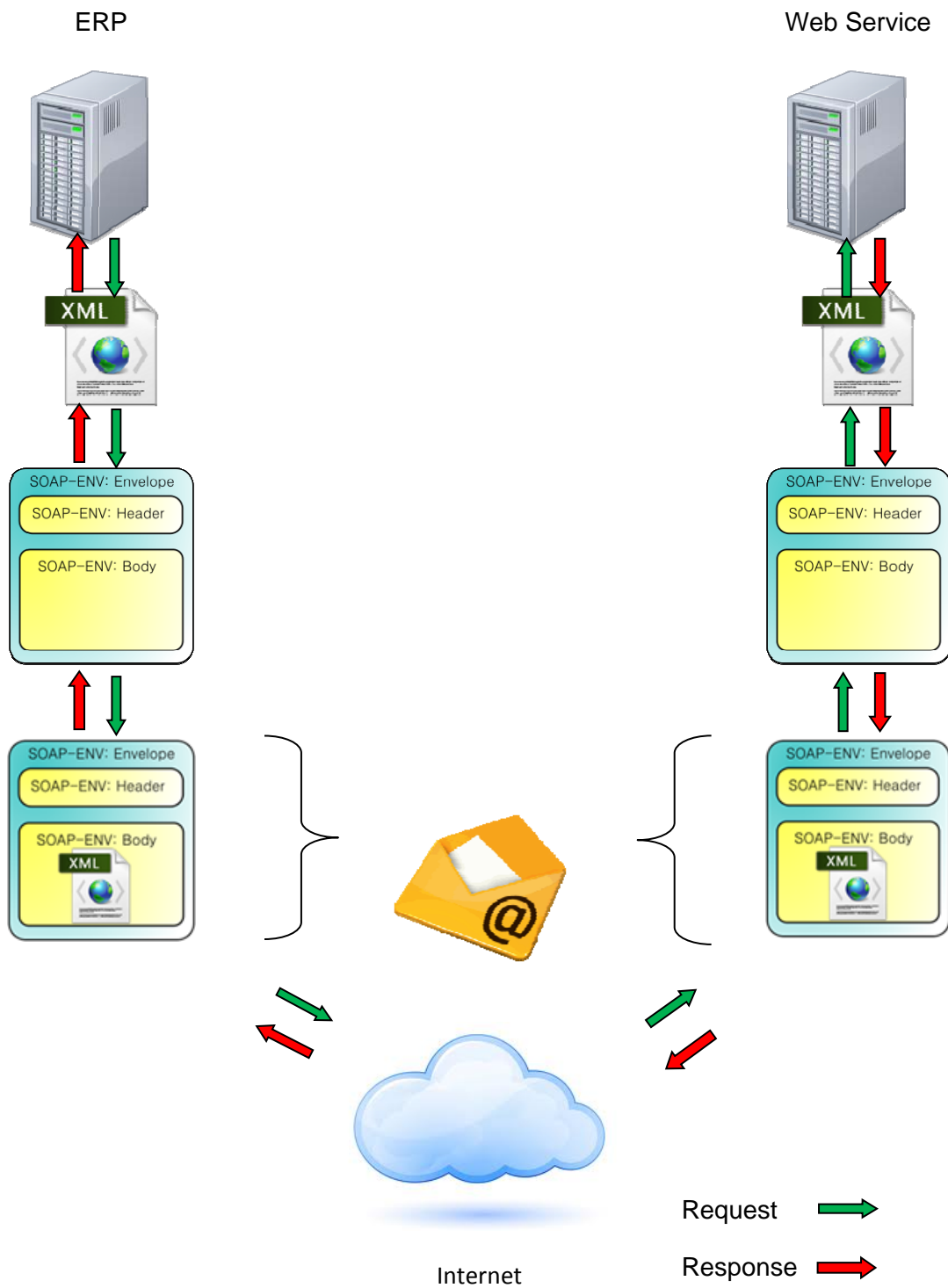


Imagen 3.8 Diagrama de comunicación con el protocolo SOAP.

El servidor ERP mediante la librería NuSoap incrusta o ensobreta el archivo XML original dentro del cuerpo de otro XML el cual posee como tal unas cabeceras que traen consigo información relevante sobre el contenido del cuerpo, además de elementos de control para la correcta interpretación del mensaje.

Con ese nuevo archivo ya construido lo siguiente ahora es proceder con el envío de la información hacia el Web Service a su vez este lo recibe, lo procesa, extrae el contenido y ejecuta las tareas para las cuales fue diseñado.

Al término de la ejecución de la tarea y una vez obtenido el resultado de la misma el Web Service hace el mismo mecanismo de ensobretado y finaliza su trabajo enviando de vuelta la respuesta hacia el ERP quien a su vez toma la información también del cuerpo del mensaje SOAP obteniendo así el resultado final de la fase de timbrado.

Volviendo al tema, una vez entendido el concepto la conexión al Web Service sería de la siguiente manera:

```
<?
```

```
include_once 'lib/nussoap.php';
```

```
include_once 'class/Seguridad.class.php';  
include_once 'class/Comprobantes.class.php';  
include_once 'class/Timbrado.class.php';
```

```
$integrador = "codigoDeIntegrador";  
$rfc = "RFCdelEmisor";
```

```
$token = new Seguridad();  
$trsID = rand(1, 10000);
```

```
$generaToken = $token->setToken($rfc, $trsID, $integrador);  
$getToken = $token->getToken();
```

```
if($getToken!=null)  
{
```

```
    $ComprobanteXML = $comprobante;
```

```
    $SellaTimbra = new Comprobantes();  
    $trsID = rand(1, 10000);  
    $sellar = $SellaTimbra->setXMLSellado( $ComprobanteXML, $rfc, $trsID, $getToken);
```

```
    $getXmlSellado = $SellaTimbra->getXMLSellado();
```

```
        //continua el código
    }
?>
```

Es así que la variable `$getXmlSellado` aloja la información ya timbrada, por ultimo solo resta guardar el XML con la nueva información obtenida, esto se realizó con las siguientes líneas:

```
<?
$file = @fopen($archivo_sellado, "w+");
        $string = $getXmlSellado;
        @fwrite($file,$string);
        @fclose($file);

?>
```

3.5.3 Representación impresa

Con esto se termina el proceso de la generación del CFDI, sin embargo adicionalmente a esto suele agregarse lo que se denomina “Representación impresa” la cual es en otras palabras un archivo PDF donde se muestra la mayoría de los datos incluidos en el XML pero con un diseño más amigable y de fácil entendimiento para el usuario final que en la mayoría de los casos le resulta difícil interpretar como tal el XML, esta representación fue elaborada con una librería de PHP llamada FPDF.

A continuación se ejemplifica el código utilizado para la creación del PDF a partir del XML.

Lo primero que se hizo fue crear una función genérica para poder llamarla múltiples veces de acuerdo a la lógica de creación masiva manejada en los procesos anteriores:

```
function PDFcfdi($xml,$ruta,$where,$from){
```

Luego se incluye la librería inmediatamente para poder hacer uso de sus funciones:

```
require('fpdf.php');
```

La librería FPDF tiene una gran utilidad debido a que permite realizar diseños de documentos PDF basados en elementos que conforman un layout como lo son el Header y el Footer lo que genera una gran cantidad de ahorro de código a la hora de crear documentos conformados por más de una hoja.

Lo primero que se hizo fue crear la clase principal que es la que rige la creación del documento y la cual sobrescribirá las funciones constructoras del Header y del Footer heredados de la clase FPDF y posteriormente se realizó la función constructora de la clase principal que fijara al XML en cuestión como parámetro y de esta manera comenzar con la extracción de sus valores:

```
class PDF extends FPDF {  
  
    var $xmlClass;  
    var $fromHeader;  
  
    function __constructor($selXML, $fromH){  
  
        $this->xmlClass=$selXML;  
        $this->fromHeader=$fromH;  
  
    }  
}
```

Una vez referenciado el XML se procedió a crear las funciones constructoras del Header y Footer mostrando cada uno la siguiente información:

Header. Logo de la empresa, datos del emisor, datos del receptor y datos de información del timbrado.

Footer. Sello del CFDI y SAT, código de barras bidimensional, cadena original del SAT y leyenda de representación impresa.

```

function Header()
{
$imagn="FElectronica/" .$_SESSION['id_emp'] . "/" .$_SESSION['id_emp'] . ".jpg";
$this->Image($imagn,10,8,50);$this->ln(25);
// Image() crea una imagen.
if(XMLcomprobante($xml,'folio')!=""){
$this->Cell(80,3,"FOLIO INTERNO: ".XMLcomprobante($xml,'folio') ,0,1,'L');
$this->ln(5);
}
// Cell() crea una celda dentro del document con largo y ancho definido
$this->Cell(50,3,utf8_decode(EmisorXML($xml,'rfc')),0,1,'L');
$this->Cell(80,3,utf8_decode(EmisorXML($xml,'nombre')),0,1,'L');
// Continúa código de extracción de la información del emisor

$this->Cell(50,3,utf8_decode(ReceptorXML($xml,'rfc')),0,1,'L');
$this->Cell(80,3,utf8_decode(ReceptorXML($xml,'nombre')),0,1,'L');
// Continúa código de extracción de la información del receptor

$this->Cell(130);$this->Cell(60,5,'Folio Fiscal',0,1,'L',1);
$this->Cell(130);$this->Cell(60,8,tfd_XML($xml,'UUID'),1,1,'C',0);
// Continúa código de extracción de la información del timbrado

}

```

```

function Footer() {
$this->Cell(160,5,'Sello digital del CFDI',0,1,'L',1);$this->SetFont("");
// Continua código de extracción de la información de los sellos

$bbc="?re=".EmisorXML($xml,'rfc');
$bbc.="&rr=".ReceptorXML($xml,'rfc');
$bbc.="&tt=".$totQR[0].".$totQR[1];
$bbc.="&id=" .tfd_XML($xml,'UUID');
$destino=substr(sha1(time()),8).".png";
// Continua código de creación del código de barras bidimensional
    }
}
}

```

De igual forma en que se realizó la extracción de los datos del emisor y del receptor también se extrajo la información de los conceptos por los cuales se generó la factura además de las adendas solicitadas por el cliente.

Finalmente al terminar con la extracción de datos se termina el proceso con la siguiente función la cual generó el archivo PDF en la ruta especificada y el \$where puede ser de tipo “F” o “I” lo que quiere decir si es que se creará un archivo en el sistema (“F”) o si se quiere que se abra el archivo en un navegador web (“I”):

```
$pdf->Output($ruta,$where);
```

Capítulo 4 Resultados

Después de aproximadamente un mes de trabajo, finalmente se procedió a montar la implementación en el ambiente de producción obteniendo resultados favorables, sin embargo actualmente se le sigue dando soporte a este proyecto debido a los constantes cambios en cuanto a lo legal y en lo comercial, siendo principalmente la parte de las Addendas la que ha sufrido más modificaciones.

Por otro lado el porcentaje de facturas canceladas antes de la implementación era un tema de preocupación para la empresa, constantemente se caía en problemas de error humano al momento de la captura de la información, sin embargo después de la migración al nuevo sistema se redujo considerablemente este factor porque ahora se pueden hacer una o varias revisiones previas antes de generar el documento final.

Se redujeron los tiempos y costos de transportación de facturas, anteriormente se tenía que hacer uso de la mensajería o la paquetería para hacer llegar a los clientes sus facturas, ahora gracias al comprobante electrónico es posible hacer el envío por medio de correo electrónico y es por eso que a la interfaz desarrollada se le incorporo un submódulo de envío de facturas electrónicas de tal modo que el proceso del timbrado y el posterior envío vía correo electrónico pueden ser realizados desde el mismo panel de control.

Se cumplió con todo los requerimientos establecidos por la ley y se realizó la migración con tiempo suficiente antes de la fecha fijada como límite para realizar el cambio por lo que la operación no sufrió afectación alguna.

Gracias a las facilidades que ofrece la librería FPDF no solo se generó la representación impresa para impresión en hoja tamaño carta sino que también se creó la representación impresa compatible con impresoras térmicas.

Se logró la correcta y transparente sincronía entre el ERP desarrollado en Java y el proceso de timbrado desarrollado en PHP.

Al día de hoy este proceso ha dejado completamente fuera de circulación a la facturación tradicional y fue de gran ayuda para cimentar la realización de lo que ahora se conocen como recibos de nómina electrónicos los cuales tienen un funcionamiento y creación muy similar al de la facturación electrónica.

A continuación se muestran los pasos del resultado final de la implementación contemplando el flujo completo que rodea a la factura partiendo desde su creación en el ERP hasta el timbrado:

1. Se captura por medio del formulario de facturación todos los datos que serán considerados en la factura.

Facturación Tipo: ELECTRONICA
Miercoles, 8 Enero 2014

Cliente: CASTROL F. Pago: -- Cuenta:
 Consignatario: MISMA DIRECCION: Proveedor: 0 R.F.C.: CME9504181V9
 Almacen: AMORES - FACTURACION Transporte: TRANSPORTE PROPIO Tipo: LOCAL
 Condiciones: CREDITO 80 DIAS No. PPTO.: 0 Ciudad:
 Fecha O.C.: Período: de: a:
 O.C./Pedido: -- Contacto:
 G.R./REA: Concepto: DE PRODUCTO PROMOCIONAL % Agencia:
 Observaciones:

| Producto | Concepto | Cantidad | Precio | Total | |
|----------|----------|----------|--------|---------|-----------|
| PYG002 | | 50 | 58.00 | 2900.00 | Descartar |

Agregar cargos extra

EL PAGO DE ESTA FACTURA SE REALIZARA EN UNA SOLA EXHIBICION
 PAGO MEDIANTE TRANSFERENCIAS ELECTRÓNICAS DE FONDOS Y/O CHEQUES NOMINATIVOS CORRESPONDIENTES A LA CUENTA

Subtotal : 2900.00
 Comisión Agencia : 0.00
 16 % Impuesto : 464.00
Total : 3364.00

Guardar

Imagen 4.1 Formulario de captura de la factura.

2. Se consulta la factura generada con el fin de detectar si hay errores en los datos, de ser correcta la información se crea el CFDI.

| | | | | | |
|-----------------|----------------------|-----------------|-----------------------|-------------|-----------------|
| Cliente: | CASTROL | F. Pago : | NO IDENTIFICADO | Cuenta | NO IDENTIFICADO |
| Consignatario : | MISMA DIRECCION : | Proveedor : | 0 | RFC. : | CME9504181V9 |
| Almacen : | AMORES - FACTURACION | Transportista : | TRANSPORTE PROPIO | Tipo : | LOCAL |
| Condiciones : | CREDITO 60 DIAS | PPTO : | 0 | Ciudad : | |
| Fecha O.C. : | | P. Inicial : | | P. Final. : | |
| O.C./Pedido : | | Contacto : | | | |
| GR / REA. : | | Concepto : | COMPRA DE PRODUCTO PR | % Agencia : | 0.00 |
| Observaciones : | | | | | |

| Producto | Concepto | Cantidad | Precio | Total |
|----------|----------|----------|--------|---------|
| PYG002 | | 50 | 58.00 | 2900.00 |

Botón de creación de CFDI

Agregar cargos extra

| | | |
|---|--------------------|----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> EL PAGO DE ESTA FACTURA SE REALIZARA EN UNA SOLA EXHIBICION | Subtotal : | 2900.00 |
| <input type="checkbox"/> PAGO MEDIANTE TRANSFERENCIAS ELECTRONICAS DE FONDOS Y/O CHEQUES NOMINATIVOS CORRESPONDIENTES A LA CUENTA | Com. Ag. : | 0.00 |
| | Impuesto (18.00) : | 464.00 |
| | Total : | 3364.00 |




Imagen 4.2 Formulario de edición de la factura y creado del CFDI.

3. Después de crear el CFDI automáticamente se puede visualizar este CFDI en la parte de Timbrado y Consultas.



Imagen 4.3 Página de consulta de CFDI.

4. El siguiente paso es seleccionar el checkbox correspondiente a la factura que se desea timbrar, pueden seleccionarse varias facturas a la vez y por cada una que se seleccione se visualizara un panel mostrando el resumen de la factura.



Imagen 4.4 Panel de resumen de CFDI.

5. Se cierran todos los paneles de resumen y se presiona el botón de timbrar.

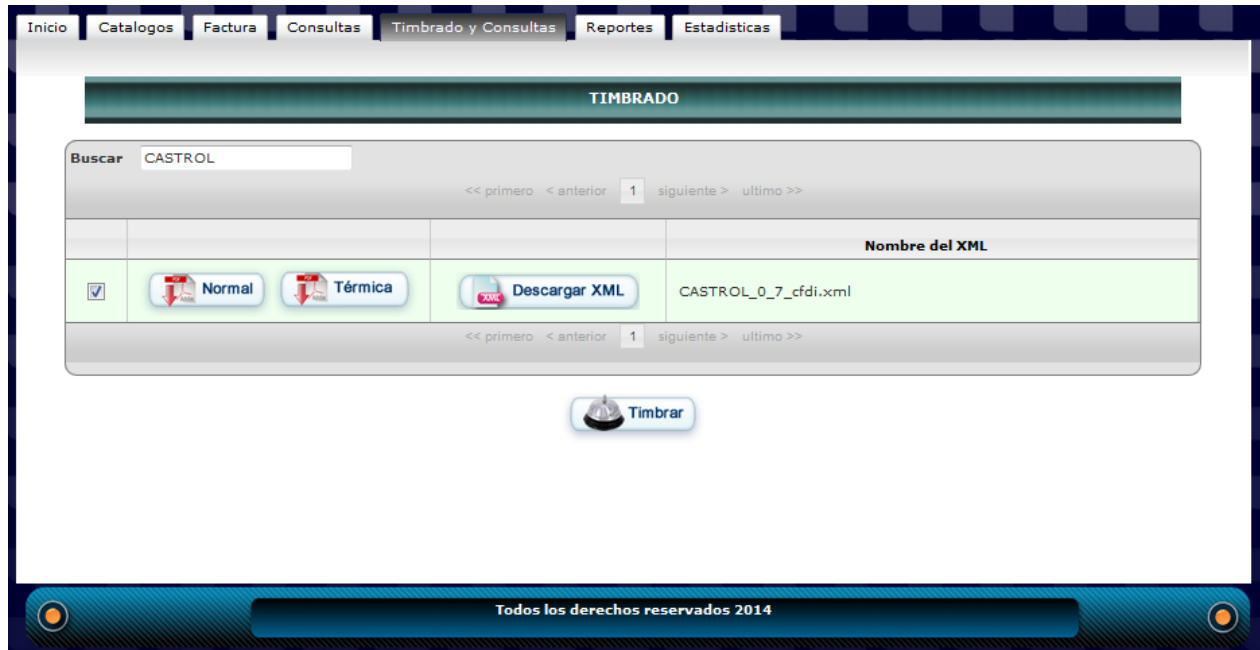


Imagen 4.5 Página de timbrado del CFDI.

1. Timbrando comprobante: CASTROL_0_7_cfdi.xml...

Comprobante timbrado

PDF creado

Timbrados: 1

No timbrados:0

IMPRIMIR

Imagen 4.6 Resultado del timbrado

6. Después de que el sistema termine de procesar la petición de timbrado se puede observar que desaparece el checkbox y en su lugar es sustituido por un icono de envío de factura por correo electrónico, además de que se tienen otros botones que tienen la finalidad de generar la representación impresa o de descargar como tal el XML ya timbrado.

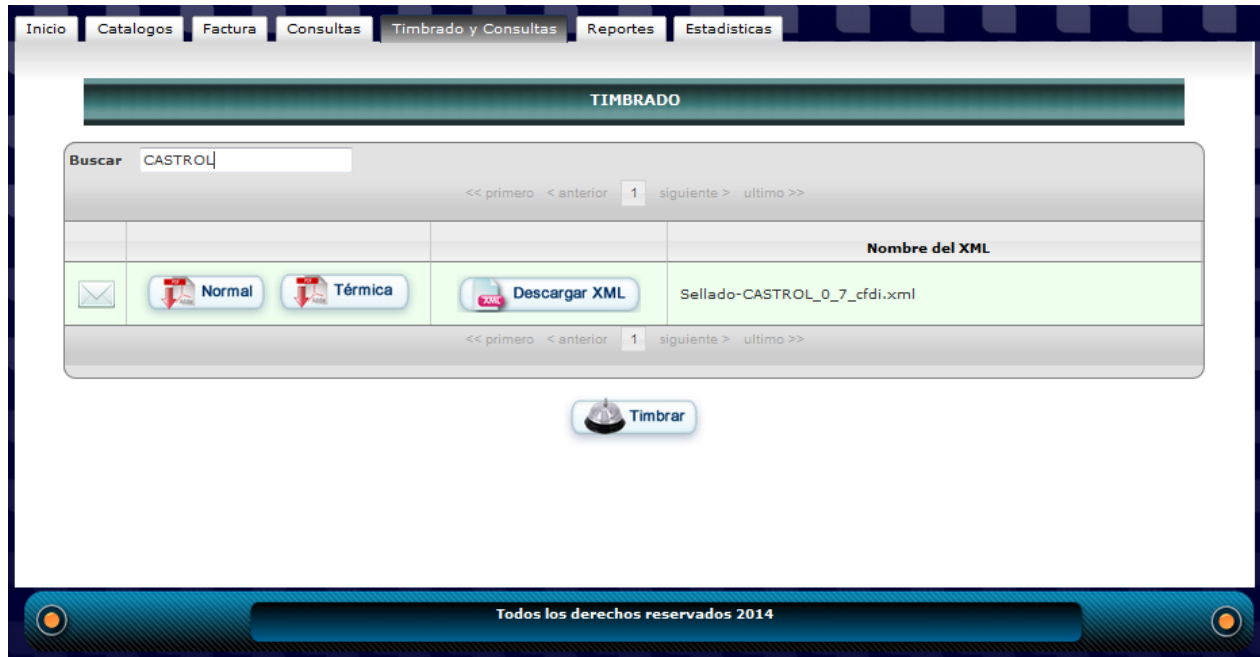


Imagen 4.7 Panel de control del CFDI.

En resumen como se puede observar todo el proceso es muy sencillo y bastante rápido de realizar, se estimó que el tiempo efectivo de creación de la factura hasta el envío por correo de la misma es de aproximadamente 5 minutos y además de eso otras ventajas es que se provee un medio de almacenamiento permanente pues el sistema en esta última parte vista muestra el registro de todas las facturas realizadas de modo que pueden ser visualizadas e impresas las veces que se desee.

Conclusiones

En estas últimos días este tema ha cobrado una gran importancia debido a que cambia completamente el estándar de comprobaciones fiscales a los cuales se tenía acostumbrada a la población desde hace ya varios años, el mudarse a esta nueva faceta de comprobantes involucra actualizar de cierta forma los conocimientos en cuanto a tecnología porque ahora se manejan conceptos más técnicos como XML, PDF y Web Service y aquel que no comprenda básicamente los términos le resultara más difícil consumir el cambio.

Ventajas

- Reducción de gastos por emisión impresa. Anteriormente había que pagar por las facturas impresas, esto quiere decir que se pagaban aproximadamente tres pesos por cada factura impresa que en caso de tratarse de una empresa el costo podía elevarse considerablemente, además de esto, también requería de una cierta inversión en cuanto se refiere a dispositivos de impresión y cartuchos de tinta, los cuales dependiendo de la capacidad de la impresora llegaban a ser muy costosos.
- Reducción de gastos por envío del comprobante. El envío de los comprobantes podía llegar a volverse un proceso tardado y tedioso debido a las distancias, tránsito y demás factores ajenos al funcionamiento de la empresa, aunado al hecho de que podían solicitar refacturación por alguna situación esto implicaba volver a enviar el comprobante, además de los costos de transporte, gasolina o pago de mensajería, en la FE puede ser enviado a través de correo electrónico reduciendo tanto los costos como el tiempo de operación.
- Reducción de gastos y espacios por almacenaje. Otra de las grandes ventajas de la FE es el ahorro tanto de espacios como de elementos de almacenaje: estantes, gabinetes, folders, portafolios, etc., para almacenar la FE basta únicamente con tener medios electrónicos de almacenamiento como, memorias USB, CD's o DVD's donde uno solo de estos mencionados puede almacenar miles de comprobantes.

Desventajas

Si bien es cierto que este nuevo proceso de facturación trae consigo un gran ahorro de recursos sobre todo en el ámbito económico, también cabe mencionar que este cambio puede generar otros gastos que anteriormente no se tenían, como es el caso de la contratación y licenciamiento de software para creación y timbrado de CFDI. Muchos PAC's han optado no solo por proveer los servicios de certificación sino también de

desarrollar soluciones que funcionen íntegramente con su estructura interna y de alguna manera forzar a las empresas a comprar y adquirir licencias que en algunos casos y dependiendo del alcance del producto pueden llegar a tener costos muy elevados.

Otra desventaja es que aunque la gran mayoría de los PAC's realizan sus tareas utilizando Web Services la realidad es que no hay una estandarización en cuanto a los procesos que realizan que sin duda se debe a la competencia y a la distinción en el mercado, en otras palabras una solución desarrollada para cierto PAC no funciona para otro PAC, no en cuestiones de comunicación si no en cuestión de diseño de procesos lo que impide una rápida migración entre PAC's en caso de que la empresa así lo requiera lo que desemboca en una nueva inversión.

Conclusiones de la implementación

El desarrollo de este proyecto para mi resulto de gran utilidad para comprender de forma práctica muchos conceptos aprendidos durante mi formación universitaria y otros mas no antes conocidos, como por ejemplo cual es la estructura y el flujo de la información sobre los Web Services, como es que se construyen y se ensobretan las peticiones hacia los mismos, como se interpretan y se plasman las respuestas obtenidas en el proceso, todo esto realizado siempre con la intención de proporcionar al usuario una interfaz amigable, sencilla y transparente.

Esta implementación no me resulto sencilla porque requiere de un buen nivel de comprensión que con poca experiencia en el tema y la escasa información a razón de ser un mecanismo relativamente nuevo, retrasaron un poco el desarrollo pero eso no influyo en que se llegara a la meta.

Conclusiones de la experiencia profesional

Hasta el día de hoy después de más de 4 años laborando para la misma empresa he realizado una buena cantidad de proyectos enfocados al área del software, y han sido muy fructíferos todos y cada uno de ellos ya que me han permitido aprender cosas nuevas y reafirmar otras que ya conocía a lo largo de mi formación académica.

La tecnología evoluciona muy rápidamente y es el objetivo de nosotros los ingenieros tomar esas nuevas tecnologías, moldearlas y adaptarlas con la única finalidad de ayudar y facilitar los procesos que son realizadas por las personas día con día y obtener de esta manera cada vez mejores resultados en todos los aspectos e incrementando la productividad de las empresas.

Glosario

Clase. Dentro de la programación orientada a objetos se define como el conjunto de líneas de programación que describe las características y comportamiento que presenta un objeto.

Constructor. Dentro de la programación orientada a es un conjunto de líneas de programación que tienen el propósito de inicializar las variables de las clases para que puedan ser creados los objetos.

Footer. Es un elemento de diseño que se coloca en la parte inferior de la página y el cual generalmente no cambia durante la visualización de las páginas, principalmente contiene datos de versionamiento o de contacto.

Función. Conjunto de líneas de programación que al ejecutarse de manera secuencial realizan una tarea específica.

Header. Es un elemento de diseño que se coloca en la parte superior de la página y el cual generalmente no cambia durante la visualización de las páginas, principalmente contiene datos e imágenes alusivos a una empresa.

Layout. En cuanto a diseño es un esquema de distribución de elementos los cuales tienen una ubicación específica y está dividida en secciones claramente delimitadas.

Lenguaje de programación. Lenguaje formal que suele ser manipulado por el ser humano y tiene la capacidad de ser interpretado por maquinas.

Objeto. Es un elemento lógico creado para realizar una función en especial dentro de un programa.

PDF. Tipo de archivo el cual es utilizado para almacenar información, es multiplataforma y además proporciona procesos de cifrado y autenticación para la protección del mismo. Su nombre proviene de sus siglas en ingles Portable Document Format.

PHP. Lenguaje de programación diseñado para ser ejecutado del lado del servidor y que puede incorporar código HTML dentro de sus mismo código.

Protocolo. Conjunto de reglas bien definidas que aseguran la correcta comunicación entre dos o más sistemas.

SOAP. Es un protocolo que permite a dos o más sistemas compartir información a través del intercambio de datos XML.

UTF-8. Sistema de codificación de caracteres utilizado para estandarizar documentos y facilitar la compatibilidad.

Web Service. Como su nombre lo dice es una tecnología que permite a un sistema brindar un servicio a otros sistemas a los cuales se les denomina consumidores, estos servicios pueden ir desde sencillos procesos hasta otros muy grandes y robustos. La gran ventaja de esta tecnología es que tiene la capacidad de brindar el servicio a diferentes sistemas los cuales están realizados en diferentes plataformas y para esta tarea utiliza protocolos y lenguajes específicos que son reconocidos en la parte Web de cada sistema.

XML. Lenguaje utilizado por los sistemas para permitir interoperabilidad entre diferentes plataformas y de esta manera solucionar los problemas de compatibilidad. Está basado en el almacenaje de datos dentro de etiquetas las cuales a su vez poseen atributos que pueden definir distintos valores de interés común entre la operatividad de los sistemas. Su nombre viene de sus siglas en inglés eXtensible Markup Language que traducido al español es llamado lenguaje de marcas extensible.

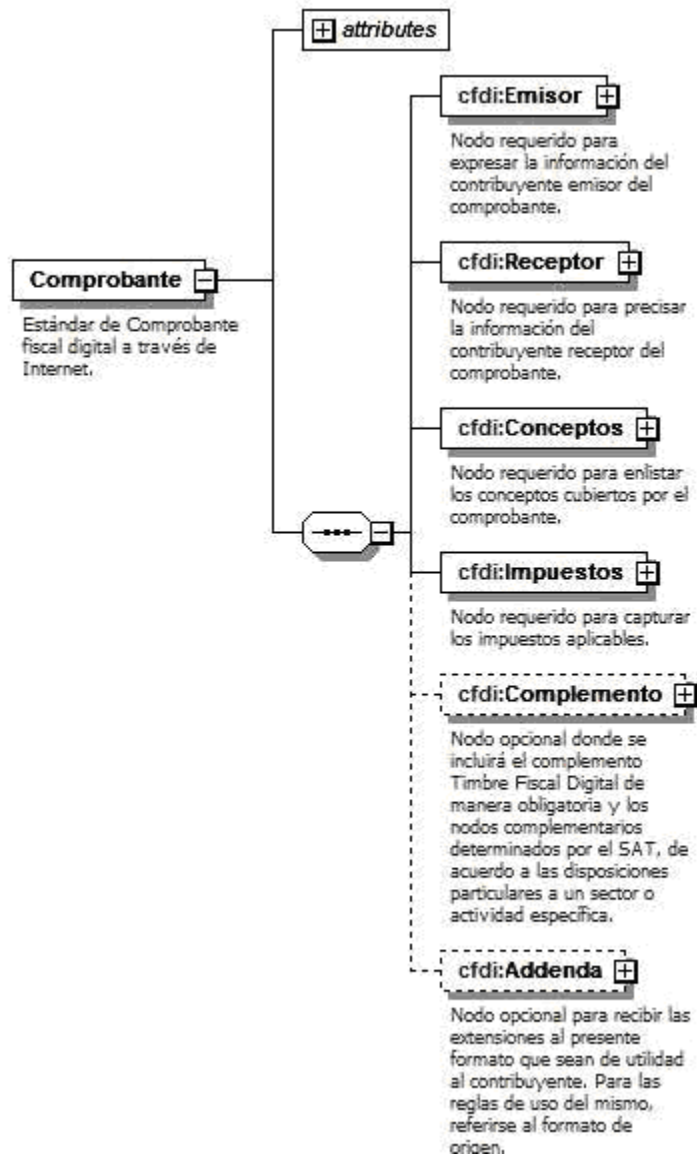
XSD. Lenguaje utilizado para definir la estructura y las posibles restricciones que puede tener un archivo XML y su contenido depende de los requerimientos para los cuales es usado el XML y su nombre proviene de sus siglas en inglés XML Schema Definition

Referencias

- << http://www.sat.gob.mx/informacion_fiscal/factura_electronica >> Servicio de Administración Tributaria.- Última visita Octubre 2012.
- << <http://www.dof.gob.mx> >> Diario Oficial de la Federación.- Última visita Diciembre 2012.
- << <http://www.validacfd.com> >> Foro de soporte para desarrollo de soluciones en CFDI.- Última visita Enero 2013.
- << <http://www.w3schools.com> >> Documentación de desarrollo en diversos lenguajes de programación.- Última visita Enero 2013.
- << <http://www.php.net> >> Documentación de desarrollo enfocado al lenguaje PHP.- Última visita Enero 2013.
- << <http://www.amipci.org.mx> >> Página de la Asociación Mexicana de Internet.- Última visita Enero 2013.
- << <http://www.ecodex.com.mx> >> Página de atención para integradores afiliados al PAC ECODEX.- Última visita Diciembre 2012.
- Castro Valdez, P. (2011). *Manual para la implementación de la facturación electrónica*. México: Ediciones Fiscales Isef.
- Cuesta, Y. (2011). *Factura Electrónica*. México: Editorial: AECA.
- Pastor Romero, F., y Borrego Zabala, B. (2004). *Facturación tradicional y facturación electrónica*. Sevilla, España: Editorial Rosalibros.

Anexos

Anexo A. Diagrama de estructura del CFDI.



Anexo B. Tabla de codificación Base64.

| Elemento del Alfabeto | Valor B64 | Valor ASCII | | Elemento del Alfabeto | Valor B64 | Valor ASCII | | Elemento del Alfabeto | Valor B64 | Valor ASCII |
|-----------------------|-----------|-------------|--|-----------------------|-----------|-------------|--|-----------------------|-----------|-------------|
| 0 | A | 65 | | 23 | X | 88 | | 46 | u | 117 |
| 1 | B | 66 | | 24 | Y | 89 | | 47 | v | 118 |
| 2 | C | 67 | | 25 | Z | 90 | | 48 | w | 119 |
| 3 | D | 68 | | 26 | a | 97 | | 49 | x | 120 |
| 4 | E | 69 | | 27 | b | 98 | | 50 | y | 121 |
| 5 | F | 70 | | 28 | c | 99 | | 51 | z | 122 |
| 6 | G | 71 | | 29 | d | 100 | | 52 | 0 | 48 |
| 7 | H | 72 | | 30 | e | 101 | | 53 | 1 | 49 |
| 8 | I | 73 | | 31 | f | 102 | | 54 | 2 | 50 |
| 9 | J | 74 | | 32 | g | 103 | | 55 | 3 | 51 |
| 10 | K | 75 | | 33 | h | 104 | | 56 | 4 | 52 |
| 11 | L | 76 | | 34 | i | 105 | | 57 | 5 | 53 |
| 12 | M | 77 | | 35 | j | 106 | | 58 | 6 | 54 |
| 13 | N | 78 | | 36 | k | 107 | | 59 | 7 | 55 |
| 14 | O | 79 | | 37 | l | 108 | | 60 | 8 | 56 |
| 15 | P | 80 | | 38 | m | 109 | | 61 | 9 | 57 |
| 16 | Q | 81 | | 39 | n | 110 | | 62 | + | 43 |
| 17 | R | 82 | | 40 | o | 111 | | 63 | / | 47 |
| 18 | S | 83 | | 41 | p | 112 | | | | |
| 19 | T | 84 | | 42 | q | 113 | | | | |
| 20 | U | 85 | | 43 | r | 114 | | | | |
| 21 | V | 86 | | 44 | s | 115 | | | | |
| 22 | W | 87 | | 45 | t | 116 | | | | |

Anexo C. Estructuras básicas de mensajes SOAP

SOAP Request

```
POST /InStock HTTP/1.1
Host: www.example.org
Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8
Content-Length: nnn

<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope
xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-encoding">

<soap:Body xmlns:m="http://www.example.org/stock">
  <m:GetStockPrice>
    <m:StockName>IBM</m:StockName>
  </m:GetStockPrice>
</soap:Body>
</soap:Envelope>
```

SOAP Response

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8
Content-Length: nnn

<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope
xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-encoding">

<soap:Body xmlns:m="http://www.example.org/stock">
  <m:GetStockPriceResponse>
    <m:Price>34.5</m:Price>
  </m:GetStockPriceResponse>
</soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Anexo D. Ejemplo de representación impresa del CFDI

AV. PLAZA DE ARAGON #12 MZ. 13 LT.1
PLAZAS DE ARAGON
NEZAHUALCOYOTL, ESTADO DE MEXICO
MEXICO, 57139

FOLIO INTERNO: 1

TIBURCIO MONTEL #16 5A
SAN MIGUEL CHAPULTEPEC
MIGUEL HIDALGO, MEXICO, D.F.
MEXICO, 11850

PAGO EN UNA SOLA EXHIBICION
REGIMEN GENERAL DE LEY PERSONAS
MORALES
NO. PROVEEDOR: 0
NO. FACTURA: 18
NO. PPTO: 7724

| | | |
|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Folio | No. Certificado | Fecha |
| D03031DD-812C-493C-ABF1 | | 2012-12-28T19:42:05 |
| Método de Pago | Debe de la Cuenta | Tipo de Comprobante |
| NO IDENTIFICADO | NO IDENTIFICADO | |

OBSERVACIONES: CONCILIACION DEL MES DE NOVIEMBRE

| Cantidad | Unidad de Medida | Descripción | Valor Unitario | Importe |
|----------|------------------|---------------------------------|-------------------|------------------|
| 1 | NO APLICA | NOMINA - PLAN PROMOTORA PLAYBOY | 13,041.31 | 13,041.31 |
| 1 | NO APLICA | COMISION AGENCIA - 13.00% | 1,695.37 | 1,695.37 |
| | | | Subtotal | 14,736.68 |
| | | | IVA 16.00% | 2,357.87 |
| | | | TOTAL | 17,094.55 |

DIECISIETE MIL NOVENTA Y CUATRO PESOS 55100 M.N.



Sello digital del CFDI

LElko5EXGKWSZkNzOZ5vgeVbgRtbpDnVXlrGVY1ApDUPO7xRlgPE3QpKploadgU+JdyP01Y0xw80gUm2kYRCDJ2Q
wLQ1eyYQFVundDHYHuc7wQORemNVvmAuo8iu485lkgd5FYgl95OCln2oCYVhk0bEVTocrTQ=

Sello SAT

ha5XD1SDIE5Jy6FYPr1zEFh2DwNN3crFTQxL5ptgJwR0b6hoXZP+GNTOpYrYajB1G6dg8ym67Dqk5Orf/IGuZP81g81LOP
Zak5KDlqPjuzaUmFDhAhmGZqVdfrFChbea8zp3pD9pWSQxalTwb+zzqRWDv05wDooZggQw=

Cadena original del complemento de certificación digital del SAT

||1.0|D03031DD-812C-493C-ABF1-90707385F37F|2012-12-28T19:42:05|ha5XD1SDIE5Jy6FYPr1zEFh2DwNN3crFTQxL5ptgJwR0b6hoXZP+GNTO
PyrYajB1G6dg8ym67Dqk5Orf/IGuZP81g81LOPZak5KDlqPjuzaUmFDhAhmGZqVdfrFChbea8zp3pD9pWSQxalTwb+zzqRWDv05wDooZggQw=|00
001000000103834451|]

*Este documento es una representación impresa de un Comprobante Fiscal Digital a través de Internet