

35
2ej



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA



**EDI (Electronic Data Interchange)
EL INTERCAMBIO ELECTRONICO
DE DATOS
UNA ESTRATEGIA PARA
LOS NEGOCIOS**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO EN COMPUTACION

P R E S E N T A N :

**EZEQUIEL GOMEZ VERGARA
JOEL MARTINEZ SALAZAR**



Director de Tesis: M. en A. Gustavo Origel Coutiño

México, D.F.
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Septiembre, 1993



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

Intruducción	i
Capítulo 1.ANTECEDENTES	1
1.1 .. Conceptos de EDI.	1
1.2 .. ESTANDARES	3
1.3 Aspectos operativos actuales del intercambio de bienes y servicios, y beneficios utilizando EDI.	5
El Area Financiera en EDI	11
1.4 .. Simplificación de documentos en EDI.	12
Capítulo 2. Efecto de EDI sobre los Negocios.	1
2.1 El Cambio operativo y la necesidad de un cambio de mentalidad	1
2.2 .. El aspecto legal.	8
Características de los documentos en papel.	8
Factores indispensables en el aspecto legal	10
Factores adicionales	11
Estudio de los obstáculos legales relacionados con EDI.	12
UNCID.	14
UNCID y la administración publica.	15
REGLAS UNCID	15

Capítulo 3. Aspectos de Comunicación y Redes.	1
3.1.. Redes.	1
ESTRUCTURA DE LAS REDES.	2
MEDIOS DE TRANSMISION	3
3.1.1 REDES DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS (ISDN) 7	
LA INTERFAZ CON EL USUARIO DE ISDN	9
Servicios Básicos y Teleservicios	10
3.1.2 .REDES PARA ARQUITECTURAS ABIERTAS	12
EL NIVEL FISICO (NIVEL 1)	13
NIVEL DE ENLACE (NIVEL 2)	14
NIVEL DE RED (NIVEL 3)	15
NIVEL DE TRANSPORTE (NIVEL 4)	17
NIVEL DE SESION (NIVEL 5)	18
NIVEL DE PRESENTACION (NIVEL 6).	20
.NIVEL DE APLICACION (NIVEL 7)	20
3.2.. REDES DE VALOR AGREGADO (VAN).	23
VENTAJAS DE LA CONTRATACION DE LOS SERVICIOS DE UNA VAN	24
3.2.1 ..VAN FINANCIERAS.	28
3.2.2 VAN EDI.	30

3.2.3 . CRITERIOS DE SELECCION DE UNA VAN	32
3.3 ..SEGURIDAD	37
3.3.1 ... Autenticación de mensajes.	38
Antecedentes:	39
APLICACION	40
El algoritmo de autenticación	41
Administración de llaves.	47
3.3.2. .. Encriptación de mensajes	50
Criptografía tradicional	50
Substitución de claves.	51
Transposición de claves	53
El Estándar de Encriptación de Datos.	54
Capítulo 4. Estándares de EDI	1
4.1 UN/EDIFACT.	2
4.2 Estructura de la Organización de las Naciones Unidas	4
Estructura del representante para Norteamérica ANSI ASC X.12	7
Estructura del Representante para Europa Occidental	10
4.3 ..ANSI X.12	12
FUNDAMENTOS DEL ESTANDAR X12	16

COMPONENTES DEL ESTANDAR	17
4.4.. EI ESTANDAR X.400	36
INTRODUCCION	36
EL AGENTE USUARIO (USER AGENT UA).	37
EL AGENTE TRANSMISOR DE MENSAJES (Message Transfer Agent MTA)	39
EL SISTEMA DE MENSAJES INTERPERSONALES (IMPS) (Interpersonal Messaging System IMPS)	41
EL DOMINIO DE ADMINISTRACION PUBLICA (ADMD): SERVICIOS PUBLICOS	42
4.5.. X.500 UN DIRECTORIO MUNDIAL DE USUARIOS	46
Capitulo 5 Sistemas EDI y Similares	1
5.1.. S.W.I.F.T.	1
Descripción del servicio	3
Centros Operativos	3
Sistemas Activos	3
Procesadores Regionales	4
La RED.	4
5.2 . El ACH (Automated Clearing House) CAMARAS DE COMPENSACION AUTOMATIZADAS	5
5.3.. La Experiencia ODETTE.	8
5.4.. El proyecto CADDIA	13

<i>Indice</i>	v
5.5 .. El proyecto CD.	14
5.6 .. ELPROYECTO Tedis	14
Capitulo 6 Estrategias para la implementación de EDI	1
6.1 .. CONSIDERACIONES DE UN PROYECTO EDI.	1
ASPECTOS DE NEGOCIO	2
ASPECTOS TECNICOS	2
6.2 .. EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	3
6.3 .. DESARROLLO DEL PLAN DE IMPLEMENTACION.	9
6.4 .. DESARROLLO DEL PLAN PILOTO	11
Tareas de soporte de procesamiento de datos.	13
Tareas de soporte de comunicaciones.	13
Integración de las tareas específicas.	14
Capitulo 7. Implementación Práctica	1
7.1 .. Modelado del Sistema	1
Diagrama de Entidad - Relación	3
Diagramas de Flujo de Datos	4
Procesos Esenciales del Sistema	15
Descripción de los archivos	25
Capitulo 8 Conclusiones	1
Bibliografía	1

INTRODUCCION

En los últimos diez años la economía mexicana se ha transformado; los procesos de privatización y apertura hacia el exterior, la cada vez menor intervención del estado en la regulación de la economía, han creado un nuevo entorno en el cual solo aquellas empresas que logren incorporar nuevas tecnologías, mejorar su organización y sus recursos humanos serán las que puedan sobrevivir y competir con sus similares en el extranjero.

Los empresarios mexicanos que busquen incrementar la competitividad de sus negocios reduciendo sus costos de operación, encontrarán en el intercambio electrónico de datos o EDI (Electronic Data Interchange), como se conoce por sus siglas en inglés, un importante medio para mejorar su productividad y servicios al cliente, además de mejorar el margen neto de ganancias.

EDI esta revolucionando la forma de hacer negocios. Al transmitir información electrónicamente: elimina el papel y sus altos costos de manejo, reduce los tiempos de las transacciones, incrementa la exactitud de las mismas y decrementa su intenso manejo laboral.

El presente trabajo de tesis es un análisis, resultado de un arduo trabajo de investigación basada en una extensa bibliografía. Tratamos de no reproducir las ideas de los autores consultados sino adecuarlas al entorno nacional y a nuestra propia experiencia profesional.

EDI como tecnología, no pertenece a la originalidad de un individuo u organización, sino a los avances de la computación y las telecomunicaciones, responde a las crecientes necesidades de una sociedad global, cada vez más interdependiente.

El resultado final de nuestro trabajo es la creación de un prototipo de Software capaz de generar un mensajes EDI; dicho prototipo muestra la construcción y validación de una FACTURA de acuerdo al estándar X.12 de la ANSI.

En el capítulo 1 Antecedentes, se encuentran las definiciones de EDI. En el capítulo 2 Efecto de EDI sobre los negocios, tratamos el cambio operativo necesario para implementar EDI en nuestro país, así como los aspectos legales para el comercio electrónico.

En el capítulo 3 aspectos de comunicación y redes, abordamos el tema de la infraestructura de redes sobre la cual se erige EDI, así como los principios de seguridad que estas redes deben observar, haciendo énfasis en el importante papel que juegan las redes de valor agregado o VAN's.

En el capítulo 4, Estándares de EDI, mostramos los formatos para la transmisión de mensajes de operaciones comerciales de acuerdo al estándar X.12 de ANSI, el estándar que ha hecho una realidad el ambiente de sistemas abiertos: el Estándar X.400 y el X.500 que es un estándar para la formación de un directorio mundial de usuarios.

En el capítulo 5, Sistema EDI y similares mencionamos aquellos proyectos de mayor interés dentro de esta tecnología, realizados en Europa y los Estados Unidos de Norteamérica.

Finalmente, los capítulos 6 y 7 hablan de las estrategias para la implementación de EDI y la implantación práctica de nuestro prototipo, asimismo se encontrará el análisis de este.

Capítulo 1.

ANTECEDENTES

1.1 Conceptos de EDI.

El Intercambio Electrónico de Datos -Electronic Data Interchange- (EDI), es la transmisión en un formato estándar, de información de carácter comercial, que se lleva a cabo entre computadoras de cualquier empresa u organismo. Los usuarios de EDI no tienen que cambiar sus bases de datos internas. El usuario debe trasladar su información desde o hacia su propio sistema de cómputo a través de un software de traslación, este tiene que ser preparado una sola vez.

EDI es una evolución natural en la que, combinando la tecnología de la computación y de las telecomunicaciones, se reemplazarán los documentos comerciales en papel -como portadores de los datos- en las actividades y servicios relacionados con el comercio.

Para explicar con más detalle este concepto, discutiremos el significado de intercambio electrónico y posteriormente definiremos los datos en el contexto de estándares.

Electrónico.- Es utilizado para expresar la transmisión de datos entre computadoras a través de líneas de comunicación, ya sean públicas o privadas, pero también incluye la entrega física de cintas magnéticas, discos o diskettes, esto probablemente no sorprenda a los ejecutivos financieros. Finalmente muchas compañías que están adoptando los estándares de EDI están utilizando cintas y diskettes para el intercambio de un alto volumen de datos que no son críticos en tiempo, especialmente:

1. Ordenes demasiado complejas.
2. Grandes facturas que impliquen varias ordenes.

Intercambio.- Este término en EDI generalmente sugiere el cambio de datos entre organizaciones y no dentro de organizaciones, aunque existen estudiosos que han incluido el intercambio de datos dentro de la misma compañía en lo que se conoce como EDI. Sin embargo, el uso estándar actualmente consiste en restringir el intercambio de datos entre dos organizaciones diferentes y posiblemente incluir la movilización de datos dentro de una misma empresa, que al menos involucre la transmisión de datos vía una empresa intermediaria.

Es importante recalcar que EDI se enfoca a las transacciones de negocio a negocio y es común encontrar el término Intercambio Electrónico de Datos Comerciales, EBDI (Electronic Business Data Interchange) como sinónimo de EDI.

Datos estándar.- La palabra datos se refiere a cualquier letra, carácter, símbolo, número, palabra o conjunto de éstos que tengan un significado, tanto para el emisor como para el receptor; así, la definición se refiere a la transmisión electrónica de datos con formato estandarizado.

Es necesario remarcar que la definición crítica en EDI es que los datos estén organizados en **formatos y contenido estándar**, de tal manera que una computadora pueda leerlo y además procesarlo. En nuestro caso, aquellos datos a los que nos referimos al decir que son capaces de leerse por una computadora son aquellos que pueden ser introducidos a la computadora sin necesidad de la captura de ellos, como: el código de barras, tarjetas de crédito con banda magnética, tarjetas de identificación, cintas magnéticas, discos y diskettes.

De forma análoga algunos han añadido las capacidades para utilizar una transmisión de datos EDI como la habilidad de la computadora del receptor para realizar las siguientes 3 actividades:

1. Evitar la captura redundante y la interpretación humana, u otras posibles entradas manuales.
2. Almacenar y recuperar la información.
3. Servir como datos de entrada que alimenten a las aplicaciones de la compañía receptora.

Habrá que advertir que los datos recibidos en una transmisión EDI pueden requerir reformateo u otras transformaciones previas para ser utilizados en las aplicaciones de la empresa receptora; las 3 capacidades mencionadas anteriormente son la esencia para afirmar que los datos recibidos en una transmisión EDI son capaces de ser procesados por la computadora.

1.2 ESTANDARES

Estándares.- Son acuerdos sobre la forma de hacer algo, estos pueden ser privados, nacionales o internacionales. El formato y el contenido estándar de los datos son críticos en EDI

La tabla 1.2-1 clasifica los estándares de datos mencionados anteriormente

Es importante recalcar que nuestro concepto de EDI no se reduce a estándares a nivel nacional ni a industrias en particular. EDI deberá basarse sobre estándares internacionales y recomendaciones de las Naciones Unidas. Estos serán ANSI X.12, EDIFACT y X.400, los cuales son tratados en el capítulo 4.

La transmisión vía FAX, Telex y el video texto son excluidos de EDI. La razón es que no contienen datos con formatos y contenido estándar; así mismo, ninguno de estos pueden ser utilizados directamente por las aplicaciones del usuario.

La comunicación directa entre computadoras de diferentes marcas o tipos es una quimera, es decir no pueden comunicarse directamente, lo cual resulta incómodo y costoso por la conversión necesaria para satisfacer esta necesidad.

La solución es naturalmente un estándar de interconexión el cual describa cómo las computadoras deben comunicarse física y lógicamente; las reglas que rigen este proceso son usualmente referidas como protocolos. Algunos proveedores de equipo de cómputo han establecido sus propios protocolos; sin embargo, para soportar la comunicación entre computadoras de diferentes marcas y en diferentes países, la Organización de Estándares Internacionales ISO (International Standard Organization), ha preparado estándares para la Interconexión de Sistemas Abiertos OSI (Open Systems Interconnection). Se trata concretamente de un modelo de referencia basado en siete niveles básicos, los cuales cubren desde la conexión física hasta la interfaz lógica para la aplicación del usuario requiriendo intercambiar datos. esto será tratado con detalle en el capítulo 3.

Tabla 1.2-1

CLASIFICACION DE DATOS ESTANDARES POR SU APLICACION.

BILATERAL	Acuerdo entre dos compañías para intercambiar un volumen alto de información.
	Ejemplo: Sears y Levi Strauss acordaron utilizar ACH para sus pagos y avisos de remesas
PROPIETARIO	Sistema de propósito especial creado para una compañía o un grupo de compañías.
	Ejemplo: El sistema de reservación de la American Airlines conocido como SABRE.
	Ejemplo: La red de pagos de la GM.
INDUSTRIA	Acuerdos de estándares a través de una asociación o grupo comercial.
	Ejemplo: La Comunidad Económica Europea estableció para la industria automotriz el proyecto ODETTE.
NACIONAL	Aquellos que son utilizados en un país ó en una determinada región.
	Ejemplo: ASCII X.12
	TDCC
	ANSA
	EDIFACT
INTERNACIONALES	
	CCITT
	OSI

Los estándares permiten al consumidor de productos satisfacer sus necesidades y deseos, dándoles facilidad de elección en lugar de depender de lo que dicte un proveedor en específico. Con procesos de comunicación y de datos en formatos estándar, la competencia entre fabricantes se incrementa y los precios caen y proporcionan el establecimiento de la interoperabilidad, esto es, la habilidad de conectarse a dos o más equipos, e intercambiar información.

Existen estándares en todas las áreas comerciales; desde pesos y medidas hasta el número de puntos sobre una pantalla de televisión. En los Estados Unidos de Norteamérica, ANSI (American National Standards Institute Incorporated) es la organización que tiene la responsabilidad de llevar el control de todos los estándares oficiales a nivel nacional. Así también, funge como representante en los esfuerzos de impulsarlos y darlos a conocer a nivel Internacional con la coordinación de la ISO.

1.3 Aspectos operativos actuales del intercambio de bienes y servicios, y beneficios utilizando EDI.

Para obtener una visión clara del aspecto operativo del intercambio de bienes y servicios en la actualidad, trataremos de ejemplificar un caso claro y sencillo entre un proveedor A y un cliente B; primeramente haciendo la analogía con su operación normal sin EDI (figura 1.3-1) y después haciendo una relación con EDI (figura 1.3-2). De las observaciones de esta comparación podremos concluir los beneficios potenciales de EDI.

Mecanismo operativo de intercambio de bienes y servicios entre un cliente y un proveedor (Sin EDI)

- El cliente B nota una deficiencia en sus inventarios de mercancía, y decide encomendarle a su departamento de compras la adquisición de la mercancía faltante con su respectivo proveedor.
- El departamento de compras del cliente B solicita una cotización de los productos descados a su proveedor A. Tanto la solicitud como la cotización se envían a través de sus departamentos de mensajería respectivos.
- El cliente B acepta la cotización y envía la orden de compra al proveedor A, a través de sus mensajeros.

- El proveedor A embarca la mercancía hacia B enviando los documentos de embarque con su servicio de mensajería.
- B verifica el embarque y actualiza su inventario con la mercancía recibida.
- A envía la factura respectiva a B vía mensajería.
- B analiza la factura y realiza un proceso de pago, nuevamente por medio de mensajeros a través de una institución financiera.

SIN EDI

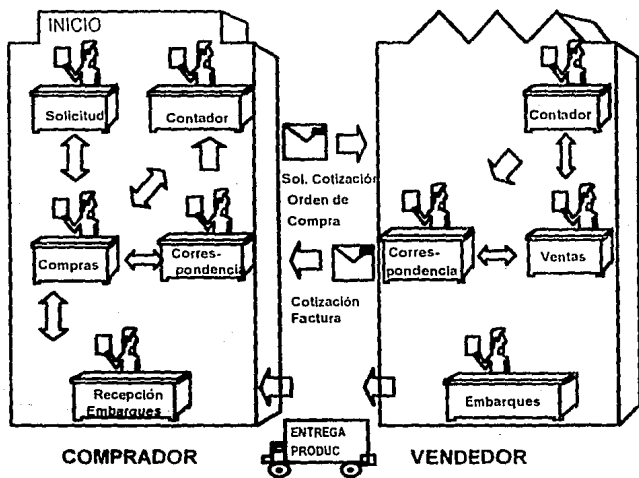


Fig. 1.3-1 Flujo de información sin EDI.

Misma operación utilizando EDI

- A proporciona un catálogo de productos a B, electrónicamente a través de una red de comunicaciones, llamémosle C.

- C actúa como modulo de almacenamiento de la información.
- B decide realizar una orden de compra a su proveedor A, electrónicamente, basada en la información del catálogo recibido a través de EDI, utilizando C.
- A recibe electrónicamente la orden de B y retransmite una confirmación usando C.
- A toma las instrucciones de la orden recibida y embarca la mercancía requerida hacia B. A envía los documentos de embarque usando C.
- B verifica el embarque de A y pone en inventario su mercancía.
- A factura a B electrónicamente utilizando C.
- B analiza las facturas de A y paga a través de un banco también electrónicamente.

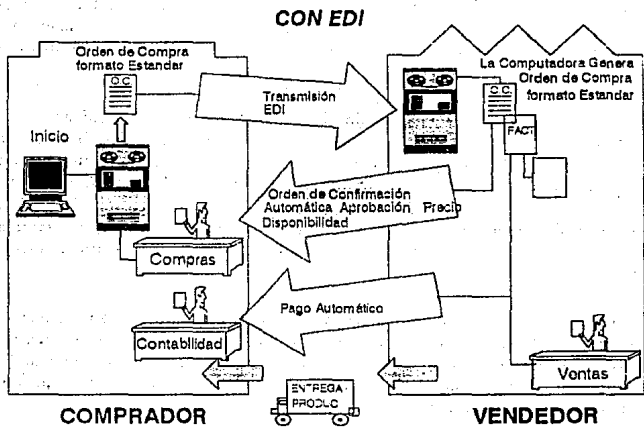


Fig. 1.3-2 Flujo de información con EDI.

OBSERVACIONES

1. Se nota el decremento del flujo de papel.
2. A y B dependen uno de otro.
3. Con el soporte electrónico aumenta la rapidez del flujo de las operaciones.

Imaginen una compañía, cualquiera que sea su tamaño y área de aplicación - industrial, comercial, transporte, financiera etc. -, con la capacidad de intercambiar información, utilizando medios electrónicos, y basado en un estándar comprendido por ambas partes, tales como ordenes de compra, facturación, conocimientos de embarque, pagos, etc. a través del intercambio directo entre computadoras, con sus clientes, proveedores, bancos o agentes de ventas.

Poniendo el ejemplo arriba mencionado, la orden de compra de una compañía, en lugar de ser impresa por su sistema de cómputo y luego enviada con su servicio de correo o mensajería hacia el proveedor, es formateada de acuerdo a un estándar internacional y transmitida electrónicamente por medio de una red de comunicación.

Una vez que el proveedor recibe la orden de compra electrónicamente, su sistema de cómputo es capaz de procesarla inmediatamente, confirmando las condiciones y fechas de entrega, nuevamente apegados a un estándar internacional. Después de la entrega de mercancía, el proveedor envía al ordenante una factura con los mismos medios de comunicación, la cual fue procesada directamente por su sistema. Por último el proceso de pago se realiza a través de un banco utilizando la misma filosofía del Intercambio Electrónico de Datos.

Lo anterior no es una perspectiva del futuro. Varias organizaciones de diferentes sectores de la economía, de los Estados Unidos de Norteamérica y de Europa lo tienen actualmente en práctica. Los beneficios de intercambiar información sin papel son reales: ahorran tiempo y dinero, liberando al personal para trabajos más importantes.

Estos beneficios se aplican a todas las compañías y organizaciones cualquiera que sea su magnitud. Lo más importante es que no se limita a nivel nacional ni a industrias en particular. EDI está basado sobre estándares internacionales y recomendaciones de las Naciones Unidas.

La tabla 1.3-1 muestra una lista de los rubros en los que EDI promete disminuir costos drásticamente.

A continuación nos referiremos a EDI enfocado al área financiera, por la importancia con que la impacta; y para comenzar damos una lista de las características que daría la estrategia EDI aplicada a los sistemas financieros.

Tabla 1.3-1

Beneficios Potenciales de EDI

Captura redundante	Reduce y elimina la alimentación redundante de los datos.
Errores	<p>Elimina los errores de la captura redundante de la información.</p> <p>Elimina la interpretación humana y los errores de clasificación.</p> <p>Elimina errores de interpretación y de pérdidas de documentos.</p>
Documentos	<p>Reemplaza los documentos en papel por archivos electrónicos.</p> <p>Reduce drásticamente las formas de papel que incluyen copias en papel carbón.</p>
Correo	Reemplaza documentos enviados por mensajería o correo con la transmisión de datos.
Pago	Reemplaza los cheques con medios de pago electrónicos.
Cuentas Contables	<p>Automatiza las aplicaciones de efectivo, al incluir totalmente el sistema de pagos.</p> <p>Mejora su control</p> <p>Elimina la validación de la factura</p> <p>Facilita la conciliación automática.</p>
Inventario	<p>Reduce los retrasos por confirmación de la orden.</p> <p>Facilita el inventario justo a tiempo.</p> <p>Reduce situaciones de mercancía no existente en bodegas.</p> <p>Reduce la salida de partes críticas de la mercancía.</p>

EL AREA FINANCIERA EN EDI

Aunque las estrategias de EDI son aplicables a todas las áreas anteriormente citadas, se le está dando actualmente mayor énfasis en el área financiera. Existen varias razones para darle esta orientación:

1. Desarrollo atrasado.- El volumen de transacciones en EDI financiero, los cuales en su mayoría, utilizan estándares nacionales, se han desarrollado más lentamente que otras aplicaciones EDI.
2. Pago.- Las transacciones de pago son relativamente únicas, involucrando Bancos, la Reserva Federal (en el caso de México es Banco de México), y otros intermediarios con la complejidad asociada tanto de las normas del intermediario y el cuerpo gubernamental, como reguladores y proveedores del servicio.
3. Rediseño .- La mayoría de las implementaciones EDI han convertido, con el tiempo, a los documentos en papel en un equivalente electrónico, sin cambiar la estructura fundamental del procesamiento de sistemas ni de la organización. Sin embargo, las transacciones que involucran EDI financiero implican un rediseño significativo tanto del manejo de sistemas, como de la organización.
4. Seguridad .- Las operaciones de pago constituyen un área en donde la seguridad es especialmente crucial.
5. Complejidad .- Los intermediarios involucrados y la dificultad del rediseño hacen a EDI financiero relativamente más complejo que otros grupos de aplicación.
6. Negligencia Relativa .- Comparado con otras áreas de aplicación EDI, existe una ausencia relativa de información orientada a ejecutivos sobre EDI financiero.

A continuación daremos una definición de lo que debe entenderse por una empresa proactiva y una reactiva en EDI.

Una empresa proactiva es aquella que convierte sus comunicaciones comerciales a EDI y en donde la mayoría de sus ejecutivos tienen en mente la gran dimensión de la estrategia de hacer EDI.

Una empresa reactiva es aquella que no persigue las transacciones EDI, haciendo únicamente lo mínimo necesario para afrontarlo y en donde la mayoría de sus ejecutivos tienen en mente que ellos pueden ser proactivos sin hacer EDI. Sin embargo, la realidad es que sus necesidades harán progresivamente que la empresa se incline a ser una empresa proactiva.

La mayoría de las empresas de cualquier tamaño, tarde o temprano, serán presionadas por sus socios para interactuar electrónicamente, por lo cual la principal pregunta es si una empresa elegirá ser un implementador proactivo de EDI ó si solo deseará ser un receptor reactivo de EDI.

1.4 Simplificación de documentos en EDI.

Muchos fanáticos de EDI hablan frecuentemente de una sociedad sin papel, si bien es cierto que EDI está enfocado para reemplazar el papel con todos sus costos y limitaciones y probablemente muchos habrán escuchado que la eliminación del papel es un punto crucial de EDI, sin embargo, lo racional para EDI es la automatización de la eficiencia y la efectividad; la gran variedad de opciones de transmisión de datos dentro de EDI proporcionan diferentes alternativas de costo-velocidad de las cuales, el cliente interesado en hacer uso de estas, deberá tomar la decisión que mejor se adapte a sus propios intereses.

La evaluación racional de velocidad de transmisión y el juego del papel son elementos centrales de la estrategia EDI.

Capítulo 2.

Efecto de EDI sobre los Negocios.

2.1 El Cambio operativo y la necesidad de un cambio de mentalidad

En la actualidad, las principales industrias en México y en Estados Unidos aplican políticas de recortes de presupuestos para fortalecerse ante sus competidores. En su caso, las empresas Estadounidenses buscan la instalación de maquiladoras en países subdesarrollados, en donde la fuerza de trabajo es más barata. Muchas otras políticas son aplicadas con el objetivo de volverse más eficientes ante el cambio operativo de un mercado sumamente competido. Un estudio de empresas de diferentes ramas de la industria, de los Estados Unidos de Norteamérica, ha revelado lo siguiente:

La industria electrónica, que alcanzó en 1987 ventas del orden de los 40 billones de dólares, se encuentra en la actualidad en el ámbito de un mercado sumamente competido, tanto por compañías nacionales como extranjeras. Lo cual ha obligado a las empresas a reducir costos, implementando programas de administración de sus bienes, enfatizando en la programación de la fabricación Justo a Tiempo.

La industria automotriz de los Estados Unidos está siendo desplazada por productores extranjeros, poniendo en peligro sus plantas de fabricación y de ensamble.

Ante el cambio del mercado de la industria automotriz, la disminución de los costos se lleva a cabo, una vez más, con estrategias de Justo a Tiempo y aplicando la tecnología para mejorar la calidad de sus productos

La industria textil se encuentra experimentando las mismas pérdidas ante sus competidores. El principal factor a reducir es la cantidad de tiempo para entregar las prendas requeridas en una orden de compra. Para disminuir este intervalo de tiempo es estrictamente necesario una estrecha y eficaz comunicación entre el cliente y el proveedor.

La industria metalúrgica está experimentando una caída en la cual ha manifestado pérdidas en seis años consecutivos debido a la reducción de la producción de automóviles y a la debilidad del mercado petrolero. Asimismo, los grandes productores están perdiendo posición en el mercado, ante el surgimiento de pequeños productores, los cuales operan con costos de producción inferiores.

La industria farmacéutica en los Estados Unidos es una de las más lucrativas, sin embargo, esto no debe poner a sus dirigentes en un optimismo que les haga ignorar el crecimiento del mercado a futuro, por el contrario, este sector de la industria se encuentra desarrollando y siguiendo procedimientos para alcanzar una mayor modernización. Como es el caso de utilizar EDI para reducir costos internos e incrementar su eficiencia y calidad.

Así es como en la actualidad se está experimentando un cambio en la forma de operar en empresas, industrias y organizaciones lucrativas, y se espera que en el futuro el cambio sea aún mayor, todos estos participantes de la economía mundial se están enfocando en buscar nuevos caminos que les permitan mejorar su productividad y su servicio al cliente, incrementando así, su margen neto de ganancia.

En la actualidad las empresas se preocupan por cómo utilizar sus activos más eficientemente, cómo reducir sus costos de producción, cómo disminuir tiempos de entrega, y proporcionar servicios de valor agregado a sus clientes.

Muchas de las reglas que fueron utilizadas en años anteriores, para lograr un negocio próspero y sano, han sido ajustadas o simple y sencillamente, resultan obsoletas ante el cambio de los factores del clima económico actual.

El cambio operativo de los negocios, provocado por el incremento de la competitividad entre las empresas y la complejidad en que se desarrollan las transacciones, en las que se ven involucradas muchas partes, aunado al crecimiento de las necesidades de los clientes, son las razones por las cuales se necesita un cambio de mentalidad en la forma de hacer negocios; y una de ellas es hacer EDI.

Los economistas de años pasados creían que los grandes balances bancarios y los altos niveles de inventarios eran síntomas de negocios sanos y lucrativos, en la actualidad nosotros sabemos que un negocio lucrativo es aquél que tiene todos sus activos trabajando para sí y para el cliente.

La mentalidad actual de un ejecutivo financiero es mantener los balances de la empresa, solo lo suficientemente grandes para cubrir sus compromisos e invertir en otras cuestiones el resto de su activo de efectivo.

Los dirigentes de plantas enfocan su política a almacenar en inventario tan sólo las partes indispensables para cubrir los requerimientos de fabricación, con una orden adicional de partes para un programa de entrega específico.

Los gerentes de diferentes negocios realizan actividades para modernizar sus procedimientos de operación, enfocando a su grupo de trabajo a realizar actividades que requieren de una decisión humana, mientras que las operaciones repetitivas son manejadas más rápida y eficientemente por procedimientos automatizados y sistemas de cómputo.

Asimismo, los administradores toman la mayor ventaja de las bases de datos de información puestas a su disposición en microcomputadoras que les permiten desarrollar reportes que muestren el comportamiento de una operación en particular, por ejemplo, ventas, gastos de personal, gastos de papelería, compras etc., las cuales les sirven para analizar la tendencia a futuro de la demanda de los productos.

Sin embargo, para modificar el tiempo de recepción, el proceso de una orden en particular y del embarque de mercancías, la transferencia de la información debe ser manejada utilizando políticas de Justo a Tiempo (JIT). Esto significa que las partes involucradas utilicen herramientas de tecnología avanzada para lograr tal objetivo, pero en la realidad una o varias de las partes no tienen la capacidad para soportar la tecnología que otros manejan, por razones de presupuesto o de desconocimiento.

Para entender la evolución de este proceso de cambios y de necesidades, las cuales deben ser atendidas con nuevas tecnologías, analicemos cómo la mayoría de las empresas han hecho uso de sistemas manejados por computadora para controlar sus datos y sus transacciones.

En un gran número de empresas, de todos tipos, el control de las transacciones que realizan ha progresado de un manejo manual a uno automatizado controlado por computadoras. La información, que era almacenada en archivos simples organizados secuencialmente, se encuentran actualmente en bases de datos almacenadas en sistemas de cómputo, las cuales pueden ser accedidas aleatoriamente o en forma directa.

Con el progreso en la tecnología de las computadoras se ha alcanzado la manufactura de dispositivos de memoria y discos de almacenamiento magnético de grandes capacidades. Lo cual ha hecho que los procesos controlados por grandes equipos de cómputo, conocidos como MAINFRAMES, (soportados por todo un equipo especializado de técnicos, programadores y operadores) migren a microcomputadoras con programas con un manejo muy amigable, los cuales pueden ser operados fácilmente por un gerente de la empresa, con conocimientos elementales de computación.

Debido al incremento de los procesos computarizados en las empresas, ha surgido la necesidad de crear una infraestructura de comunicaciones que evite que la información vuelva a ser introducida en otra área de la misma empresa ó en una compañía diferente; usualmente esta comunicación se lleva a cabo a través de documentos en papel, llamadas telefónicas, FAX ó correo. Con estos procedimientos cubren sus operaciones las diferentes empresas, tales como ordenes de compra, facturación, embarque y distribución de la mercancía, pagos y transacciones financieras y diferentes consultas y modificaciones a lo largo de la operación.

Partiendo del hecho de que las transacciones que realiza una empresa implican la intervención de diversas áreas de ésta, así como de otras compañías, y que éstas representan la infraestructura sobre la cual se erigen, podemos decir que su estructura operativa y su manejo se ha mantenido estático hasta hace pocos años.

La mayoría de las compañías continúan operando con los procedimientos tradicionales basados en papel, aceptando grandes intervalos de tiempo entre sus operaciones, incluso de varios días. Reciben documentos, los cuales fueron la salida impresa de un sistema de cómputo, los interpretan y los vuelven a introducir a otros sistemas computarizados.

No obstante, un pequeño -pero creciente- grupo de compañías, ha desarrollado mecanismos electrónicos de comunicación entre sus principales clientes y proveedores. El problema que se presenta en estos acuerdos es que algún cliente importante para una compañía impone el mecanismo mediante el cual él quiere conducir el negocio y puede presionar para que esto se realice, prometiendo una relación más estrecha entre las organizaciones. En ocasiones, esto mismo sucede pero en sentido contrario, es decir, el que dicta las reglas es el proveedor hacia el cliente.

Debido a la apremiante necesidad de modernizar la forma en la que se llevan a cabo las transacciones, muchas compañías e industrias están actualmente investigando e implementando acuerdos similares. Tal es el caso de proyectos como, TEDIS, CADDIA y ODETTE impulsados por la Comunidad Europea, de los cuales hablaremos con más detalle en el capítulo 5.

Lo importante es que el principal objetivo de los proyectos anteriores es: crear estándares para evitar la proliferación de tecnologías de este tipo que sean incompatibles y que construyan una Torre de Babel, lo cual haría que al final nadie se entendiera. De aquí que el Intercambio Electrónico de Datos deba estar basado en estándares internacionales.

La tendencia a seguir es obvia para muchas compañías; el intercambio de información en forma electrónica, es la forma de operar en el futuro. EDI será, rápidamente, una necesidad para comerciar en algunas industrias y lo más importante es que la compañía que no implante EDI en los próximos años, estará en clara desventaja, en el mercado, respecto a sus competidores.

El interés por esta nueva tecnología, ante el cambio operativo de hacer negocios, es alto. Sin embargo, actualmente la mayoría de las compañías continúan soportando sus transacciones con operaciones basadas en papel, lo cual implica una serie de desventajas como las que a continuación se mencionan:

Primero, las operaciones basadas en documentos de papel son lentas y requieren de gran cantidad de tiempo para su manejo, tanto en el envío de documentos vía correo, como en su interpretación y su captura para alimentar otros sistemas de información; lo anterior sucede tanto en el emisor como en el receptor.

Así también, si los documentos se preparan manualmente, éstos pueden contener errores u omisiones; el receptor por su parte, al capturar nuevamente los datos del documento incrementa el riesgo de un posible error. Es un hecho bastante conocido que el incorrecto proceso de la información o la inclusión de errores en el flujo de ésta, significa costos demasiado altos para la compañía en cuestión.

Otro punto más es que el manejo del papel implica una actividad laboriosa, especialmente al momento de interpretar la información escrita e impresa para su captura. Las tres características mencionadas hacen del papel un medio demasiado caro para comerciar con él.

Algunos ven, en el mecanismo de comerciar electrónicamente, la respuesta a estos tres problemas; sin embargo, necesitamos mencionar que esta no es la primera solución que se ha tratado de implementar. Han existido diversas soluciones propuestas por compañías para aliviar uno o más problemas. Por ejemplo, se ha incrementado la velocidad con que los documentos son entregados mediante las siguientes actividades:

- Reducir el tiempo que lleva el envío de documentos por correo estableciendo oficinas postales locales, así como cajas de seguridad y cuentas en bancos.
- Procesar las transacciones en diversas localidades, de preferencia en las zonas donde se encuentran sus clientes.

También se ha logrado incrementar la rapidez en la cual las transacciones en papel son manejadas y procesadas a través de:

- Eliminar las especificaciones propias de los documentos generados por computadora.
- Desarrollar sistemas basados en menús con facilidades de edición para realizar correcciones.
- Desarrollar sistemas propios de cómputo para manejar las transacciones y las comunicaciones, y posteriormente que le sean implementados al cliente para asegurar una compatibilidad total.

Las compañías han intentado eliminar muchas de las incongruencias asociadas con la lectura, interpretación y retacleo de la información llevando a cabo las siguientes reglas:

- Desarrollar formas preimpresas para proporcionar un formato común, entendible en ambas partes.
- Desarrollar sistemas de edición en línea que no permitan la captura de datos erróneos durante la captura de la información.
- Utilizar códigos de productos para su descripción y mantener catálogos, los cuales describan el mismo producto para diferentes conjuntos de códigos llevados por otras empresas.
- Desarrollar sistemas particulares que soporten ciertas funciones tales como: consultas de inventario o la realización de ordenes de compra en un menú amigable al usuario y pantallas preformateadas con editores internos y transmisión automática al destinatario.

Finalmente las compañías han intentado hacer que el manejo de las transacciones sean menos laboriosas, mediante las siguientes actividades:

- Desarrollar aplicaciones de cómputo para reemplazar los procesos manuales.
- Eliminar el retacleo de las operaciones desarrollando ligas entre todas las operaciones afectadas por una transacción, de tal manera que las afectaciones sean automáticas.
- Automatizar los procedimientos de conciliación.

Es así, como después de haber hecho énfasis en las actividades que diferentes organizaciones han realizado con el objeto de mejorar el proceso de las transacciones basadas en papel, que llegamos a una conclusión, la cual indica que la tendencia deberá ser generar archivos de datos en formatos estándar, de tal manera que al momento de ser recibido electrónicamente, este pueda alimentar y ser procesado automáticamente en las aplicaciones de cómputo del destinatario. De hecho, esto es lo que realmente EDI promete cuando las compañías obtengan una infraestructura satisfactoria de comunicaciones y aplicaciones de cómputo, pero sobre todo cuando dichas compañías hayan adaptado su mentalidad ante el cambio operativo que implica el uso de una nueva tecnología como es EDI.

Sin embargo, existen otros puntos que tienen que ser considerados, como las estrategias a seguir para implementar EDI y el dinero a invertir, antes de que EDI comience a ser una realidad. Por considerar esto un punto de importancia relevante decidimos incluirlo en un capítulo aparte, así que nos ocuparemos de esto en el capítulo 3.

2.2 El aspecto legal.

En este apartado se hablará de la importancia de los aspectos que darán la validez indispensable para que una transacción comercial, en forma electrónica, pueda desplazar la transacción común en la que se emplea papel con firmas autorizadas. Debido a la prioridad legal de ello se expondrán algunas ideas que se considera pueden ser útiles y necesarias como pasos previos para proveer a la transacción electrónica el mismo valor legal que posee cualquier documento en papel. Adicionalmente se incluirán las reglas que han permitido los convenios de intercambio electrónico de documentos a nivel mundial.

Todas las partes involucradas en el comercio internacional tienen una fuerte y justificada necesidad de seguridad. La cuestión de seguridad es usualmente vista como un requerimiento técnico, pero también tiene aspectos legales. Ambos aspectos se ligan cuando consideramos la diferencia entre los procedimientos tradicionales con papeles, con la operación de EDI. Existen aún pequeñas dudas, desde un punto de vista técnico, sobre que algunos procedimientos de EDI son más seguros que los procedimientos con papeles.

Los papeles se conocen desde tiempos inmemoriales y se tiene aprendido que se aceptan como un procedimiento seguro. EDI es nuevo y por tanto debe pasar por un proceso de aceptación. Por otra parte, los estatutos, reglas, regulaciones y costumbres comerciales están desarrolladas y descritas en términos de papeles.

CARACTERÍSTICAS DE LOS DOCUMENTOS EN PAPEL.

Los documentos en papel han tenido a lo largo de los años muchas ventajas por su uso frecuente; sin embargo, ahora resulta más difícil manejarlos por los grandes volúmenes... y todas las bondades que este proporciona tienen un costo muy alto en su:

- Almacenamiento físico.
- Transporte.

- Costos
- Seguridad y lentitud con la que se transporta.

Uno de los problemas mas severos se refiere a las cláusulas y condiciones generales de un contrato, las cuales deben ser requisitados bajo alguna firma como parte legal de los documentos.

Si comenzamos a analizar el por qué solicitamos una firma dentro de los documentos por alguna persona facultada, llegaremos a la conclusión de que es una fuente de información que nos ayuda a identificar lo que a continuación se detalla:

- Reconocer la fuente.
- Confirmar la información del documento.
- Representa la prueba del responsable, quien verifica el contenido en su totalidad y las correcciones.

En resumen, podemos decir que confirman los datos que la identifican y también podemos concluir que es posible proporcionar estas funciones mediante sistemas de computadoras dando garantías de verificación para identificar a los participantes y la información.

Por otro lado, el desarrollo de aplicaciones se ha enfocado a detener el crecimiento rápido del uso de los documentos, mas no en evitarlo; por lo que a este punto respecta, es necesario hacer uso de transacciones electrónicas para facilitar el comercio.

Lo que pretende en sí la filosofía EDI es delegar el aspecto mecánico de las comunicaciones a los equipos, lo que permitirá comunicar más fácil a más gente, como es el caso de las exportaciones e importaciones, en las que se necesita información proveniente de clientes, proveedores, bancos, seguros, transportistas, institutos de certificación de calidad o salud, etc., por lo tanto, necesitamos de un mecanismo más eficiente para la comunicación entre todas las entidades, que la mejore y la facilite entre estas.

Cuando reemplazamos los documentos de papel por mensajes electrónicos pueden surgir varios problemas. En la actualidad, los organismos internacionales trabajan en la identificación de los ajustes necesarios para normalizar una conducta uniforme como base para las relaciones contractuales con EDI en los diferentes países, entre esos se encuentra la United Nations Commission on International Trade Law (Uncitral), la Trade Facilitation Working Party of the United Nations Economic Commission for Europe (ECE), la Customs Cooperation Council (CCC) y la International Chamber of Commerce (ICC).

La siguiente característica es la **negociabilidad** de los documentos, los cuales pueden ser presentados para la negociación a través del endosamiento y entrega a otra persona en forma tangible sin necesidad de una autorización o notificación para el que lo expide, tal es el caso de las facturas de embarque que son traspasadas de la compañía que transporta a la compañía destinataria.

Se han hecho estudios con objeto de facilitar los procedimientos del transporte, principalmente el marítimo, concluyendo que la velocidad con la que se despachan las mercancías es una relación directa de la tecnología de transporte utilizada y del tipo de documentos de transporte utilizados.

Los documentos que se negocian entre los transportistas hacen las operaciones más complicadas, por el simple hecho de que se trata el traspaso de los papeles. Por otra parte, cuando los documentos de transporte son enviados con demora provoca que la liberación de las mercancías se retrase y se incurra en costos adicionales; pudiéndose evitar esto mediante la transmisión electrónica.

Hoy, en la práctica comercial, se ha optado por reemplazar el documento negociable por otro documento no negociable al cual se le ha denominado "sea waybill" o "liner waybill freight receipt" con gran éxito; sin embargo otros embarcadores requieren dichos documentos negociables por que de alguna u otra forma se encuentran obligados a ello, sin embargo, las organizaciones internacionales están tomando acciones concretas para minimizar su uso.

La recomendación general es que los participantes eviten en lo posible el uso de documentos negociables y los sustituyan por sus equivalentes de transacciones EDI.

FACTORES INDISPENSABLES EN EL ASPECTO LEGAL

El aspecto de la seguridad será el elemento mediante el cual se garantizará la confidencialidad de la información; para ello, existen técnicas que proveen estos mecanismos y se profundizará con mas detalles en otras secciones, por ahora sólo se explicarán los conceptos básicos.

El acceso restringido se logra mediante los procedimientos de entrada a los sistemas, generalmente las computadoras multiusuarios tienen la capacidad de limitar el acceso a los usuarios mediante la clave del usuario conocido como "login" o "username" y la contraseña respectiva también llamada "password".

La protección en contra de mensajes duplicados debido al reenvío en forma fraudulenta o por alguna falla o error se controla mediante la numeración de los mismos, por lo que el transmisor y el receptor conocen el número de secuencia del mensaje que envían o reciben.

El chequeo de los errores de transmisión es un medio de control para verificar el arribo correcto de los mensajes, con el objeto de incrementar la confiabilidad de la información transmitida. Dada la importancia de la transmisión de datos sin error se deben implementar mecanismos que detecten dichos errores. el chequeo mas elemental consiste en el bit de paridad y podemos hacer uso de otros algoritmos de detección de errores como el de checksum o aplicar otros de mayor grado de complejidad.

La autenticación de mensajes se refiere a la validación de la información en cuanto a la confirmación de montos y la verificación de los datos mas importantes, consistente en aplicar un algoritmo que garantice que la información recibida no ha sufrido alteración alguna.

Por último, la privacidad del contenido de los mensajes se logra mediante el uso de mensajes encriptados, y el control de ellos en los centros de cómputo donde se procesan para ser despachados.

La auditoría será parte importante para dar seguimiento al cumplimiento de las responsabilidades de los participantes, por lo que es necesario proporcionar facilidades para la auditoría en esta nueva filosofía de hacer negocios.

Con objeto de ayudar a las funciones de auditoría se deben desarrollar sistemas que permitan llevar el control de los mensajes enviados-recibidos, guardando información importante, como lo es: el tipo de mensaje, el número de referencia, el número de secuencia asignado, la hora de transmisión y recepción, etc. de esta forma podremos generar reportes estadísticos estratificados que cumplan con las necesidades de información para la auditoría.

FACTORES ADICIONALES

Otros de los aspectos adicionales que conviene considerar para establecer condiciones legales son los siguientes:

Definir el tiempo durante el cual se mantendrán vigentes los mensajes antes de ser destruidos o pasarlos a formar parte del archivo magnético histórico

Definir los periodos de tiempo en los que el sistema estará disponible tanto para la recepción como para el envío, considerando los diferentes horarios en los distintos países.

La prioridad de envío de un mensaje, la cual modificará la secuencia entre los mensajes que se están enviando debido a la importancia y el carácter urgente de la información.

El servicio del envío de mensajes bajo los estándares EDI involucra el acceso a computadoras, sin embargo debemos contemplar otras alternativas de comunicación, como lo son el fax y el telex, de ello se hablará más adelante en la sección de los factores de la implementación y también se considerarán las redes de telecomunicaciones mediante las cuales se llevará a cabo la transmisión de los mensajes.

ESTUDIO DE LOS OBSTÁCULOS LEGALES RELACIONADOS CON EDI.

Para tener un panorama claro de la situación legal en el campo del uso de EDI, se deben llevar estudios que deberán tener los siguientes objetivos:

- i Hacer un inventario de las reglas legales y estudios de jurisprudencia que existen en este campo.
- ii Hacer un análisis y una evaluación del inventario mencionado anteriormente.

Sujetos de estudio.

- i Autenticación de documentos.
- ii Aceptación de los datos generados por una computadora en las cortes y en las jurisdicciones civiles y criminales.
- iii Requerimientos de Auditoría:

Datos que serán tomados

Qué longitud

Qué formato

- iv Acceso a sistemas y registros de computadoras (incluyendo aquellas que están fuera de la jurisdicción del país concerniente).

Existe otro aspecto importante que es la simplificación de los procedimientos de importación/exportación debido a que muchas de las veces tanto los productos como los servicios tienen que atravesar varias fronteras en donde los requisitos son diferentes en cada una de ellas, para eso la Customs Cooperation Council (CCC) está trabajando en la simplificación de los procedimientos, así como la introducción de EDI, por lo que el desarrollo de transacciones EDI para el tránsito de mercancías o servicios estarán sujetas a las regulaciones definidas por los organismos internacionales.

El comercio desarrollado en ambiente electrónico requerirá de la comunicación en alguna de las siguientes formas:

- Comunicación que no tiene significado legal, es decir son de carácter informativo como datos estadísticos, catálogos de productos, etc.
- La comunicación con significado contractual son aquellas que requieren del cumplimiento de obligaciones, como pueden ser una aceptación, un certificado de calidad, etc., para ello los participantes podrán convenir la forma en que se realizarán las comunicaciones, y quizá cambiar las leyes para permitir esta forma de evidenciar los contratos.

- La comunicación para transferir propiedad o derechos de los contratos, lo cual puede manejarse como la confirmación que se entregan al consignado los derechos o propiedades por parte del consignador.
- La comunicación que se requiere por ley es, por ejemplo, la declaración aduanal. Esta, necesita el reconocimiento electrónico de una autoridad.
- Las comunicaciones que requieren autoridad legal o licencia ya sea por seguridad o intereses económicos y seguramente corresponde alguna de los cuatro tipos de comunicación anteriores.

En principio y como parte del proceso de integración entre las compañías para el intercambio electrónico de transacciones comerciales a través de EDI, será conveniente establecer una asociación, comité o grupo de trabajo encargado de regular y vigilar el buen funcionamiento de los negocios vía electrónica, por lo que se determinará que factores se involucran en esta nueva forma de realizar negocios.

Una vez analizado el aspecto legal podemos afirmar que el uso de estándares EDI implica cumplir con las funciones de documentar, evidenciar y autenticar las transacciones; mientras no se proporcionen estas características no podrá hacer uso confiable de los estándares EDI en el comercio.

Las leyes en un gran número de países se basan en los documentos en papel, por lo que se tendrá que trabajar en hacer que funcione el reemplazo de la firma manuscrita por la autenticación electrónica, hacer admisible el uso de los registros de computadora como elemento de evidencia ante las Cortes.

Por estas razones podemos decir que el uso de EDI implicará una nueva forma de operar en los negocios y, por consecuencia, también una nueva visión del negociante. Para llegar a este punto es importante que se establezca, explícitamente en la legislación actual, la validez legal de los registros de computadora.

UNCID.

La UNCITRAL ha tomado acciones concretas y ha promovido ante diferentes gobiernos, mediante el apoyo de los organismos internacionales, la revisión de los aspectos legales para éste propósito. Así, en 1985 la ICC inicio un proyecto encaminado a crear reglas uniformes para los acuerdos de comunicación. El proyecto fue llamado Unca (Uniform Rules for Communication Agreements) el cual desarrolló las Reglas de Conducta Uniformes para el Intercambio de Datos por Teletransmisión UNCID (Uniform Rules of Conduct for Interchange Data by Teletransmission).

El abandono de los documentos en papel es un salto con grandes beneficios que podrá contar con posibles riesgos de errores provocados por el uso de técnicas EDI. Se pueden disminuir estos riesgos por el uso de acuerdos de intercambio de comunicaciones. Las reglas de UNCID dan las guías aceptadas internacionalmente para este tipo de acuerdos.

La intención de las reglas de UNCID es garantizar la máxima seguridad para las partes en el intercambio de datos. Esta seguridad debe ser creada por las partes a través de la aplicación de un estándar de comunicaciones de datos, y obedeciendo reglas estándares de intercambio, custodia, responsabilidad de partes, protección, almacenamiento de datos, interpretación y jurisdicción.

Como las reglas de UNCID forman un código de conducta y no obliga a acuerdos en sí mismo, ello da suficiente flexibilidad y libertad para fundamentar los acuerdos de comunicaciones entre grupos de usuarios específicos.

UNCID Y LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.

La situación de la administración pública es totalmente diferente a la del comercio. El comercio puede tener riesgos, pero estos, puede cubrirse con seguros que amparen las transacciones.

La administración pública no tiene la misma flexibilidad que el comercio y no puede resolver sus problemas con EDI a través de convenios, por lo tanto, necesita soluciones legislativas que tiene que abarcar las siguientes áreas.

- i Autenticación de documentos (reemplazo de firmas).
- ii Requerimientos evidenciales; aceptación por las cortes de los datos generados por computadoras en los procedimientos civiles y judiciales (eje. persecución por fraude).
- iii Control y auditoría.
 - a) Acceso al sistema y registros por computadora.
 - b) Naturaleza de los registros que deben ser retenidos por auditoría.
 - c) Tiempos en que los registros deban ser custodiados.

REGLAS UNCID

Las reglas fueron diseñadas para dar un conjunto de requerimientos técnicos y procedimientos apropiados, incluidos en los estándares de UN/EDIFACT describiendo el primer nivel de los requerimientos técnicos, para asegurar un aceptable grado de seguridad en el intercambio de mensajes, las reglas abarcan la estructura estandarizada de los mensajes, reconocimientos, confirmación y registro, así como la protección y almacenamiento de datos.

A continuación enumeramos los 11 breves artículos que la conforman:

ARTICULO 1 - OBJETIVOS

Estas reglas aspiran facilitar el intercambio de datos efectuados por la teletransmisión, a través del establecimiento de reglas de conducta convenientes entre las partes involucradas en la transmisión. A excepción de que se expresen, estas reglas no son aplicables a los materiales, artículos o servicios referidos en el intercambio de datos.

ARTICULO 2 - DEFINICIONES

Para el propósito de estas reglas se utilizan las siguientes definiciones que a continuación explicamos:

- i **TRANSACCION COMERCIAL** (*trade transaction*): Es un contrato específico para la compra-venta de artículos y/o servicios, y/o procedimientos entre las partes concernientes, identificada como la transacción a la cual refieren los mensajes comerciales.
- ii **MENSAJE COMERCIAL** (*trade data message*): Son los datos comerciales intercambiados entre las partes relacionadas con la conclusión o realización de una transacción comercial.
- iii **TRANSFERENCIA DE DATOS COMERCIALES** (*trade data transfer*) en adelante referida como transferencia: Uno o más mensajes comerciales definidos juntos como unidad de despacho que incluye datos de encabezado y terminación.
- iv **PROTOCOLO DE APLICACION A INTERCAMBIO DE DATOS COMERCIALES** (*trade data interchange application protocol TDI-AP*): Un método aceptado para el intercambio de mensajes comerciales basado en estándares internacionales para la presentación y estructuración de la transferencia de datos comerciales efectuados por teletransmisión.
- v **BITACORA DE TRANSFERENCIAS DE DATOS COMERCIALES** (*trade data log*): Una colección de transferencias de datos comerciales que proporcionan un registro histórico completo de los datos de comercio intercambiados.

ARTICULO 3 - APLICACION

Estas reglas son elaboradas para aplicarse en el intercambio de datos comerciales entre las partes, utilizando un TDI-AP. Estas también pueden aplicarse cuando se utilicen otros métodos de intercambio comercial a través de la teletransmisión.

ARTICULO 4 - ESTANDARES DE INTERCAMBIO

Los datos elementales del intercambio, la estructura de los mensajes, las reglas similares y los estándares de comunicación utilizados en el intercambio, deben estar especificados en el correspondiente TDI-AP.

ARTICULO 5 - CUSTODIA

- i Las partes que apliquen un TDI-AP deben asegurarse que sus transferencias son correctas y completas, y que estén dentro del acuerdo al TDI-AP; hay que tener cuidado de asegurar su capacidad para recibir dichas transferencias.
- ii Los intermediarios de la transferencia deben ser instruidos para asegurarse de que ellos no están autorizados para cambiar el contenido de los datos en la transferencia para la retransmisión y que su contenido no sea revelado por ninguna persona no autorizada.

ARTICULO - 6 MENSAJES Y TRANSFERENCIAS

- i Un mensaje comercial puede especificar una o más transacciones comerciales y debe contener los identificadores apropiados para cada uno y los medios para verificar que el mensaje es correcto y completo de acuerdo al TDI-AP acordado.
- ii En una transferencia debe identificarse al remitente y al receptor; ésta debe de incluir los medios de verificación, para que a través de técnicas usadas en la transferencia misma o a través de otras formas provistas en el TDI-AP utilizado, se asegure su totalidad y autenticidad.

ARTICULO - 7 RECONOCIMIENTO DE UNA TRANSFERENCIA

- i El remitente de una transferencia debe estipular que el receptor reconocerá la recepción de ella. El reconocimiento debe realizarse a través de técnicas de teletransmisión o a través de otros medios provistos en el TDI-AP utilizado. Un receptor no está autorizado para reconocer como propia una transferencia hasta que él haya cumplido con la solicitud de reconocimiento del remitente.
- ii Si el remitente no ha recibido el reconocimiento estipulado dentro de un tiempo preestablecido ó razonable, éste debe tomar las acciones para recibirlo. Si después de dicha acción, no se recibe, el remitente debe avisar al receptor, por el uso de el mismo medio que en la primera transferencia o por otro medio, si es necesario, y echo esto, el está autorizado para asumir que la transferencia original no ha sido recibida.

- iii Si una transferencia recibida no aparece en forma ordenada, buena, correcta y completa, el receptor debe informar al remitente tan pronto como sea posible.
- iv Si el receptor de una transferencia comprende que esta no era para él, debe realizar tan pronto como sea posible las acciones razonables para informar al remitente y debe borrar la información contenida en dicha transferencia de su propio sistema y quitarlo de su sistema de bitácora de transferencia de datos comerciales.

ARTICULO 8 - CONFIRMACION DE CONTENIDO

- i El remitente de una transferencia debe solicitar al receptor el aviso de recepción, cuando el contenido de uno o más mensajes hayan sido aceptados, sin perjuicio de cualquier consideración subsecuente o acciones para que el contenido pueda garantizarse. Un receptor no está autorizado para tomar como válida una transferencia hasta que haya completado la solicitud del remitente.
- ii Si el remitente no ha recibido la solicitud de confirmación dentro de un tiempo razonable, este debe realizar las acciones para obtenerla. Si después de esta acción el aviso no es recibido, está autorizado para asumir que la transferencia no fue aceptada como correcta en contenido.

ARTICULO 9 - PROTECCION DE TRANSFERENCIAS COMERCIALES

- i Las partes deben convenir la aplicación de protecciones especiales, mientras sea permitido, a través de la aplicación de algoritmos de encriptación, o por otros medios, para algunos o todos los datos intercambiados entre ellos.
- ii Para su protección en las transmisiones, el receptor debe asegurarse que sea aplicado hasta el último nivel de seguridad posible.

ARTICULO 10 - ALMACENAMIENTO DE DATOS.

- i Cada parte deber asegurar mantener un registro completo de los datos comerciales de todas las transferencias, tanto las que manda como las que recibe, sin ninguna modificación.

- ii Debe mantenerse cada uno de los registros de datos de comercio en una computadora para que si son requeridos, los datos puedan ser recuperados y presentados en una forma comprensible (leible).
- iii Los registros de datos comerciales referidos en el párrafo (i) de este artículo deben ser almacenados, sin cambio, por el período de tiempo requerido por las leyes nacionales del país. En ausencia de cualquier requerimiento legal nacional y de acuerdo por las partes, se deberá almacenar por tres años.
- iv Cada parte debe ser responsable de efectuar las tareas que sean necesarias para que los datos referidos en el párrafo (ii) deban ser preparados con un registro correcto como remitente y receptor por las partes acordadas en el párrafo (i) de este artículo.
- v Cada parte debe ver que exista una persona responsable del proceso de los sistemas, o permitir que una tercera persona consentida por las partes o requerida por la legislación, certifique que los registros de datos comerciales y cualquier reproducción de esta sean correctos.

Capítulo 3.

Aspectos de Comunicación y Redes.

3.1 Redes.

Las redes de comunicación de datos son todos aquellos sistemas informáticos cuyos procesadores y terminales no coinciden geográficamente y los datos fluyen entre ellos a través de un sistema de telecomunicación (comunicación a distancia).

En el intercambio electrónico de datos EDI se requiere la transmisión de los mensajes a través de una red entre dos o más computadores. En este capítulo explicaremos los elementos y procedimientos que hacen posible la comunicación; describiremos los elementos físicos y lógicos que intervienen; y detallaremos cómo a través del uso de estándares internacionales en cada una de las partes, es posible que una transacción EDI llegue a su destino y sea entendido y procesado no importando el tipo de computador o país en el que se reciba o envíe la transacción. Asimismo, descubriremos que para facilitar el conjunto de requerimientos de comunicación para hacer llegar un mensaje EDI, existen compañías que además de proporcionar los medios de comunicación, proporcionan servicios adicionales que facilitan el intercambio de los mensajes, estas son las llamadas VAN (por sus siglas en inglés Value Added Network, Redes de Valor Agregado).

Un elemento indispensable es la seguridad, por tanto se describirán cada uno de los procedimientos, que en su conjunto garantizan que una transacción EDI es mucho más confiable y eficaz que una transacción comercial tradicional.

ESTRUCTURA DE LAS REDES.

En cualquier red existe un conjunto de equipos destinados a ejecutar programas de usuarios, llamaremos a estos equipos computadores. Las computadoras están conectadas por una subred de comunicaciones o en forma abreviada una subred (sistemas de transporte o sistemas de transmisión). El trabajo de una subred es llevar mensajes de uno a otro computador.

En casi todas las redes la subred esta formada de dos componentes básicos: elementos de conmutación (switching elements) y líneas o medios de transmisión. Los elementos de conmutación son generalmente computadoras especializadas, también llamadas computadoras de comunicaciones o nodos, las cuales serán referidas en este capítulo como centros de conmutación y retransmisión (CCR). Las líneas de transmisión son generalmente llamadas circuitos o canales. En este modelo la figura 3.1-1 muestra que cada computador es conectado por uno (y ocasionalmente por varios) CCR.

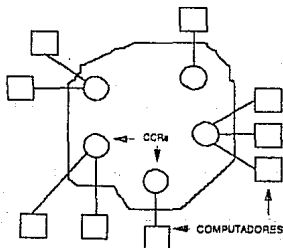
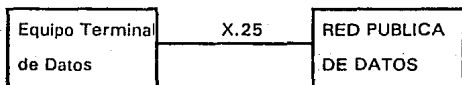


Fig. 3.1-1 Relación entre los computadores y la subred.

MEDIOS DE TRANSMISION

Los medios de transmisión pueden ser:

- a) **Línea telefónica conmutada.** En México normalmente se puede transmitir hasta 9,600 bps. Los problemas principales en este medio son diafonía y ruido.
- b) **Línea privada analógica o digital.** Las líneas privadas analógicas con uno o dos pares de hilos se contratan con Teléfonos de México y son de uso exclusivo del usuario. Con estas líneas se llegan alcanzar velocidades de hasta 19,200 bps con equipos modulador-demodulador y con equipos PCM hasta 1.544 Mbps.
- c) **Sistemas T1 o E1.** Son líneas digitales privadas que pueden contratarse con Teléfonos de México y usarse como medio de comunicación en sistema E1 que transporta 30 canales de 64Kbps cada uno o sistemas T1 de 1.544 Mbps que son divididos en 24 canales de 64 kbps (utilizados en EEUU).
- d) **Sistemas públicos de conmutación de paquetes.** También llamadas Redes Públicas de Datos RPD, estos sistemas son redes de swicheo que proporcionan la ruta, la conmutación y almacenamiento de paquetes, en las que se utiliza el protocolo X.25 entre el equipo terminal de datos ETD y la red pública de datos. En una RPD los paquetes viajan sobre una red compartida por numerosos subscriptores eliminando así el costo de las líneas dedicadas entre los usuarios.



En forma más específica las RPD están formadas por una red de computadoras conectadas a través de líneas telefónicas que pueden abarcar gran parte del planeta. Las computadoras dentro de las RPD actúan como switches y ruteadores de paquetes (usualmente de 128 bytes). La velocidad con la que un usuario opera en una RPD es de 9.6 Kbps. En México existe la red Telepac de Telcomm (SCT) y Teléfonos de México introducirá su propia red de conmutación de paquetes.

- e) **Fibras óptica.** La fibra óptica ha emergido como un medio confiable y con un capacidad que supera en mucho a las tecnologías existentes. Actualmente se esta utilizando para conectar redes locales y así formar MANs (Por sus siglas en inglés Metropolitan Area Networks, Redes de Area Metropolitana). La fibra óptica usa el estándar FDDI (por sus siglas en inglés Fiber Distributed Data Interface, Interfaz de Datos Distribuidas por Fibra) y se puede utilizar como un conector dorsal para unir redes locales. FDDI opera a 100 Mbps.
- f) **Satélites.** Ofrece servicios de enlace punto-a-punto a velocidades de 19.2 Kbps. Una importante característica de los sistemas de comunicación via satélite es su fácil instalación y la independencia de los sistemas de cableado tradicionales.

Generalmente hay dos tipos de diseño para una red:

1 - Canales punto-a-punto.

2 - Canales compartidos.

En el primero, la red contiene varias líneas telefónicas privadas, cada una conectando un par de CCR. Si dos CCR no comparten un cable nunca podran comunicarse, aunque puede hacerlo indirectamente via otros CCR interconectados. Cuando un mensaje es mandado de un CCR a otro, via uno o más CCR intermedios, los mensajes son recibidos en forma completa en cada CCR intermedio y almacenado hasta que una línea de salida esta libre, y entonces es enviado. Una red que utiliza este principio es llamada una subred punto-a-punto o de almacenamiento-y-retransmisión.

Cuando una red punto-a-punto es utilizada se deben revisar algunos aspectos importantes en la topología, la figura 3.1-2 muestra varias topologías posibles.

La segunda alternativa de arquitectura de comunicación utiliza canales compartidos. En este diseño existe un canal de comunicación compartido por todos los CCR. Una característica inherente de los sistemas compartidos es que los mensajes mandados por cualquier CCR son "escuchados" por los demás CCR.

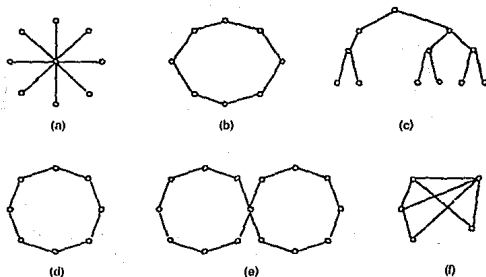


Fig 3.1-2 Algunas topologías para una red punto-a-punto.

(a) Estrella, (b) Anillo, (c) Arbol, (d) Completa, (e) Anillo intersecado, (f) irregular.

En la figura 3.1-3 mostramos ejemplos de subredes que utilizan canales compartidos. En una red de bus o cable, en cualquier instante una máquina es el manejador del bus y se le permite transmitir. Un bus debe tener un mecanismo para arbitrar y resolver los conflictos cuando dos o más CCR quieren transmitir simultáneamente. Los mecanismos de arbitraje pueden ser centralizados o distribuidos.

Una segunda posibilidad es un satélite o un sistema de radio, cada CCR tiene una antena a través de la cual puede mandar y recibir. Todos los CCR pueden escuchar la salida del satélite, y en algunas casos pueden escuchar la transmisión de un CCR contiguo.

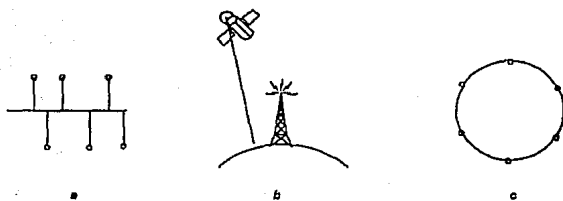


Fig 3.1-3 Comunicación de subredes utilizando canales compartidos:
a) bus, b) Satélite o radio, c) Anillo.

3.1.1 REDES DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS (ISDN)

Las ISDN (por sus siglas en inglés Integrated Services Digital Network, Redes Digitales de Servicios Integrados RDI) ofrecen un ambiente capaz de transmitir voz, datos, video, y gráficos en forma digital al mismo tiempo.

El objetivo de ISDN es proveer a los usuarios una comunicación digital, en contraste con la actual red telefónica basada en señales analógicas y modems que dificultan las comunicaciones de alta velocidad. ISDN es el resultado de la presión tanto del mercado de las comunicaciones como de las instituciones estandarizadas, para reducir el costo de las comunicaciones de voz y datos. ISDN no solo promete reducir el costo de las comunicaciones, sino también una nueva y completa forma de solicitar y acceder información.

La tecnología de los modems es una barrera para los futuros desarrollos por el limitado ancho de banda disponible.

La forma de trabajo de las redes telefónicas actuales está basada en la conmutación de circuitos. La conmutación de circuitos, ilustrada en la figura 3.1.1-1, ocurre usualmente en tres fases: establecimiento del circuito, transferencia de señales, y desconexión del circuito.

Las redes telefónicas fueron diseñadas utilizando una serie de pulsos y tonos y solamente soporta señales analógicas. Esta es la principal razón por la que los modems fueron inventados: el modem es un dispositivo que adapta las señales de las computadoras a tonos y sonidos necesarios para mover la información a través de una red telefónica.

ISDN cambia todo esto. La figura 3.1.1-2 muestra como una llamada es ruteada en ISDN, la conexión del usuario ISDN es llamada "enlace del subscriptor". El equipo del usuario es conectado a este enlace del subscriptor, que comunmente es un par de alambres, y este enlaza a una oficina central de ISDN.

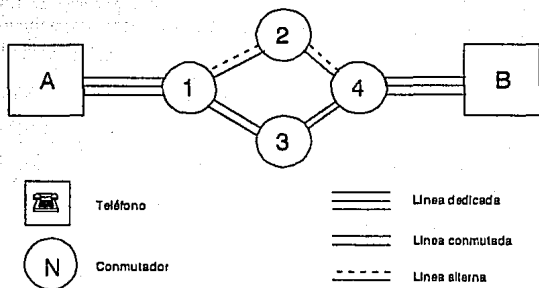


Fig 3.1.1-1 Red Telefónica Conmutada.

La oficina central de ISDN conecta a mucho más enlaces de suscriptores a la red ISDN. ISDN provee la conmutación-de-circuitos, conmutación-de-paquetes, y facilidades para la utilización de los niveles más bajos (1-3) del Modelo de Referencia OSI (por sus siglas en inglés Open System Interconnection, Interconexión de Sistemas Abiertos). ISDN es una especie de Red de Area Local (LAN) sin limitaciones de distancia. ISDN también provee algunas de las funciones de los niveles altos de OSI (niveles 4-7), para soportar aplicaciones como TELETEX, FAX, y procesamiento de transacciones de alta velocidad.

Ya no será necesario utilizar un modem bastará un simple canal de comunicación para transmitir señales de computadora dentro del país o al mundo.

¿Pero ¿como trabaja ISDN?. El proceso de ISDN comienza al instante en que el suscriptor levanta el auricular. La línea telefónica sonará tal como suena cualquier teléfono actual- el usuario marcará y escuchará el sonido familiar del ring. ISDN será transparente para el usuario.

La principal diferencia con ISDN es que está llamando sobre una *línea digital*. La línea transportará la voz tal como un compact disk contiene el sonido, la transmisión de la voz será mucho más clara porque la información sobre la línea es digitalizada, no se necesitarán modems. Lo que necesitará ahora es algo llamado *dispositivo de interfaz de red*.

En la actualidad los circuitos digitales transportan la voz a una velocidad de 64 Kilobits-por-segundo (Kbps)- ,ocho veces más rápido que el más moderno modem (9600 bps).

LA INTERFAZ CON EL USUARIO DE ISDN

ISDN es un sistema dinámico que puede cambiar y moldearse para satisfacer una particular necesidad del usuario en el momento, las señales transportadas por ISDN pueden ser una mezcla de voz, datos y video, hasta la capacidad de el circuito (figura 3.1.1-2). Un suscriptor de ISDN puede acceder servicios a través de conmutación-de-circuitos y conmutación-de-paquetes al mismo tiempo.

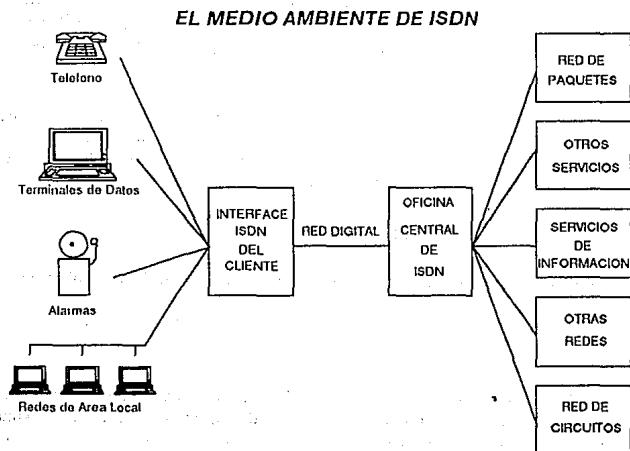


Fig. 3.1.1-2 El medio ambiente de ISDN.

La CCITT define los siguientes servicios de ISDN:

- Servicios Básicos (bajo-nivel de comunicaciones)

- Teleservicios (Funciones altas de el modelo OSI)
- Servicios suplementarios (servicios de valor agregado)

SERVICIOS BASICOS Y TELESERVICIOS

La CCITT ha definido 12 diferentes servicios de ISDN. Estos son conocidos como Servicios Básicos (en EEUU conocidos por el termino de "servicios de transporte"), en los que se puede proporcionar ISDN a través de una línea telefónica de la compañía.

Para servicios locales, la arquitectura de ISDN divide el ancho de banda en tres canales de datos, dos de estos canales mueven datos a 64 Kbps. El tercer canal opera a 16 Kbps y provee una línea telefónica mientras se mueven los datos a máxima velocidad por los canales de datos. En los sistemas ISDN los canales de datos de 64 Kbps son llamados canales **B** y el canal de 16 Kbps es un canal **D**.

Las definiciones de los teleservicios de ISDN no están actualmente desarrolladas. La CCITT definió los términos en Noviembre de 1988, y las definiciones aún no han sido integradas completamente dentro de los modelos de servicios de transporte. En los Teleservicios se incluyen las siguientes:

CONVERSACION TELEFONICA

ISDN proporciona un acoplador para la codificación de voz sobre un canal digital.

TELETEX

Teletex puede proporcionar un estándar internacional de comunicación entre computadoras con un conjunto estandarizado de caracteres; caracteres de control, y protocolo de comunicaciones. Este servicio fue diseñado para transferir documentos electrónicos entre diferentes oficinas con una amplia selección de caracteres gráficos y de control, y para remplazar al antiguo telex.

FACSIMILE

El estándar del fax, utiliza el grupo 4 para la transmisión rápida de texto e imágenes gráficas. El grupo 4 es el estándar que permite la transferencia de datos a 64Kbs, y puede definirse una resolución de 200 a 400 pels.

TELEX

Este permite la comunicación de textos sin la utilización de un modem, utilizando una interfaz con la red. La velocidad de transmisión puede ser tres veces más rápida que cualquier modem actual - sin errores.

MANEJADOR DE MENSAJES

ISDN y la CCITT tienen establecidos algunos estándares para sistemas de correo electrónico. Las necesidades de los usuarios pueden dividirse en dos grupos principales: sistemas simples y Correos electrónicos de red.

Sistemas Simples de Correo Electrónico. Este es el más sencillo y posiblemente el más común correo electrónico, permite al usuario compartir sistemas e intercambiar mensajes de correo. La facilidad del correo electrónico esta disponible para cualquier sistema conectado a ISDN.

Correos Electrónicos de Red. Los sistemas simples de correo electrónico solo pueden soportar intercambio de mensajes entre usuarios locales al sistema. El soporte de la ruta de correo hacia otros sistemas de diferente fabricación conllevan a un conjunto de problemas de diversa índole. Para resolver estas diferencias existen en el mercado ruteadores, bridges, gateways o gateway por correo electrónico como el protocolo X.400 de la CCITT.

El estándar X.400 regula diversos elementos involucrados en la transferencia de mensajes de una localidad a su destino. Para mayor detalle de este estándar, consultar la sección 4.4 de este trabajo.

3.1.2 REDES PARA ARQUITECTURAS ABIERTAS

Los usuarios tienen diferentes formas o tipos de computadoras las cuales no pueden comunicarse, esto es problemático y costoso porque se requiere de una conversión; por lo tanto, se gana mucho con la estandarización.

Idealmente debe existir un solo estándar, pero hay distintos requerimientos de los usuarios que deben considerarse como: velocidad de transmisión, seguridad, tipos de comunicación simplex, duplex, síncrona y asíncrona, etc. Los estándares OSI proveen y satisfacen estas necesidades.

La solución es naturalmente una interconexión estandarizada la cual describe un conjunto de reglas para que computadores de diferente marca y arquitectura puedan comunicarse física y lógicamente e intercomunicar datos. Generalmente estas reglas son referidas como protocolos. Algunos proveedores de computadoras han establecido sus propios protocolos, pero la ISO (por sus siglas en inglés International Standard Organization, Organización Internacional de Estándares) preparó algunos estándares como un modelo de referencia para la Interconexión de Sistemas Abiertos (Open System Interconnection **OSI**) que permita la comunicación entre computadores de diferentes marcas y en diferentes países.

Un sistema que presume de ser abierto, debe contar con las siguientes características:

1. El sistema se adhiere a una especificación bien definida que está disponible para toda la industria.
2. La especificación la cumplen varios fabricantes independientes.
3. La especificación no está controlada por un pequeño grupo de compañías.
4. La especificación no está comprometida a una arquitectura específica, ni a una tecnología en particular.

El modelo de referencia fue planteado para permitir "la definición de procedimientos estandarizados que permita la interconexión y subsecuente y efectivo intercambio de información entre los usuarios"; los usuarios, en este sentido, significan sistemas formados de una o más computadoras, software asociado, periféricos, terminales, operadores, mecanismos de transferencia de información y otros elementos, esto es, permite comunicar fácilmente varias redes del mismo o de diferentes tipos como si ellas constituyeran una sola red.

El modelo de referencia está diseñado para soportar procedimientos estandarizados de intercambio de información pero nunca provee detalles, definiciones o protocolos de interconexión. El modelo de referencia es por tanto un marco de referencia para sistemas abiertos en el que los detalles de la implementación son descritos en otros estándares.

El modelo OSI divide los aspectos de redes en funciones o niveles, estos niveles (siete) son ilustrados en la figura 3.1.2-1.

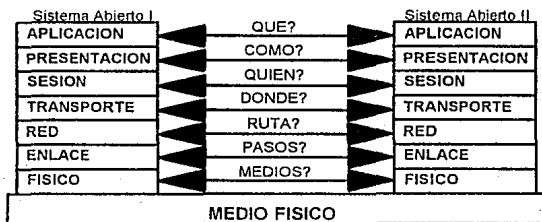


Fig 3.1.2-1 Los siete niveles del modelo de referencia OSI

El propósito del modelo es asegurar el flujo de la información, y permitir variaciones en la tecnología básica de telecomunicaciones.

A continuación daremos una breve descripción de cada uno de los niveles, las funciones que realizan y cómo, en su conjunto, estructuran un ambiente de sistemas abiertos, el cual, es un requisito indispensable para que el intercambio electrónico de datos se efectúe.

EL NIVEL FISICO (NIVEL 1)

El nivel 1 es el nivel físico, y define las características eléctricas y mecánicas de una red; en éste se especifican las técnicas de modulación y frecuencia en las que la red opera, así como los voltajes empleados.

En cualquier evento, el nivel físico prevé los medios mecánicos, eléctricos funcionales y de procedimientos para activar, mantener y desactivar conexiones físicas para la transmisión de bits entre entidades de enlace. Las entidades físicas son conectadas a través de un medio físico.

Algunos de los servicios que proporciona el nivel físico son los siguientes:

1. Conexión física.
2. Servicio físico de paquetes.
3. Conexión física de nodos.
4. Identificación de circuitos de datos.
5. Secuenciación.
6. Notificación de condiciones de falla.

La transmisión transparente de las cadenas de bits entre las entidades de enlace a través de una conexión física es el servicio fundamental provisto por el nivel físico.

NIVEL DE ENLACE (NIVEL 2)

El nivel 2 define la estrategia de acceso para los medios físicos compartidos. Las funciones de este nivel incluyen técnicas para el manejo de información específica en paquetes de datos, tales como la dirección de un nodo. Desde un punto de vista técnico el nivel de enlace provee procedimientos y funciones para establecer, mantener y liberar conexiones de enlace a lo largo de las entidades de la red y los servicios de enlace para la transferencia de datos. Una conexión de enlace esta construida sobre una o varias conexiones físicas. La corrección y detección de errores es una parte importante en el nivel enlace, pero aplicada a la detección de errores que pueden ocurrir en el nivel físico.

Algunas de las funciones realizadas en el nivel de enlace son las siguientes:

1. Conexión, establecimiento y liberación de enlace.
2. Servicios de enlace para Mapeo de Unidades dato.
3. Corrección de enlaces.
4. Delimitación y sincronización.
5. Control de secuencia.
6. Detección de errores.
7. Recuperación de errores.
8. Control de flujo.
9. Identificación y parámetros de intercambio.
10. Control de interconexión de circuitos de datos.
11. Administración del nivel de enlace.

La función de establecimiento y liberación de enlaces se realiza sobre una conexión física.

NIVEL DE RED (NIVEL 3)

Este nivel provee los medios para establecer, mantener y terminar una conexión de red entre sistemas abiertos, así como los procedimientos y medios funcionales para intercambiar datos (data units) entre entidades de transporte sustentadas en una conexión de red.

El nivel tres es el nivel más complejo de los niveles de OSI y como tal tiene una arquitectura interna la cual incluye cuatro subniveles:

- Facilidades de acceso a la subred

- Facilidades de convergencia de dependientes de la subred
- Facilidades de la subred independientes de la red
- La ruta y retransmisión (Routing and Relaying)

El primero de ellos dialoga directamente con el nivel de enlace, mientras que el último enlaza directamente con el nivel 4, el nivel de transporte.

Ya que provee las funciones de enrutamiento y retransmisión, el nivel de red permite la independencia al nivel de transporte en los aspectos asociados con el establecimiento y operación de cualquier conexión de red. El servicio más importante es el proporcionar una transferencia de datos transparente entre las entidades de transporte.

Las funciones del nivel de red abarcan una amplia variedad de configuraciones para dar soporte a las distintas conexiones de red. Este rango de conexiones pueden soportar desde una configuración punto-a-punto hasta configuraciones soportadas por combinaciones de subredes de distintas características.

Algunas de las funciones realizadas por este nivel son las siguientes:

1. Enrutamiento y retransmisión (Routing&Relaying).
2. Conexión de red.
3. Conexiones de red multiplexadas.
4. Segmentación y bloqueo.
5. Detección de errores.
6. Recuperación de errores.
7. Secuenciación.
8. Control de flujo.

9. Transferencia rápida de datos.
10. Inicialización.
11. Selección del Servicio.
12. Administración del nivel red.

NIVEL DE TRANSPORTE (NIVEL 4)

El cuarto nivel proporciona la interfaz entre los niveles dependientes de la red y los niveles independientes. Dado que de esta separación o función se hace posible reemplazar un red de otra que puede ser totalmente diferente, sin que ningún cambio de protocolo sea requerido.

Algunas de las funciones realizadas por el cuarto nivel son las siguientes:

1. Mapeo de las direcciones del nivel transporte al nivel de red.
2. Multiplexaje
3. Establecimiento y terminación de conexiones de nivel transporte.
4. Detección y recuperación de errores.
5. Monitor de la calidad del servicio.
6. Funciones y supervisión del control de flujo, que incluye el almacenamiento temporal de los paquetes de información.
7. Sincronización.

Algunas de estas funciones son repetidas en niveles más bajos.

OSI ha especificado tres clases de redes:

- A) Altamente segura.
- B) Moderadamente segura.

C) Minimamente segura.

Para entenderse con diferentes servicios y tipos de redes en el nivel cuatro, las clases de redes descritas anteriormente son clasificadas como se muestra en la tabla 3.1.2-2

Hay que recordar que la Clase 0 efectúa la conexión pero no la termina explícitamente. Por lo tanto la terminación dentro de el nivel de red debe ser invocada. La Clase 1 permite la recuperación de errores y la desconexión explícita. La Clase 2 provee la recuperación de errores y el control del flujo, pero no la detección de errores. Es dependiente de la red para esta función. La Clase 3 repite las funciones de la Clase 1 y 2. La Clase 4 asume las fallas de la red y, por lo tanto, proporciona las facilidades para corrección y recuperación total de los errores.

Tabla 3.1.2-2

**RELACION ENTRE CLASE, TIPO DE RED Y FUNCIONES
EN EL NIVEL 4 DE OSI**

CLASE	TIPO DE RED	FUNCIONES
0	A	SIMPLE
1	B	RECUPERACION BASICA DE ERRORES
2	A	MULTIPLEXAJE
3	B	RECUPERACION DE ERRORES/ MULTIPLEXAJE
4	C	DETECCION DE ERRORES/RECUP ERACION.

NIVEL DE SESION (NIVEL 5)

Una sesión es una relación de cooperación entre las partes del nivel presentación para permitir la comunicación entre ellas.

Cada parte del nivel de sesión se identifica mediante una dirección asociada a un elemento capaz de almacenar la información que se intercambia (buzón).

Así pues en el establecimiento de una sesión intervienen tres etapas:

- Orden de inicio de la sesión, dirigida a un "buzón" específico, situado en un computador.
- Una vez establecida la sesión se procede al intercambio de datos e información de control.
- Liberación de la sesión o conexión.

La tarea básica del nivel de sesión es tomar los servicios del nivel de transporte.

Uno de los servicios que toda red debe proporcionar es una forma de identificación de los usuarios remotos. Cuando un mensaje llega del exterior hacia un computador, lo primero que se determina es quién lo manda. Una vez que el transmisor es identificado el sistema operativo puede determinar que privilegios le son permitidos al usuario.

El nivel de sesión lleva el control del envío de los mensajes (un lado de la conexión manda datos, espera una respuesta y entonces manda más datos), si se requiere.

Algunas de las funciones del nivel de sesión son:

1. Sincronización.
2. Puntos de respaldo
3. Recuperación de caídas.

- 4 Recuperación de segmentos perdidos por una interrupción en la transmisión.

En forma más general, el nivel de sesión es el más indicado para hacer transparente, a los niveles más altos, las fallas en las conexiones de transporte. Cuando una conexión de transporte es rota, el nivel de sesión debe automáticamente establecer una conexión de transporte, sincronizando nuevamente ambas conexiones y continuando desde donde ocurrió la interrupción. De esta forma los usuarios batch no se enteran de lo ocurrido y los usuarios interactivos solo perciben un pequeño retardo, mientras la conexión de transporte es activada en forma satisfactoria.

NIVEL DE PRESENTACION (NIVEL 6).

La función del nivel de presentación es proporcionar servicios para garantizar la seguridad de la información. Algunos de estos servicios son: transformaciones criptográficas, compresión de textos, manejo de terminales y transferencia de archivos.

El nivel 6 está relacionado con la sintaxis (ejem. la representación de los datos) y no con la semántica. La representación de la información incluye la representación de los datos que van a ser transferidos entre entidades de aplicación y la representación de la estructura de datos que las entidades refieren en sus comunicaciones.

Las funciones formales del nivel de presentación incluyen la solicitud del establecimiento de sesión, transferencia de datos, negociación y renegociación de sintaxis, transformaciones de sintaxis -incluyendo el formateo-, la transformación de datos y transformaciones especiales.

NIVEL DE APLICACION (NIVEL 7)

Este es el nivel más alto del modelo de referencia OSI y provee los medios para que los procesos de aplicación puedan acceder el medio ambiente OSI. En otras palabras, sirve como una ventana entre el proceso de aplicación y el usuario que utiliza ese servicio.

Algunos de los principales protocolos que se definen en este nivel son:

- Sistemas de Manejadores de Mensajes (MHS)

- Servicios de Terminales Virtuales (VT).
- Transferencia de Archivos, Administración y Acceso (FTAM).
- Manipulación del los procesos y Transferencia (JTM).
- Arquitectura de documentos de Oficina (ODA).

En el nivel de aplicación (nivel 7) se llevan a cabo funciones específicas de comunicación entre diferentes procesos. La comunicación se realiza utilizando protocolos apropiados. Desde el punto de vista del usuario un proceso se comunica con otros procesos, y esta operación se lleva a cabo a través del sistema operativo.

La responsabilidad de la seguridad en la transferencia de datos está puesta en el nivel 7 junto con otros servicios de administración. El acceso general a la red, el control de flujo y la recuperación de errores son, en parte, una función de este nivel. Las funciones realizadas en este nivel y en niveles más bajos fueron diseñadas para soportar aplicaciones. Los sistemas de mensajería electrónicos, capacidad de emulación de terminales y programas de transferencia de archivos es software ilustrativo de este nivel. Todas las funciones no realizadas por los niveles más bajos están contenidas en el nivel de aplicación.

Algunos de los servicios proporcionados por el nivel de aplicación son:

1. Identificación de futuras parejas de comunicación (por ejemplo: por nombre, por dirección, por descripción general).
2. Determinación de la disponibilidad actual de los compañeros de comunicación.
3. Establecimiento de la autoridad para la comunicación.
4. Establecimiento de mecanismos de seguridad.
5. Autenticación de las parejas de comunicación.
6. Determinación de la metodología de costos-distribución.
7. Determinación de adecuación de recursos.

8. Determinación de la calidad aceptable del servicio, (ejemplo: tiempos de respuesta, tasas de error tolerables, etc.).
9. Sincronización de las aplicaciones.
10. Selección de la disciplina del diálogo, incluyendo procedimientos de iniciación y liberación.
- 11.-Acuerdos de la responsabilidad de la recuperación de errores.
12. Acuerdos sobre procedimientos para el control de la integridad de los datos.
- 13 Identificación de las restricciones en la sintaxis de datos (ejemplo: conjunto de caracteres, estructura de datos).

Un proceso de aplicación se establece entre dos sistemas abiertos sólo cuando existe una asociación entre ambas entidades de aplicación.

Un ejemplo de este nivel son los LAN gateway que traducen formatos de datos y abren sesiones entre programas de aplicación; otro ejemplo es la recomendación X.400 que permite la interconexión de sistemas de correo electrónico y EDI.

3.2 REDES DE VALOR AGREGADO (VAN).

- La implantación de una red de comunicaciones para el acceso de EDI puede ser afrontada de dos maneras: Mediante el uso de recursos propios, tanto humanos como materiales. Adoptar esta estrategia requiere de una inversión importante de recursos humanos y materiales. En este camino podremos enfrentarnos a problemas de:
 - ♦ **Tiempo** - Para establecer la comunicación con los socios comerciales se requiere efectuar un gran número de actividades que consumen tiempo considerable y que pueden retrasar la implantación de un proyecto EDI.
 - ♦ **Interfaz Técnica** - Generalmente las compañías mantienen relaciones cliente/proveedor con diversos socios comerciales, cada uno de ellos tendrá una muy particular infraestructura de cómputo y telecomunicaciones; para cada una de ellas se requiere desarrollar la interfaz de comunicación que se ajusten a la propia para que pueda haber EDI.
 - ♦ **Seguridad** - Proporcionar un camino para que cada uno de nuestros socios comerciales pueda entregar o recibir nuestros mensajes requiere de reforzar los controles de seguridad en nuestros sistemas de cómputo, además de implementar algoritmos para garantizar la privacidad y la autenticación de los mensajes.
 - ♦ **Asistencia en la Implementación** - Establecer la comunicación con los computadores de los socios comerciales no es tarea fácil, por la diversidad de arquitecturas, sistemas operativos, protocolos de comunicación utilizados etc. Para satisfacer estas necesidades se debe crear un grupo de trabajo integrado por personal de las compañías interesadas.
 - ♦ **Mantenimiento** - Al entrar en operación la red, requerirá de servicios de mantenimiento a los equipos de transmisión de datos, para conservar la capacidad operativa de la red.
- Mediante la contratación de los servicios de una Red de Valor Agregado (VAN).

El término de **REDES DE VALOR AGREGADO (VALUE ADDED NETWORKS VAN)** se refiere a los servicios de comunicación y procesos afines que van más allá de un proveedor de un enlace de comunicación. Utilizando una VAN se pueden aislar problemas técnicos y evitar la costosa administración de sistemas en casa. En la figura 3.2 - 1 se muestra en forma esquemática el papel que desempeña un VAN.

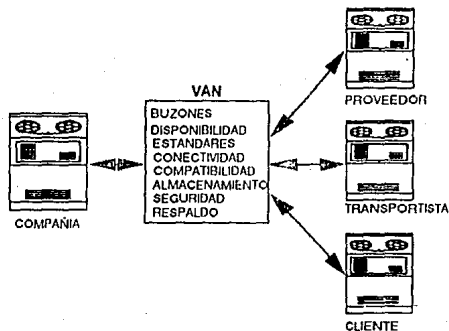


Fig. 3.2-1 Funciones de una VAN.

Ya que los servicios de telefonía pública solo proporcionan servicios para establecer enlaces de comunicación entre dos puntos, los servicios de valor agregado complementan este enlace con servicios adicionales que se enlistan en la Tabla 3.2 - 1 agrupados en las diferentes categorías de servicio

VENTAJAS DE LA CONTRATACION DE LOS SERVICIOS DE UNA VAN

- Se adquiere la tecnología más adecuada y actualizada, por lo que el riesgo de la obsolescencia de la red desaparece.
- Pueden predecirse los costos operativos con cierto grado de certeza.
- La red se puede operar desde un principio.

TABLA 3.2-1

**LISTA DE SERVICIOS DE COMUNICACION OFRECIDAS POR
VAN's ORGANIZADAS POR LAS PRINCIPALES CATEGORIAS DE
SERVICIOS**

SERVICIOS DE INTERFAZ

- Conversión de protocolos
- traducción.
- Conversión de formato
- Traducción.
- Encriptación/Decriptación.
- Intermediado de Dispositivos.
- Gateway con otras VAN

ALMACENAMIENTO Y ENVIO

- Buzones Electrónicos.
- Almacenamiento de datos y archivos.

MEJORAS EN LA TRANSMISION

- Transmisión de alta velocidad.
- Intercambio de medios de transmisión.

CUIDADO ELECTRONICO DE ACCESO

- Control de acceso.
- Validación de autorización.
- Encriptación / Decriptación.
- Administración de llaves de encriptación.
- Autenticación de Mensajes.

- Los retardos de la implantación son mínimos y solo se debe dar atención a la instalación.
- Se cuenta con la actualización permanente en equipos, en versiones de software y en nuevos protocolos y estándares del mercado.
- Los proveedores externos están acostumbrados a trabajar con las administraciones de telecomunicaciones (PTT, en México Telecomm S.C.T) lo que redundará en una rápida tramitación de permisos y concesiones.
- El proveedor externo dispone de circuitos de comunicación, equipos de control de red y comunicación redundantes. La red, por sí misma, es capaz de realizar un chequeo permanente de fallas en los equipos y enlaces.
- Los usuarios cuentan con un soporte local, por lo que los tiempos de inoperabilidad son mínimos.
- Se tiene la disponibilidad del servicio, sin necesidad de contar con personal altamente especializado y sin necesidad de realizar grandes inversiones de capital.
- El pago de los servicios será directamente proporcional al uso del servicio contratado y presumiblemente en forma directa a los beneficios obtenidos de su explotación.
- Todos los mensajes, para cada destino, pueden mandarse vía una simple transmisión hacia un buzón.
- Los mensajes para direcciones múltiples pueden ser ordenados y puestos en diversos buzones automáticamente por el proveedor VAN.
- Todos los mensajes son recibidos en un buzón particular con una simple transmisión.
- La transmisión y recepción de mensajes puede efectuarse cuando existan mensajes y cuando se necesite. No hay necesidad de preocuparse por los horarios o dificultades de que el equipo direccionado esté fuera de línea.
- Su computador no necesita comunicarse con los computadores destinatarios, sólo con los servicios de almacenamiento y envío de su proveedor.

TABLA 3.2-2

CINCO CATEGORIAS DE ORGANIZACIONES QUE OFRECEN SERVICIOS DE VAN.

VAN DE PROPOSITO GENERAL	Una organización que ofrece servicios para facilitar la interfaz de comunicación o servicios afines a la comunicación pero no se especializa en una aplicación en particular.
VAN DE TRANSPORTE COMUN	Un transporte común de comunicaciones que provea al menos servicios de VAN como mejoramiento de este servicio.
VAN FINANCIERA	Una organización que tiene uso al menos de servicios de VAN de propósito general y tiene desarrollados servicios para facilitar la entrega de servicios de comunicación financiera.
EDI VAN	Una red que provee servicios de comunicaciones y soporte de procesos especiales afines para facilitar la entrega de mensajes EDI.
VAN DE BANCOS	Un banco que provee soporte de servicios VAN, especialmente para facilitar la entrega de servicios bancarios.

En la tabla 3.2 - 2 damos las principales categorías de VAN y su organización. Algunos de los servicios de VAN presentados en la tabla 3.2-1 ocurren en el manejo de datos antes de que entren o después de que estos salen de la red. Algunos más están orientados a la conectividad con otras redes más que a redes de comunicación en sí mismas.

VAN es un término que tiene algunos significados conexos, un transporte común y una tercera compañía de servicios de cómputo pero ambos se identifican como VAN en cuanto al servicio proporcionado.

3.2.1 VAN FINANCIERAS.

Una VAN financiera refiere a una organización que proporciona proceso de comunicaciones para una o más aplicaciones financieras como reportes de depósito o reportes de balance. Una VAN financiera generalmente proporcionará algunas de las funciones de una VAN de propósito general.

En el contexto de pagos electrónicos y EDI financieras, uno escucha hablar de bancos como VAN. El término de banco con valor agregado puede ser utilizado para bancos que ofrecen servicios de VAN para facilitar los pagos electrónicos y EDI. Sin embargo, estos servicios estarán enfocados al manejo de dinero.

Una Interface Electrónica Proporcionada por un Banco

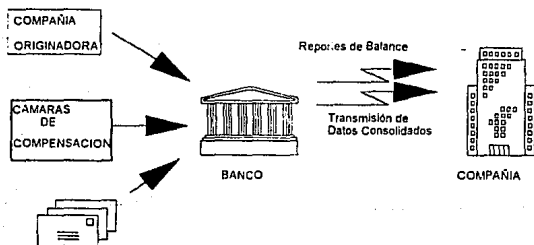


Fig. 3.2.1-1 Servicios proporcionados por un banco.

¿Que pasaría si un banco es reconocido por que las comunicaciones son parte integral de los servicios proporcionados y constituyen un bloque para muchos servicios más?. En la figura 3.2.1-1 mostramos los servicios de interfaz que proporciona un banco.

La tabla 3.2.1-1 muestra las tres generaciones de comunicaciones entregadas por los bancos. Actualmente algunos bancos están en la generación cero o primera generación.

Una visión en donde los bancos presten servicios electrónicos será importante para corporativos financieros en un futuro cercano, por dos razones. La primera es la simplificación de la estructura de planeación de una compañía con EDI financiero. Segundo, es importante evaluar una alternativa de recepción de bancos. Un banco receptor debe guiar la entrega de tecnología de punta. Esto significa tener la primera generación capaz de entregar y recibir sistemas actuales y obligados a permanecer en la guía de la entrega electrónica en el futuro.

TABLA 3.2.1-1

**GENERACION DE COMUNICACIONES ESTREGADAS POR LA
BANCA ELECTRONICA**

GENERACION	CARACTERISTICAS
CERO	<ol style="list-style-type: none"> 1) Provisión de servicios por terceros, por ejemplo, entrega de reporte de balance. 2) Orientados a terminales. 3) Nula integración de otros servicios.
PRIMERA	<ol style="list-style-type: none"> 1) Interfaz de comunicaciones y entrega en casa. 2) Orientado a PC y estaciones de trabajo. 3) Alguna integración. 4) Flexibilidad de interfaz limitada, por ejemplo, el usuario debe conformar requerimientos básicos de la velocidad de la línea, protocolo de comunicaciones, etc. Puede ser soportada por terminales particulares, PC o estaciones de trabajo.
SEGUNDA	<ol style="list-style-type: none"> 1) Soporte de comunicaciones VAN. 2) Incluye la interfaz para PC, estaciones de trabajo y computadores de alta velocidad de transferencia. 3) Alto grado de integración, especialmente para familias de servicios.

3.2.2 VAN EDI.

Una VAN EDI es el término para proveer de servicios similares a una VAN de propósito general y posibles mejoras para soportar el transporte de mensajes EDI. Algunos de estos servicios fueron listados en la tabla 3.2 - 1.

Además del soporte general de comunicaciones para EDI, servicios y capacidades específicas de EDI se incluye:

- (1) Un puente para varios estándares de Software.
- (2) Mantenimiento de diccionarios para varios estándares.
- (3) Diccionarios utilizados por grupos industriales.
- (4) Servicios de Encriptación/Decriptación.
- (5) Soporte de transacciones de auditoría.
- (6) Verificación de transacciones por una tercera parte.

Una Interface Electrónica Proporcionada por una VAN

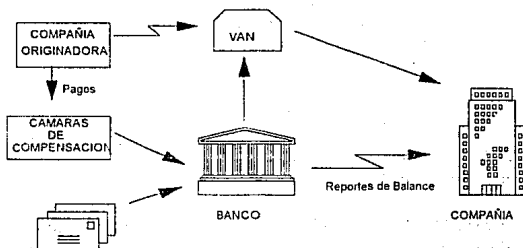


Fig. 3.2.1-2 Una Interfaz Electrónica proporcionada por una VAN.

3.2.3. CRITERIOS DE SELECCION DE UNA VAN

Son varios los aspectos que intervienen en la decisión para la utilización de una VAN en conjunto con un sistema EDI. En este capítulo contestaremos a las preguntas ¿Cuándo debo utilizar un VAN? y ¿Cuáles son los criterios que deben considerarse para seleccionar una VAN?.

¿CUANDO SE DEBERA UTILIZAR UNA VAN?

La respuesta abarca varios aspectos, como:

NUMEROSOS SOCIOS COMERCIALES - Se refiere a la cantidad de socios comerciales, clientes y proveedores, con los cuales mantiene relaciones la compañía, cada cual tendrá diferentes arquitecturas de comunicaciones; satisfacer las particularidades de cada uno de ellos requiere de una importante inversión.

IMPLEMENTACION ACELERADA - Cuando por necesidades competitivas o de sobrevivencia en el mercado debemos adoptar EDI en el menor tiempo posible. Tal es el caso de la General Motors, quien anunció que sólo serían sus proveedores aquellos que implementarán EDI en el proceso comercial.

ASPECTOS DE SEGURIDAD - Las VAN proporcionan servicios de encriptación y autenticación de mensajes, lo que garantiza la privacidad y la integridad de los mismos, además de mantener redundancia en los medios y equipos de comunicación.

ASPECTOS DE AUDITORIA - Reportes de auditoría, respaldo de información, seguimiento de mensajes, etc. son servicios comunmente proporcionados por las VAN.

RESTRICCIONES DE CAPACIDAD - Posiblemente la compañía no cuente con los recursos humanos y las inversiones de capital necesarias para dar soporte a una red.

REQUERIMIENTO DE LOS SOCIOS COMERCIALES - Puede darse el caso de que la mayor parte de nuestros socios comerciales hayan contratado los servicios de una VAN, establecer la comunicación a través de esta VAN tal vez sea el camino más fácil.

REQUERIMIENTOS INDUSTRIALES - Posiblemente el sector económico al que pertenece la compañía, haya establecido un estandar de comunicaciones el cual se satisface por alguna VAN.

CRITERIOS DE SELECCION DE UNA VAN

Los aspectos más importantes para la selección de una VAN son los siguientes:

SOPORTE A CLIENTES

El soporte a clientes comprende los siguientes servicios:

HOT LINE - Servicio de asesoría telefónica la 24 horas para atender problemas en la operación de la VAN.

REFERENCIAS - La opinión de los clientes que actualmente cuentan con el servicio de la VAN será el indicador del tipo de servicio que realmente proporciona la compañía, solicitar información acerca de: calidad del personal, los tiempos de respuesta reales, los tiempos y frecuencia de suspensión del servicio, etc.

TIEMPO DE RESPUESTA - Es el tiempo que transcurre desde que se reporta algún problema con los servicios proporcionados por algún representante de la compañía proveedora, hasta que ésta, atiende nuestra petición.

CANTIDAD DE PERSONAL DE SERVICIO - Es el número de personas que están destinadas a proporcionar atención a los clientes.

CARACTERISTICAS DE LOS CLIENTES ATENDIDOS

VAN ACTUALMENTE UTILIZADAS - Qué otras empresas VAN tiene actualmente contratadas; y el tipo y calidad de servicio que proporcionan.

VOLUMEN - El volumen de mensajes que son transmitidos y recibidos en la compañía; así como, destino y origen de los mismos.

LOCALIZACION DE LOS CLIENTES ATENDIDOS - Nos dará una idea de la cobertura de atención y del tamaño y grado de penetración en el mercado.

ASPECTOS DE GATEWAY

Se refiere al servicio para mandar o recibir mensajes de otras VAN. Este aspecto es muy importante por que es la forma en que la cobertura de la VAN se extiende más allá de lo que la propia empresa pueda proporcionar, para lo cual se deberá evaluar lo siguiente:

VELOCIDAD DE ENTREGA - Se refiere a la velocidad de entrega de cada una de las VAN involucradas en la entrega del mensaje.

SOCIOS COMERCIALES - Son las compañías VAN con la que ya se establecieron convenios y mecanismos de intercambio de mensajes.

CARGOS - Son las tarifas adicionales que se deben pagar por el uso de otras VAN para la entrega del mensaje.

RASTREABILIDAD - Son las facilidades para indagar el estado de los mensajes, así como la ruta utilizada para la entrega.

SOPORTE EDUCACIONAL

Se refiere a los recursos que la compañía VAN destina para capacitación sobre el uso de los servicios que proporciona.

INTERFAZ TECNICA OFRECIDA

Son aquellos aspectos técnicos (de software y hardware) que permiten la transferencia de mensajes entre la VAN y la empresa contratante; tales como: protocolos utilizados, tipos de enlace soportados, tipo de medios soportados, etc.

CONFIABILIDAD Y CAPACIDADES DE RESPALDO

Solicitar a la VAN estadísticas de interrupción del servicio en dónde se especifiquen la cantidad de eventos, los tiempos promedio de compostura, para así poder evaluar la confiabilidad de la red.

Se deben revisar los procedimientos de respaldo, tales como redundancia de equipos y medios de transmisión en cada uno de los puntos de la red.

REPORTES DE AUDITORIA

Son aquellos en que se describen cada una de las operaciones de transmisión, recepción o cualquier otro servicio proporcionado por la VAN. Estos reportes permitirán efectuar la conciliación de los mensajes enviados y recibidos.

SOPORTE DE ALMACENAMIENTO Y ENVIO

Se refiere a la capacidad, tiempo y tarifas de almacenamiento y envío de mensajes. Recordemos que la forma en que opera EDI es bajo el esquema de almacenamiento-y- envío.

SOPORTE DE FORMATOS ESTANDARIZADOS

Se refiere a los protocolos que soporta la VAN para el envío y recepción de los mensajes. Ejemplo de ellos son X.400 que es el estándar publicado por OSI para permitir la interconexión global de diversos correos electrónicos y adicionalmente ligar todos los servicios telemáticos.

SEGURIDAD

Son los procedimientos para garantizar la privacidad y la integridad de la información; mínimamente deberá tener la capacidad para encriptar y autenticar los mensajes.

CAPACIDAD PARA ADAPTARSE A LAS CARACTERISTICAS ESPECIFICAS DE LA EMPRESA CONTRATANTE

Esto es que cuente con un amplio soporte de arquitecturas, software, protocolos, medios de enlace y personal que permitan atender tanto grandes como pequeñas empresas.

SOLIDEZ FINANCIERA

Es muy importante saber de la capacidad de permanencia de la compañía VAN en el mercado, para lo cual habrá que investigar la solidez financiera de la empresa.

PRECIOS

PRECIOS FIJOS - Es la tarifa que se cobra mensual o anualmente por mantener el servicio, independientemente del uso que se haga de éste.

CARGOS POR CARACTER - El costo por cada uno de los caracteres enviados o recibidos. Verificar si hay cuotas libres de cargo.

CARGOS POR USO EN TIEMPOS PICOS/FUERA DE PICO - Investigar si hay cargos o descuentos en horarios pico y horarios fuera de pico.

MINIMO - Número mínimo de mensajes en un periodo determinado.

SERVICIOS DE SOPORTE - Política de precios y costos por atención y asesoría por problemas en la RED.

3.3 SEGURIDAD

En los inicios de la era de la computación, cuando las corporaciones y universidades tenían un sólo centro de cómputo, el establecimiento de la seguridad del centro y de la información era sencillo. Bastaba con que la organización pusiera un guardia en la entrada de este, el cual se encargara de asegurarse que nadie removiera ninguna cinta, disco o tarjeta a menos que existiera una autorización explícita para realizar esto.

Con el surgimiento de las redes de comunicación, la situación cambió radicalmente. Nadie puede proteger manualmente los millones de datos que fluyen diariamente dentro de estas. Las organizaciones no tienen forma de asegurarse que sus datos están siendo secretamente copiados o alterados.

Otro factor importante, en un mundo donde se realizan millones de transacciones comerciales, financieras, etc. es que la gente hace una gran distinción entre originales y copias. Si uno va a un banco conocido con un cheque, ellos se mostrarán gustosos de hacerlo efectivo si uno se identifica adecuadamente; sin embargo, si uno va al mismo banco con una fotocopia del cheque, o bien, con varias copias de estos, la atención será menos amistosa.

La autenticidad de varios documentos legales, financieros, y de otros más, esta determinada por la presencia o ausencia de una firma autorizada escrita a mano. Obviamente las fotocopias carecen de validez total. Es así como dentro de los sistemas de mensajes manejados por computadora debe ser encontrada una solución para reemplazar el transporte físico del documento, garantizando así que durante la transmisión del mensaje, por cualquier medio de comunicación electrónica, este no haya sufrido alteración alguna ni que haya sido introducido con fines fraudulentos. Es así que en este capítulo hablaremos de dos técnicas empleadas para dar una solución satisfactoria a los problemas arriba mencionados; autenticación y encriptación de mensajes. En lo referente a la autenticación hablaremos de dos estándares aprobados por ANSI, X9.19 y X9.9, aplicados a instituciones financieras; sobre encriptación mencionaremos varios métodos criptográficos, algunos para ser implementados con hardware y otros con software.

3.3.1 Autenticación de mensajes.

En esta parte trataremos el estándar desarrollado por el comité acreditado sobre servicios financieros, X.9, operando bajo los procedimientos de la ANSI, y cuyo secretario es "AMERICAN BANKERS ASSOCIATION". Este estándar provee una técnica para la autenticación de mensajes o elementos seleccionados, sin embargo es importante mencionar que no cubre específicamente los siguientes puntos.

1. Características relacionadas con comunicaciones, por ejemplo, protocolos, códigos de representación de caracteres, información del Encabezado y el Pie del mensaje.
2. Formatos, esto es, significado o contenido de elementos de datos específicos.
3. Integridad de las transacciones
4. Privacidad.
5. Administración de las llaves. Sin embargo, recalcamos la importancia de esta en los procedimientos de seguridad, debido a que las llaves deben ser protegidas de cualquier acceso a personal no autorizado. Para cubrir perfectamente este estándar de autenticación es importante basarse en las siguientes referencias:
 - a) ANSI X3.92-1981 DEA (por sus siglas en inglés de Data Encryption Algorithm, Algoritmo de Encriptación de Datos)
 - b) ANSI X3.106-1983 Modos de operación del (DEA)
 - c) ANSI X9.2-1980 Especificación de intercambio de mensajes para tarjetas de crédito y débito.
 - d) ANSI X9.8-1982 Número de identificación personal (NIP) Administración y seguridad.

ANTECEDENTES:

Actualmente, enormes cantidades de dinero en fondos son transferidos telefónicamente por servicios de cable y otros medios de comunicación. El alto volumen de dichas transacciones expone a la comunidad financiera a grandes riesgos, tanto de alteración accidental y deliberada de mensajes, como de la introducción de mensajes fraudulentos. Por lo cual, es importante contar con un proceso uniforme el cual facilite lo siguiente:

1. Verificación de la identidad del emisor.
2. Verificación de que el contenido del mensaje no ha sido alterado.
3. Verificación de la unicidad del mensaje. (Que no éste duplicado)
4. Util tanto para organizaciones grandes como para pequeñas.
5. Implementación en sistemas manuales y automatizados.

El estándar de autenticación de mensajes para Instituciones Financieras, desarrollado por el comité X.9, define un proceso de autenticación de mensajes transmitidos desde el emisor hasta el receptor, siendo independiente de los medios de comunicación y de los sistemas de pago utilizados.

El proceso de autenticación incluye el cálculo, transmisión, y verificación de un código de autenticación del mensaje conocido como MAC (por sus siglas en inglés Message Authentication Code, Código de Autenticación de Mensajes). Para generar el MAC se utiliza el algoritmo de encriptación de datos de ANSI, DEA (por sus siglas en inglés Data Encryption Algorithm, Algoritmo de Encriptación de Datos); éste es un moderno algoritmo que no está diseñado para un cálculo manual y que requiere de una llave secreta. El MAC puede estar basado en el texto completo del mensaje o en elementos de éste. El MAC es agregado al mensaje por el emisor y es transmitido hacia el destinatario. El mensaje o elementos de éste son aceptados como auténticos si el mismo algoritmo y llave secreta producen un MAC idéntico al recibido. Cualquier mensaje alterado fallará dicha prueba.

Debido a que el algoritmo DEA es del dominio público, la seguridad del proceso de autenticación es directamente dependiente sobre la seguridad que se tenga de las llaves secretas. Técnicas para proporcionar esta seguridad son detalladas por el estándar ANSI X9.17, administración de llaves.

Es importante mencionar que las técnicas especificadas en este estándar están diseñadas para mantener la integridad de los mensajes financieros, pero esto no garantiza que una implementación en particular sea segura. Queda bajo la responsabilidad de la institución financiera, establecer un proceso de transferencia de mensajes bajo los controles necesarios que garanticen que dicho proceso es seguro.

APLICACION

Este estándar es aplicable a instituciones que envían o reciben mensajes financieros por medios electrónicos y que han establecido la política de participar con mecanismos de seguridad sobre una base de estandarización e interoperabilidad.

Protección Proporcionada

La identificación del emisor es implícitamente validada por el propio uso del estándar. Además, proporciona un método de protección contra alteraciones accidentales o deliberadas.

No proporciona, pero tampoco impide, el uso de encriptación para la protección de mensajes en contra de acceso no autorizado. Sin embargo, si los datos son protegidos por ambas técnicas una llave debe ser utilizada para autenticación y otra para encriptación.

El método de autenticación, como se define dentro del estándar, debe ser utilizado para validar elementos seleccionados dentro del mensaje, sin embargo, se recomienda que el proceso se aplique a la totalidad del mensaje. Es importante mencionar que en el caso de que la protección proporcionada se aplique sólo a elementos de autenticación seleccionados, las partes restantes del mensaje son sujetas a alteraciones no detectables; por tanto, queda bajo la responsabilidad del usuario el asegurarse que la confiabilidad proporcionada por el proceso de autenticación satisfaga la seguridad de la aplicación en cuestión.

Tipos de Mensajes

De acuerdo a la aplicación debe identificarse qué tipos de mensajes serán considerados en el procedimiento de autenticación, tomando en cuenta que aquellos que queden excluidos serán sujetos a alteraciones no detectables, con sus respectivas consecuencias. Sin embargo, el estándar permite también la autenticación del total de tipos de mensajes dentro de una aplicación dada.

Elementos del Mensaje

El método de autenticación debe ser usado para la validación de elementos seleccionados de un mensaje financiero. Cada aplicación debe identificar el mínimo de elementos al ser incluidos dentro de este proceso.

Operación

El MAC es calculado tomando en cuenta los elementos seleccionados aplicándoles el algoritmo de autenticación con una llave criptográfica secreta. El algoritmo de autenticación esta basado en lo que se conoce como DEA (Data Encryption Algorithm; estándar ANSI X3.92). El proceso de autenticación de mensajes debe ser ejecutado en un ambiente diseñado para impedir el acceso no autorizado a las llaves criptográficas, así como para evitar la subversión del proceso.

Llave criptográfica

Una llave criptográfica para el DEA consta de 64 bits: 56 bits independientes y generados aleatoriamente deben ser utilizados para el algoritmo de autenticación (formando lo que se conoce como llave activa), y 8 bits deben utilizarse para la detección de errores dentro de la llave. Las llaves deberán representarse por ocho pares de caracteres hexadecimales.

EL ALGORITMO DE AUTENTICACIÓN

El algoritmo puede ser implementado utilizando cualesquiera de los dos modos de operación especificados por ANSI X3.106, Cipher Block Chaining (CBC) o bien 64 bit Cipher Feedback (CFB-64), ambos procedimientos producen resultados idénticos y serán descritos a continuación.

Procedimiento Cipher Block Chaining (CBC)

Inicialización

1. Carga el procesador del DEA con la llave (K), modo de encriptación.
2. Limpia el registro del vector inicial (IV) a cero (0).

Criptoproceso:

1. Se ejecuta una operación OR exclusivo entre el primer bloque de datos formado por los primeros 8 bytes de información (D1) y el vector inicial (IV), ejecuta DEA para obtener la salida (C1).
 2. Con el siguiente bloque de datos de 8 bytes (D2), se opera en OR exclusivo con la salida (C1), ejecuta DEA para obtener la salida C2.
-
- n-1. Con el bloque de datos (Dn-1) se opera en OR exclusivo con la salida Cn-2, se ejecuta DEA para obtener la salida Cn-1.
 - n. Si el bloque de datos final (Dn) es menor que los 64 bits en longitud, los cuales corresponden a los últimos 8 bytes de información, se rellena con ceros hasta alcanzar los 64 bits y se justifica a la izquierda. Con el bloque de datos relleno (Dn) se opera en OR exclusivo con la salida (Cn-1), se ejecuta DEA para obtener la salida (Cn).

Obtención del MAC

1. El mac son los m bits más a la izquierda de la salida (Cn), donde m es un número especificado por la aplicación.
2. Si el MAC es escrito o desplegado, este debe mostrarse en caracteres hexadecimales.

Procedimiento Cipher Feedback (CFB-64)

Inicialización

1. Carga el procesador del DEA con la llave (K), modo de encriptación.
2. Carga el primer bloque de datos formado por los primeros 8 bytes de información (D1), en el registro de entrada al DEA (I1).

Criptoproceso

1. Ejecuta DEA para obtener la salida (C1).
 2. Con el siguiente bloque de datos de 8 bytes (D2), se opera en OR exclusivo con la salida (C1), ejecuta DEA para obtener la salida C2.
-
- n-1. Con el bloque de datos (Dn-1) se opera en OR exclusivo con la salida Cn-2, se ejecuta DEA para obtener la salida Cn-1.
 - n. Si el bloque de datos final (Dn) es menor que los 64 bits en longitud, los cuales corresponden a los últimos 8 bytes de información, se rellena con ceros hasta alcanzar los 64 bits y se justifica a la izquierda. Con el bloque de datos relleno (Dn) se opera en OR exclusivo con la salida (Cn-1), se ejecuta DEA para obtener la salida (Cn).

Obtención del MAC

1. Se realiza una última operación OR exclusivo entre la salida (Cn) y un bloque extra de datos (Dx) para acceder al sistema la salida (Cn). (Nota: para procesadores del MAC que pueden pasar la salida (Cn) directamente a una lógica externa, esta operación OR-exclusivo extra no es requerida).

Aunque ambos procedimientos son parecidos, nótese cómo la inicialización del vector (IV) en el modo CFB-64 es cargado con los primeros 8 bytes de información a ser autenticados, mientras que en el modo CBC es cargado todo con ceros.

2. El mac son los m bits más a la izquierda de la salida (Cn), donde m es un número especificado por la aplicación.

3. Si el MAC es escrito o desplegado, este debe mostrarse en caracteres hexadecimales. Información del Header y del Trailer.

El header y el trailer agregados a la información del mensaje para propósitos de transmisión deben ser omitidos, esto es, no deben ser parte del cuerpo del mensaje o incluidos en los cálculos del algoritmo.

Elementos de formato fijo

Los campos para la fecha en que el mensaje fue enviado, la identificación de la llave para la autenticación, conocido como IDA (Identity of the key for authentication), el MAC, y el identificador del mensaje (MID, Message Identifier) son representados en forma estándar en todos los mensajes especificados y deben ser verificados como parte del proceso de autenticación.

Delimitadores implícitos de campos

El elemento de un mensaje, es un delimitador implícito si su posición en el mensaje es fija o identificado por reglas predefinidas, y tanto el emisor como el receptor operan bajo un acuerdo previo para su uso como elemento del mensaje. Las identificaciones de los campos diferentes a la del MAC, las cuales sean consideradas como delimitadores implícitos, deben ser autenticadas junto con el contenido del campo en cuestión.

Delimitadores explícitos de campos

Delimitadores explícitos pueden ser utilizados para identificar el comienzo y el final de los elementos del mensaje, incluyendo el MAC. Los siguientes son ejemplos de delimitadores explícitos.

- Fecha con la que se originó el mensaje: QD- y -DQ,

por ejemplo: QD-YYbMMbDD-DQ

- Identificación de la llave para la autenticación (IDA): QK- y -KQ

- por ejemplo: QK-1357BANKATOBANKB-KQ; Código de autenticación del mensaje (MAC): QM- y -MQ

- por ejemplo: QM-hhhhhhhhh-MQIdentificación del mensaje (MID): QX-y -XQ
- por ejemplo QX-aaaaaaaaaaaaaaaa-XQ; y Otros elementos de mensajes: QT- y -TQ,

por ejemplo: QT-text-TQ

El texto delimitado en QT-texto-TQ puede ser de cualquier longitud permitida por el servicio de telecomunicación.

El comienzo y el final de los delimitadores, cuando están presentes, deben ocurrir en pares complementarios, si esta condición no es satisfecha, la autenticación del mensaje fallará.

Representación de los caracteres.

Todos los caracteres que formen parte de los elementos de autenticación y los cuales serán la entrada para el algoritmo, deberán ser representados como caracteres de ocho bits (0,b7,.....,b1), donde (b7,b6,.....,b1) son definidos por ANSI X3.4-1977, códigos para el intercambio de información.

Si el mensaje es transformado en un set de caracteres diferentes, la transformación inversa debe aplicarse antes del comienzo del proceso de autenticación.

A continuación, mencionaremos los diferentes mecanismos que pueden ser utilizados en cuanto edición y consideración de elementos del mensaje para el cálculo del MAC.

Mensaje completo sin edición

Quando el proceso de transmisión del mensaje implica que el contenido total de este no cambie entre el emisor y el receptor, el algoritmo debe ser aplicado a la totalidad del mensaje.

El MAC es calculado de acuerdo al cuerpo total del mensaje y es incluido en este antes de ser transmitido. El receptor repite el cálculo, y el mensaje es auténtico si el MAC es idéntico al que se transmitió.

Extracción de elementos del mensaje sin edición

Cuando la autenticación del mensaje no es deseada para la totalidad de su contenido, el algoritmo se aplica sólo a elementos extraídos del mensaje, los cuales son extraídos de acuerdo a las siguientes reglas:

1. Borrar todos los caracteres que no constituyan los elementos seleccionados y sus correspondientes delimitadores.
2. Insertar un espacio después de cada elemento del mensaje delimitado implícitamente.

El MAC es calculado sobre los elementos extraídos, tomados en el orden en el que aparecen, y es incluido en el mensaje antes de su transmisión, el receptor repite la extracción y el cálculo del MAC. El mensaje es auténtico si el MAC calculado y recibido son idénticos.

Mensaje completo con edición

El MAC es calculado en base a la totalidad del mensaje resultante de un proceso de edición basado en las siguientes reglas:

1. Reemplazar cada carriage return y cada line feed por un espacio.
2. Trasladar caracteres alfabéticos de minúsculas a mayúsculas.
3. Borrar todos los caracteres diferentes de los alfabéticos en mayúscula, dígitos (0-9), espacios, comas (,), puntos (.), guión (-), diagonal (/), asterisco (*), y paréntesis izquierdo y derecho (() y ()).
4. Borrar las cadenas de espacios existentes a la derecha de la aparición del último carácter en cada línea.
5. reemplazar cada secuencia de espacios consecutivos por un sólo espacio. El MAC resultante es incluido en el mensaje antes de su transmisión. El receptor repite la edición y el cálculo. El mensaje es auténtico si el MAC recibido y calculado son idénticos.

Extracción de elementos del mensaje con edición

Este es una combinación del mecanismo de extracción de elementos del mensaje y de la edición, en donde se aplican las mismas reglas que se mencionaron con anterioridad a cada uno de los correspondientes mecanismos,

(extracción de elementos y edición).

Forma de representación del MAC

Cuando el MAC aparece en un lugar fijo debe ser definido previamente bajo acuerdo bilateral o bien por el servicio de telecomunicaciones o de redes que ofrezca la transmisión de mensajes. Para otros tipos de mensajes, el MAC debe ser delimitado como se especifica en la sección "Delimitadores explícitos de campos".

Cuando se utilizan los mecanismos que implican extracción de elementos o edición, el proceso puede fallar debido a violaciones de las reglas de dichos mecanismos, tales fallas deberán ser indicadas por ocho blancos escritos en dos grupos de cuatro, separados por un carácter no hexadecimal y capaz de ser impreso. Cuando el conjunto de caracteres en uso incluya el asterisco (*), este deber ser usado, por ejemplo:

bbbb*bbbb.

Cuando un MAC recibido no cheque con el generado durante el proceso de autenticación, la falla deberá indicarse adecuadamente mediante la inserción de un carácter no hexadecimal y capaz de ser impreso como separador de los dos grupos de cuatro caracteres hexadecimales. Cuando el conjunto de caracteres en uso incluya el asterisco (*), este deberá ser empleado, por ejemplo:

5A6F*09C3.

ADMINISTRACIÓN DE LLAVES.

Se mencionó anteriormente que las llaves utilizadas en el algoritmo de autenticación deberían protegerse adecuadamente. La generación, distribución, almacenamiento, protección y destrucción de las llaves criptográficas es llamado "Administración de llaves". Mantener el mayor secreto posible sobre las llaves criptográficas es el aspecto más importante sobre este terreno, ya que éstas serán la base para dar la autenticidad a todos los mensajes que las utilicen.

Los siguientes puntos deberán ser una guía para cualquier esquema de administración de llaves el cual sea empleado en conjunto con este estándar de autenticación de mensajes.

- Seguridad de las llaves -- La seguridad del proceso de autenticación basado en el algoritmo DEA es directamente dependiente de la seguridad brindada a las llaves criptográficas. Por lo tanto, la máxima seguridad debe enfocarse hacia la protección de estas a través de su vida útil.
- Generación de llaves secretas -- Las suficientes precauciones deben ser consideradas para asegurar que el proceso utilizado y las llaves resultantes sean aleatorias. Técnicas aleatorias insuficientes disminuirán la seguridad potencial del algoritmo. Así mismo, las llaves deberán ser cambiadas periódicamente.
- Intercambio de llaves -- El intercambio de llaves entre el emisor y el receptor debe ser manejado bajo un mecanismo estrictamente confidencial.
- Almacenamiento de llaves -- El almacenamiento de las llaves dentro del sistema de cómputo debe estar protegido del acceso a personal no autorizado. Así también, deberá contar con características que sean capaces de detectar intentos de acceso así como altas, bajas y cambios a estas, de tal manera que pueda detectarse alguna anomalía dentro de ellas y que obligue a una reinicialización del sistema.

Las llaves almacenadas fuera del equipo de cómputo deben ser mantenidas, de una forma estrictamente segura, bajo control dual de personal con responsabilidad compartida, y deben únicamente estar a disposición de personal previamente autorizado.

Es importante hacer notar al usuario que una inadecuada administración de las llaves, amenaza seriamente la protección proporcionada por este estándar. (ANSI X9.9 y X9.19)

Seguridad para protección de pérdida y duplicidad de mensajes

Dicha seguridad puede ser lograda, con base en un acuerdo previamente definido, con el uso de elementos de autenticación y llaves variantes en tiempo u otros métodos. A continuación daremos un ejemplo de como detectar la pérdida o duplicidad de un mensaje:

Protección de duplicidad

Un mensaje duplicado puede ser detectado si bajo operación normal, el identificador del mensaje (MID) no se repite para una fecha y llave dada. El receptor debe verificar el MID para asegurarse que este no se repite en un mensaje anterior. Este chequeo puede realizarse de diferentes formas. Si los MID's son enviados en orden no determinado, entonces el receptor puede comparar el MID contra una lista de MID's recibidos durante el día. De otra forma si estos son enviados siempre en orden creciente, asumiendo que son recibidos de la misma manera, el receptor sólo necesita verificar que el identificador está realmente incrementándose.

Protección contra pérdida de mensajes.

La pérdida de un mensaje puede ser detectada si tanto el emisor como el receptor mantienen una lista de todos los MID's utilizados en un período dado. Una parte envía su lista (a través de un mensaje autenticado el cual tiene protección contra duplicidad), hacia la parte que desea detectar alguna pérdida. Comparando con la lista basta para percatarse de la falta de alguno de ellos. Otro mecanismo alternativo puede darse si los MID's son recibidos en secuencia, el receptor puede detectar una pérdida de mensaje tan pronto como un MID fuera de secuencia sea recibido. Como un mecanismo alternativo, el último MID enviado puede ser transmitido al receptor para que detecte alguna posible pérdida.

Una vez tratado el aspecto de autenticación, en las siguientes secciones describiremos diferentes métodos criptográficos, desde los tiempos de Julio César hasta la actualidad.

3.3.2. Encriptación de mensajes

CRIPTOGRAFIA TRADICIONAL

En este método criptográfico los mensajes a ser encriptados, conocidos como texto original, son transformados por una función que es parametrizada por una llave. La salida del proceso de encriptación, conocido como texto cifrado ó criptograma, es entonces transmitido por algún medio de comunicación. Supondremos la existencia de un intruso, el cual copia con exactitud el texto cifrado. Sin embargo, él no conoce que llave se utilizó para su encriptación y no puede descifrar el texto fácilmente. Algunas veces el intruso no puede más que interceptar, sin evitar que el mensaje llegue a su destino; a éste se le conoce como un intruso pasivo. No obstante, existen otros que podrán modificar o incluso alterar el contenido de la información antes de que llegue a su destino; a estos se les conoce como intrusos activos. El arte de descifrar un mensaje es llamado cripto-análisis y al arte de cifrarlo y descifrarlo es conocido conjuntamente como criptología.

Una regla fundamental de la criptografía es que uno debe asumir que el criptoanalista conoce el método general del proceso utilizado. Es aquí donde la utilidad de la llave entra en juego. La llave consiste, usualmente, de una cadena corta de caracteres que seleccionan uno de varios procesos potenciales de encriptación. Este proceso constituye un modelo básico, estable, conocido públicamente, parametrizado por una llave secreta y fácil de cambiar.

Desde el punto de vista del criptoanalista, el problema tiene tres variaciones. Cuando tiene parte del texto cifrado y nada del texto original. Otro de ellos se presenta cuando cuenta con parte del texto cifrado y parte del texto original; y finalmente, cuando cuenta con la habilidad de encriptar piezas del texto original.

Los novatos en el negocio de la criptografía asumen frecuentemente que basta con el texto cifrado del mensaje para garantizar la seguridad, lo cual dista mucho de la realidad. En muchos casos el criptoanalista puede revelar partes del texto original; por ejemplo, la primera acción que toman varios sistemas de tiempo compartido, es requerir la alta al sistema, con el mensaje "PLEASE LOGIN". Una vez que se conoce la relación entre algunos pares de caracteres entre el texto cifrado y el original, el descifrar el mensaje empieza a ser más fácil.

Los métodos de encriptación, históricamente, han sido divididos en dos categorías: sustitución de claves y transposición de claves. Mencionaremos estos dos métodos de una forma general, como antecedentes, para concluir finalmente mencionando los procesos modernos de criptografía.

SUBSTITUCION DE CLAVES.

En este método cada letra de un texto es reemplazada por otra letra o grupo de letras. El más antiguo de estos métodos es conocido como "Clave César", atribuido a Julio César, el cual consiste en que la letra "a" se reemplaza por la "D", "b" por "E", "c" por "F",....., y "z" por "C", por ejemplo la palabra en inglés attack se convertirá en DWWDFN.

Una variante de la clave César permite que el alfabeto sea desfasado por "k" letras, en lugar de ser 3 en toda ocasión. Otra variante más ocurre al tener una relación de cada una de las letras del alfabeto en forma aleatoria, por ejemplo:

texto original:

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y

Texto cifrado:

Q W E R T Y U I O P A S D F G H J K L Z X C V B N

Este sistema es llamado sustitución monoalfabética, para el caso arriba descrito attack se transformaría en: QZZQEA.

A simple vista esto podría parecer un sistema seguro, ya que aunque el criptoanalista conoce el proceso en general, ignora cual de las posibles llaves están en uso, además del hecho de que una computadora que de una solución en un microsegundo tardaría 10 a la 13 años para probar todas las posibles llaves que pudieran estar en uso, esto es el factorial de 26 posibles combinaciones.

No obstante el método utilizado por los criptoanalistas para descubrir la clave que se encuentra en uso, es tomar las propiedades estadísticas del lenguaje en uso. De estos, por ejemplo, el inglés, el cual es el más utilizado en mensajes internacionales, la "e" es la letra más común, seguida por la "t", "o", "a", "n", "i", etc.. Así también la combinación de las dos letras más comunes son: th, in, er, re y an. En lo que respecta a las combinaciones de tres letras más frecuentemente utilizadas son: the, ing, and, ion y ent. El criptoanalista se basará en estas estadísticas para descubrir el texto original.

Para hacer el trabajo del criptoanalista más difícil, es necesario disminuir la frecuencia del texto cifrado o hacerlo engañoso, de tal forma que su relación con las letras reales no sea demasiado claro. Un mecanismo para lograr esto es introduciendo múltiples alfabetos clave, para ser usados en rotación, produciendo lo que se conoce como clave polialfabetica, lo anterior consiste de un arreglo cuadrado de 26 X 26 en el cual cada renglón contiene un alfabeto César. el renglón A. es ABCDEFGH...XYZ, el siguiente renglón, llamado B, es BCDEFGHI...YZA. El último renglón, llamado Z, es ZABCDEFGHI...WXY. Como en el caso de la clave monoalfabética, se utiliza una llave, pero en lugar de ser una cadena de 26 distintos caracteres, en este caso se trata de una llave corta y que sean una palabra o frase fácil de recordar, por ejemplo GALLETASUPER. Para encriptar un mensaje, la llave es escrita repetidamente arriba del texto original, por ejemplo.

GALLETASUPERGALLETASUPERGALLETASUPERGALLETASUPERGAL
LETASUPE

sirvansedepositardiez mildolaresamicuentaenelbancosuizoseisd

La letra que aparece arriba del texto original indican qué renglón de la matriz se utiliza para la encriptación. La "s" será encriptada usando el alfabeto César del renglón "G", la "i" será encriptada usando el renglón "A", y la "r" y la "v" usando el renglón "L". Un proceso de clave polialfabetico, aún más poderoso, puede ser construido utilizando claves monoalfabéticas arbitrarias para los renglones en lugar de restringirlo a claves César.

No obstante se puede incrementar la complejidad del proceso, primero seleccionando una cadena de bits aleatorios como la llave, posteriormente convirtiendo el texto original en una cadena de bits, usando su representación ASCII. Al final se calculará el OR Exclusivo de estas dos cadenas, bit por bit. El texto cifrado resultante no puede ser violado, debido a que cada posible texto origina un candidato igualmente probable. Por otra parte, el texto cifrado no da información total al criptoanalista ya que cada letra ocurre con la misma frecuencia, que las más utilizadas según las estadísticas.

TRANSPOSICION DE CLAVES

Hemos visto ya como el mecanismo de sustitución de claves mantiene el orden del texto original pero disfraza cada uno de los caracteres. Este otro procedimiento únicamente reordena las letras pero sin disfrazarlas. A continuación damos el ejemplo de una transposición de claves común. La llave es una palabra o frase común que no contenga ninguna letra repetida, en el ejemplo la llave es MEGABUCK, el propósito de la llave es enumerar las columnas, la columna 1 será aquella que se encuentre más cercana al comienzo del alfabeto, y así sucesivamente. El texto original es escrito horizontalmente, como una serie de renglones. El texto cifrado es obtenido comenzando con la columna más baja y en forma vertical.

MEGABUCK

Texto original

7 4 5 1 2 8 3 6

pleasetrmasferonemilliondollarsto

m y s w i s s b a n k a c c o u n t s i x t w o t w o

p l e a s e t r

a n s f e r o n

e m i l l i o n

Texto cifrado

d o l l a r s t

A F L L S K S O S E L A W A I A T O O S S C T C L N M O M A N T

o m y s w i s s

E S I L Y N T W R N N T S O W D P A E D O B U O E R I R I C X B

bankacco

untsixtw

otwoabcd

Para violar una transposición de claves, el criptoanalista debe primero percatarse de que tipo de mecanismo tiene frente él. Esto será rápidamente descubierto observando la frecuencia de E,T,A,O,I,N, etc. ya que en este procedimiento cada letra se representa asimismo.

El siguiente paso es adivinar el número de columnas. En varios casos una probable palabra o frase puede ser adivinada del contexto del mensaje. Intentando para varias posibilidades, el criptoanalista podrá frecuentemente determinar la longitud de la llave y a partir de aquí su trabajo será más fácil para descubrir el contenido del mensaje.

EL ESTANDAR DE ENCRIPCIÓN DE DATOS.

Hemos descrito en los puntos anteriores diferentes esquemas criptográficos clásicos, tratando de enfatizar cómo las computadoras pueden ser utilizadas como herramientas poderosas para el criptoanalista, tanto para almacenar estadísticas como para intentar un gran número de posibles soluciones. Sin embargo, ahora trataremos de describir como se realizaría un proceso de encriptación lo suficientemente complicado que ni siquiera un algoritmo de computadora pudiera violarlo.

Aunque la criptografía moderna utiliza las mismas ideas básicas de la criptografía tradicional, transposición y sustitución, su enfoque es diferente ya que ésta se realiza con simples circuitos. Existen dispositivos conocidos como cajas P (lo que significa Permutaciones), utilizada para efectuar una transposición sobre una entrada de 8 bits. Si los 8 bits están representados de arriba hacia abajo, como 01234567, la salida de esta particular caja P será 36071245, debido a su cableado interno. El poder real de estos elementos básicos toma fuerza cuando una serie de éstos cifrados son colocados en cascada.

EL ESTANDAR DE ENCRIPCIÓN DE DATOS (DES DATA ENCRYPTION STANDAR)

En enero de 1977, el gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica adoptó un producto cifrador desarrollado por IBM como su estándar oficial para información no clasificada. Esta adopción estimuló a un gran número de fabricantes para implementar el algoritmo de encriptación en hardware, conocido como DATA ENCRYPTION STANDAR (DES), haciéndolo más rápido.

Una descripción del funcionamiento de este mecanismo se muestra en la figura 3.3.2 - 1. El texto original es encriptado en bloques de 64 bits, produciendo un texto cifrado también de 64 bits. El algoritmo, el cual es parametrizado por una llave de 56 bits, tiene 19 distintas fases. La primera de ellas es una transposición independiente sobre los primeros 64 bits del texto original. La última fase es exactamente el proceso inverso de esta transposición. La fase previa a la última intercambia los 32 bits más a la izquierda con los 32 bits más a la derecha. Las restantes 16 fases son funcionalmente idénticas pero parametrizadas por diferentes funciones de la llave. El algoritmo ha sido diseñado para permitir el desciframiento con la misma llave que fue utilizada para la encriptación y los pasos se ejecutan en modo inverso.

La operación de una de las fases intermedias es ilustrada también en nuestro ejemplo, cada fase toma dos entradas de 32 bits y producen dos salidas de 32 bits. La salida izquierda es una copia de la entrada derecha. La salida derecha se obtiene de operar en OR Exclusivo la entrada izquierda con una función de la entrada derecha y la llave correspondiente a esta fase, K_i . Toda la complejidad del algoritmo radica en esta función, ver figura 3.3.2 - 2.

La función consiste de cuatro pasos: Primero, un número "E" de 48 bits es construido expandiendo los 32 bits de la entrada izquierda de acuerdo a una transposición fija y regla de duplicidad. Como paso número dos el número "E" obtenido y la llave K_i son operadas en OR Exclusivo. La salida es entonces particionada en ocho grupos de 6 bits cada uno, los cuales a su vez son alimentados en diferentes cajas de sustitución "S"; las cajas producen una salida de 4 bits en lugar de 6. El resultado es una lista de ocho números de 4 bits. Finalmente estos 32 bits atraviesan por una caja de transposición "P".

En cada una de las 16 iteraciones, una llave diferente es utilizada. Antes de que el algoritmo comience, una transposición de 56 bits es aplicada a la llave. Exactamente antes de cada iteración, la llave es dividida en dos grupos de 28 unidades, cada una de las cuales es rotada a la izquierda por un número de bits dependiendo del número de iteración. K_i es derivada de la llave rotada aplicando otra transposición de 56 bits a esta, ver figura 3.3.2 - 3. Sin embargo a pesar de toda su complejidad, DES es básicamente una sustitución monoalfabética utilizando una cadena de 64 bits.

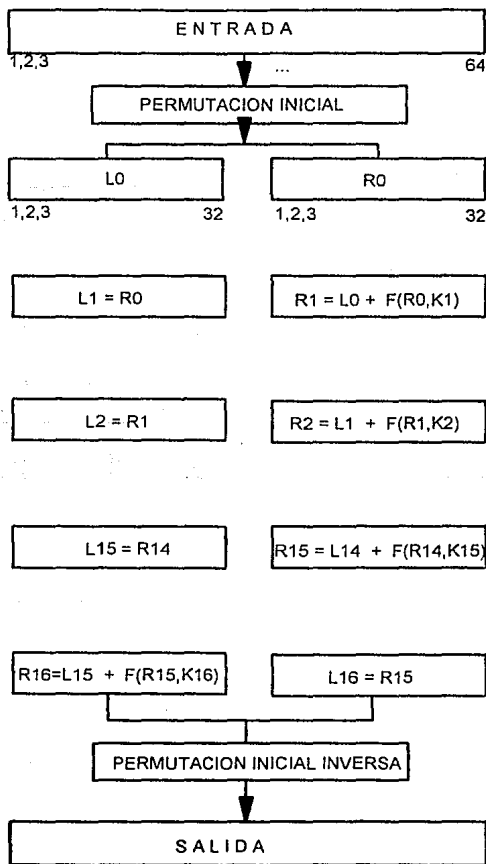
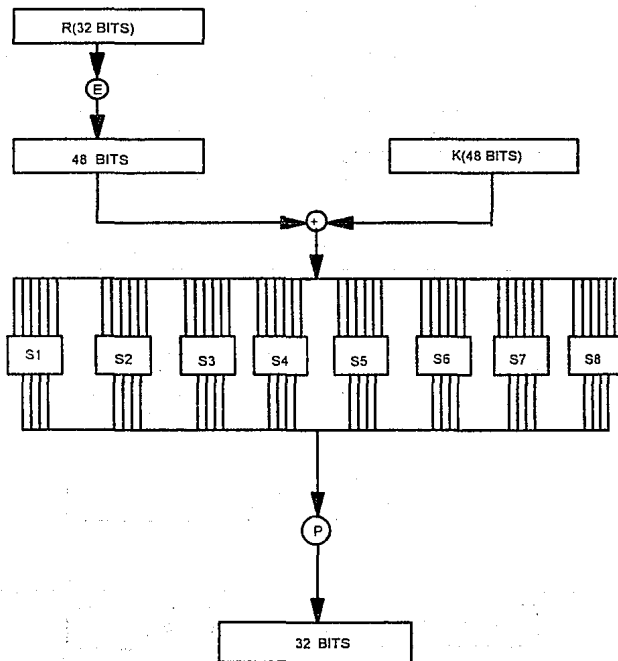


Figura 3.3.2 - 1 Descripción del funcionamiento del DEA.

CALCULO DE LA FUNCION $F(R,K)$ Figura 3.3.2 - 2 Obtención de la función $F(R,K)$.

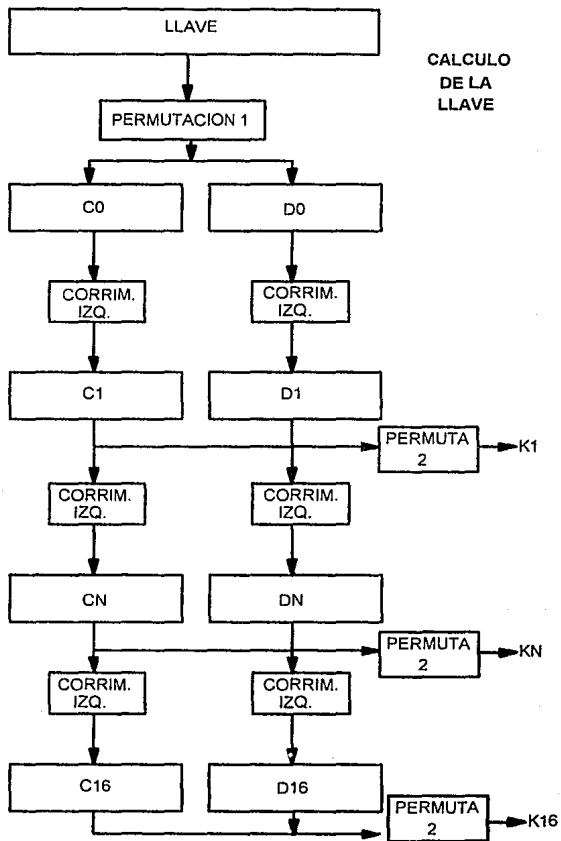


Figura 3.3.2 - 3
Obtención de la llaves utilizadas en la función $F(R,K)$

Capítulo 4.

Estándares de EDI

En un periodo de más de 10 años, han sido desarrollados estándares básicos para la transmisión de mensajes de operaciones comerciales, que cubren: elementos de datos, códigos y reglas de sintaxis, a cargo del grupo de trabajo sobre la facilitación de procedimientos de comercio internacional, (conocido como WP4), el cual es miembro de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, (UN/ECE United Nations Economic Commission for Europe). Estos estándares, han sido esbozados con la participación de los países miembros de las Naciones Unidas y organizaciones acreditadas, los cuales a su vez, han sido aprobados por la Organización de Estándares Internacionales (ISO). Este grupo ha proporcionado los ingredientes necesarios para el desarrollo de mensajes de utilidad, para: importadores, exportadores, firmas transportistas, instituciones financieras, organizaciones portuarias y todas aquellas compañías que tengan que ver con actividades de negocios o administrativas.

En este capítulo incluiremos, primeramente, una reseña histórica del surgimiento de UN/EDIFACT; continuaremos con una descripción de la estructura de la Organización de las Naciones Unidas, y finalmente describiremos en forma detallada el estándar establecido por el comité X.12 para la transmisión de mensajes EDI. Todo lo anterior con el objeto de entender claramente lo que se conoce como UN/EDIFACT, abreviación de , "United Nations Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport", esto es, "Intercambio Electrónico de Datos para la Administración, Comercio y el Transporte", y que es el estándar global emergente para EDI.

4.1 UN/EDIFACT.

A continuación presentamos un reseña histórica de la evolución de UN/EDIFACT:

1985

Se inician los trabajos de UN/ECE

A. Uno desarrollado bajo los auspicios de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UN/ECE), llamado, Guía para el Intercambio de Datos Comerciales, conocida por sus letras iniciales en inglés como: (UN/ECE GTDI).

B. Y otro desarrollado en Norteamérica bajo los auspicios del Comité Coordinador de Transporte de Datos, (TDCC/EDIA) y el Comité de Estándares Acreditado por ANSI X.12, (ANSI ASC X.12).

Sept. 1985

UN/ECE impulsó a la Comunidad Europea a establecer una iniciativa para homogeneizar a GTDI y ANSI ASC X.12.

Nov. 1985

Expertos de las Naciones Unidas se reúnen en Nueva York con expertos Europeos y Canadienses para investigar la potencialidad del desarrollo común de estándares EDI.

Marzo 1986

Expertos Europeos y Norteamericanos se reúnen en Londres para desarrollos futuros de estándares internacionales EDI.

UN/ECE realiza esfuerzos para estimular la creación de mensajes estandarizados.

- Marzo 1987 UN/ECE nombra representantes de EDIFACT para Norteamérica, Europa Oriental y Occidental. Así también aprueba las reglas de sintaxis de mensajes para ser propuestos ante la ISO (Organización de Estándares Internacionales).
- Abril 1987 Se desarrolla una guía para el diseño de mensajes.
- Mayo 1987 Se crea una organización formada por un grupo de expertos sobre EDIFACT en Varsovia Polonia, llamado, CMEA.
- Junio 1987 Los representantes de EDIFACT se reúnen en Washington.
- Se desarrolla un mensaje de facturación para una prueba piloto.
- Se desarrolla un servicio de mensajes.
- La guía de diseño de mensajes se pone a disposición de grupos y compañías interesadas.
- Sept. 1987 La ISO aprueba la sintaxis de EDIFACT.
- El mensaje de facturación es adoptado por la UN/ECE con fines de prueba.
- Oct. 1987 Se autoriza el programa TEDIS por decisión del Cónsul de la Comunidad Europea.
- Marzo 1988 Se introduce un esbozo de orden de compra.
- Abril 1988 UN/ECE designa oficialmente EDIFACT como UN/EDIFACT

- Sep. 1988 El grupo de trabajo sobre la facilitación de procedimientos para el comercio internacional (UN/ECE/WP4) aprueba la guía de diseño de mensajes y registra el mensaje de facturación como un mensaje estándar de las Naciones Unidas (UNSM).
- 1994 Se tiene proyectado unificar los procedimiento y las técnicas de X12 y UN/EDIFACT

4.2 Estructura de la Organización de las Naciones Unidas

La Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UN/ECE) es una de varias Comisiones económicas y sociales establecidas por la Asamblea General de las Naciones Unidas. A pesar de que su nombre abarca tanto a Europa como a Norteamérica, el UN/ECE esta formado por 29 estados , y puede formar parte de ella cualquier país el cual sea miembro de las Naciones Unidas. También pueden participar en algunos comités, organizaciones gubernamentales o no gubernamentales.

A continuación citamos las organizaciones gubernamentales que forman parte de esta Organización:

CCC	Cónsul de Cooperación a Clientes
CEC	Comisión de la Comunidad Europea
EFTA	Asociación Europea de Libre Comercio
GATT	Acuerdo General de Tarifas y Aranceles para el Comercio
UNCITRAL	Comisión de las Naciones Unidas sobre leyes del Comercio Internacional.
UNCTAD	Comisión de las Naciones Unidas sobre Desarrollo y Comercio
UNIDO	Organización para el Desarrollo Industrial

Organizaciones no gubernamentales

CIT	Comisión del Transporte Internacional de ferrocarriles
EAN	Asociación de enumeración de Artículos Internacionales.
FIATA	Asociación de Fletes Transportistas de la Federación Internacional.
IAPH	Asociación Internacional de Puertos y Fronteras.
IATA	Asociación del Transporte Aéreo Internacional.
ICC	Cámara de Comercio Internacional
IRU	Unión Internacional de Carreteras.
ISO	Organización de Estándares Internacionales
ITU	Unión de Telecomunicaciones Internacionales
SWIFT	Sociedad Mundial de Telecomunicaciones Financieras Interbancarias.
UIC	Unión Internacional de vías de Ferrocarriles.
UIRR	Unión del Transporte Internacional.

En la figura 4.2-1 se muestra la estructura de la Organización de las Naciones Unidas.

ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS

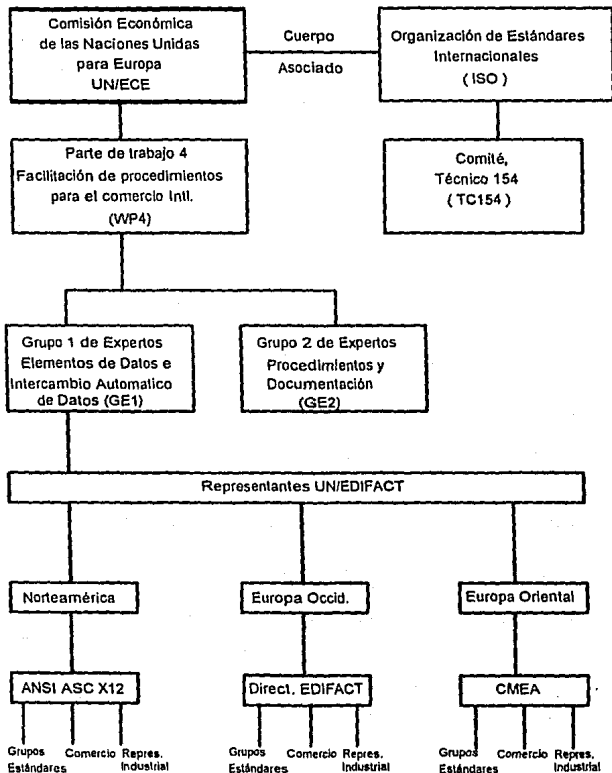


figura 4.2-1 Estructura de las Naciones Unidas

ESTRUCTURA DEL REPRESENTANTE PARA NORTEAMÉRICA ANSI ASC X.12

En la figura 4.2-2 se muestra la estructura del representante para Norteamérica, el cual es el Comité X.12 de Estándares Acreditado por ANSI, (ANSI ASC X.12).

El Equipo del Proyecto Internacional ANSI ASC X.12, (IPT), es el representante y soporte de UN/EDIFACT para Norteamérica.

El Comité X.12 tiene bajo su responsabilidad, promover el desarrollo y uso de los estándares UN/EDIFACT en Norteamérica. Deberá monitorear y regular el trabajo del Equipo del Proyecto Internacional (IPT), y asegurarse que el desarrollo de los mensajes de UN/EDIFACT sean útiles y controlados.

En nombre del Comité X.12 de Estándares Acreditado por ANSI, (ANSI ASC X.12), y el Comité Técnico Canadiense sobre EDI, el Equipo del Proyecto Internacional (IPT) tendrá las siguientes funciones:

1. Coordinar el desarrollo, mantenimiento y documentación de mensajes, proporcionando información técnica y promoviendo los estándares UN/EDIFACT en Norteamérica.
2. Coordinar y cooperar con otros representantes y sus equipos de trabajo, bajo los acuerdos establecidos entre ellos, de tal manera que el desarrollo e implementación de los estándares UN/EDIFACT pueda ser alcanzado.
3. Soportar y estimular proyectos del grupo de usuarios de EDI, con mensajes piloto y en uso.

El Secretariado del Comité X.12 de Estándares Acreditado por ANSI es la Asociación de Estándares para el Intercambio de Datos (DISA), este tiene como funciones los siguientes puntos:

1. Ofrecer el soporte para la coordinación de los grupos de trabajo y enlace con otros grupos representantes.
2. Administrar los recursos técnicos, así como mantener y cambiar los procedimientos de trabajo, incluyendo el desarrollo y el diseño apropiado de la Base de Datos para mantener diferentes mensajes y sus segmentos, elementos de datos, códigos y valores.

3. Asegurarse que las actividades del Equipo del Proyecto Internacional son totalmente entendidas por los comerciantes y asociaciones comerciales en Norteamérica, proporcionando medios de cobertura técnica y promocional.

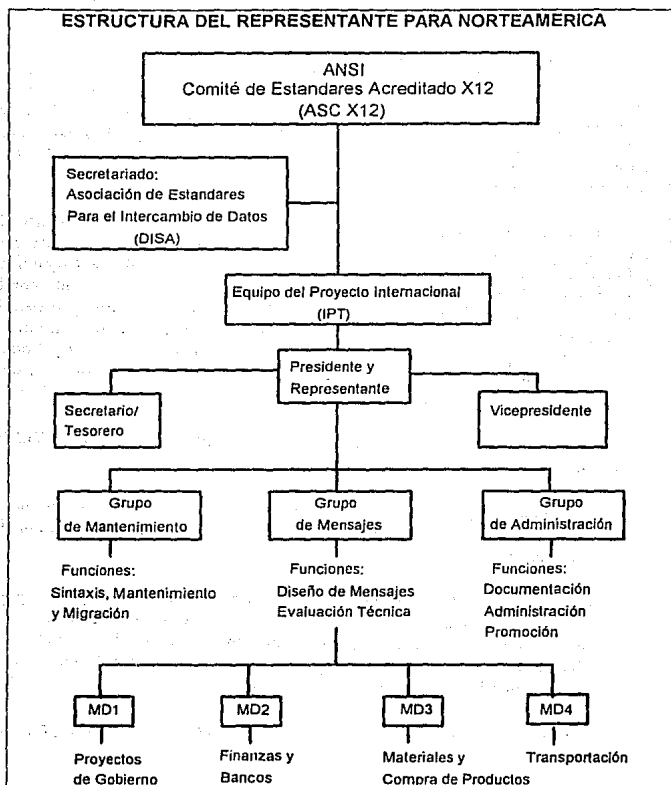


Figura 4.2-2 Estructura del representante para Norteamérica del Comité X.12 de Estándares Acreditado por ANSI, (ANSI ASC X.12)

ESTRUCTURA DEL REPRESENTANTE PARA EUROPA OCCIDENTAL

La mesa directiva EDIFACT para Europa Occidental, conocido por sus siglas en inglés como WEBB, se encuentra compuesto por tres cuerpos de coordinación: La mesa Directiva, el Comité Dirigente y el Secretariado. También cuenta con grupos de desarrollo de mensajes, asistencia técnica, mantenimiento, promoción y documentación. El lenguaje de trabajo del equipo de soporte para Europa Occidental es el inglés. Un diagrama de la estructura de este representante se muestra en la figura 4.2-3.

La mesa directiva guiará, estimulará y promoverá el desarrollo y uso de estándares UN/EDIFACT en la Comunidad Europea así como en la Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA), trabajando a través de la Comunidad Económica de las Naciones Unidas para Europa (UN/ECE), en conjunto con la Organización de Estándares Internacionales (ISO) y el Comité Europeo para la Estandarización (CEN). Dentro de sus responsabilidades también estará el desarrollo de políticas, el monitoreo y la regulación del trabajo del Comité dirigente, además deberá asegurarse que el desarrollo de los mensajes UN/EDIFACT sean adecuados y controlados.

En nombre de la mesa directiva EDIFACT para Europa Occidental (WEBB), el Comité Dirigente realizará las siguientes funciones:

1. Coordinar el desarrollo de mensajes, recursos técnicos, mantenimiento, documentación y promoción de estándares UN/EDIFACT para la Comunidad Europea (EC).
2. Coordinar actividades de cooperación con otros representantes y sus equipos de soporte siguiendo los procedimientos establecidos para tal efecto, de tal manera que el desarrollo íntegro e implementación de los estándares de UN/EDIFACT pueda ser alcanzado a través de la Comunidad Económica de las Naciones Unidas para Europa (UN/ECE).
3. Estimular el desarrollo de proyectos de mensajes emergentes con propósitos de pruebas.

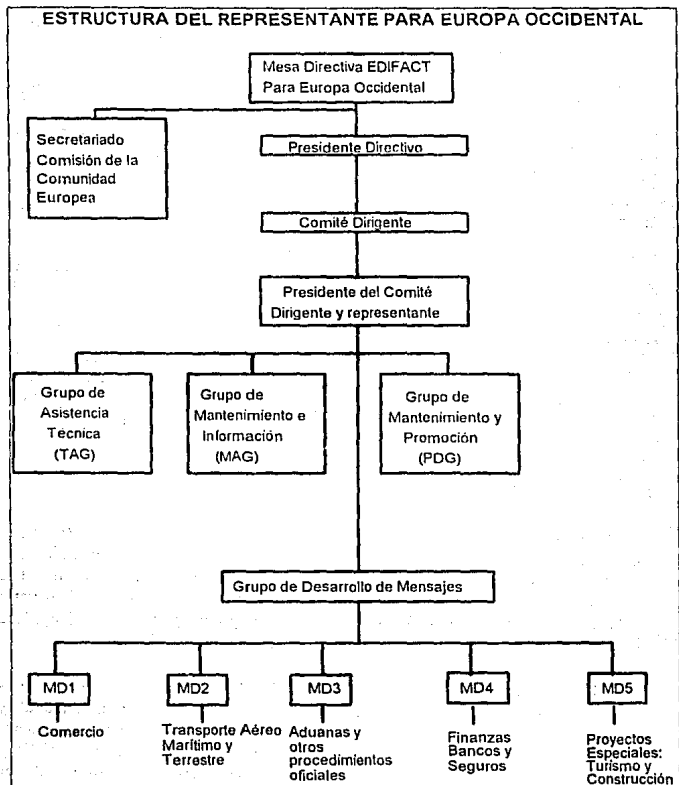


figura 4.2-3. Estructura de la WEBB

El secretariado de la mesa directiva Edifact para Europa Occidental (WEBB), es la Comisión de la Comunidad Europea, y tiene las siguientes funciones.

1. Coordinación de los grupos de trabajo y enlace con otros representantes.
2. Administración de los recursos técnicos, mantenimiento y actualización de procedimientos de trabajo, incluyendo el diseño apropiado de la base de datos para mantener los diferentes mensajes y sus segmentos, elementos, códigos y valores.
3. Asegurar la certificación de los resultados de las pruebas realizadas en diferentes proyectos, para proporcionar las facilidades necesarias a los comerciantes europeos interesados en ellas, así como proporcionar la información técnica a los diferentes grupos de trabajo.
4. Asegurarse que las actividades de la mesa directiva Edifact para Europa Occidental (WEBB), sean totalmente comprendidas por la Comunidad Europea (CE) y la Asociación Europea del Libre Comercio (EFTA), a través de la distribución de documentación técnica y promociones.

4.3 ANSI X.12

El Intercambio Electrónico de Datos -Electronic Data Interchange- (EDI), es la transmisión en un formato estándar, de información de carácter comercial, que se lleva a cabo entre computadoras de cualquier empresa u organismo. Los usuarios de EDI no tienen que cambiar sus bases de datos internas. El usuario debe trasladar su información desde o hacia su propio sistema de cómputo a través de un software de traslación, este tiene que ser preparado una sola vez.

Los primeros desarrollos de EDI en Estados Unidos fueron en las industrias de la transportación, Marítima, automotriz; además en el área aduanal y Bancaria-. En 1975 fueron coordinados y publicados los primeros estándares industriales por la Transportation Data Coordinating Committee (TDCC) y consistió de un conjunto de 45 transacciones para la industria de la Transportación. ASC X12, quien lo desarrollo posteriormente se baso en este diseño de sintaxis.

Como resultado de la aceptación de la aparición de los estándares EDI, muchas industrias incluyendo la textil, aéreo espacial, construcción, automotriz, eléctrica, electrónica, financiera, petrolera, etc. comenzaron a utilizar el estándar EDI. Cada año aumenta el número de industrias que utilizan EDI, existiendo (1991) aproximadamente 10,000 usuarios de EDI en Estados Unidos.

La adopción del estándar EDI habilita a todas las organizaciones para utilizar un agente común (ASC X12) para desarrollar y mantener el conjunto estandarizado de transacciones. Los cambios son hechos por consenso, reflejando los intereses de la mayoría de los usuarios, más que de una organización o un sector de los negocios.

En 1979 ANSI creó un nuevo Comité, el cual es ahora conocido como el Comité X.12 de Estándares Acreditados (ASC X.12), para desarrollar estándares uniformes para el intercambio electrónico de transacciones de negocio.

El objetivo de ASC X.12 es estructurar estándares, de tal manera que los programas de una computadora puedan trasladar los datos desde, ó hacia formatos internos, sin una reprogramación exhaustiva. Utilizando software disponible comercialmente o desarrollado internamente, y con redes de comunicación de acceso público o privado, ASC X.12 cree que las instituciones y firmas de todos tamaños utilizando dispositivos de cómputo inteligentes pueden beneficiarse del uso del estándar.

ASC X12 tiene los siguientes subcomités:

- ASC X12C Comunicaciones y controles.
- ASC X12D Educación e implementación.
- ASC X12E Datos de productos.
- ASC X12F Finanzas.
- ASC X12G Gobierno.
- ASC X12H Manejo de materiales.
- ASC X12I Transportación.

- ASC X12J Asistencia Técnica.
- ASC X12K Compras.

En la figura 4.3-1 se ilustra el formato para la transmisión electrónica de una serie de transacciones

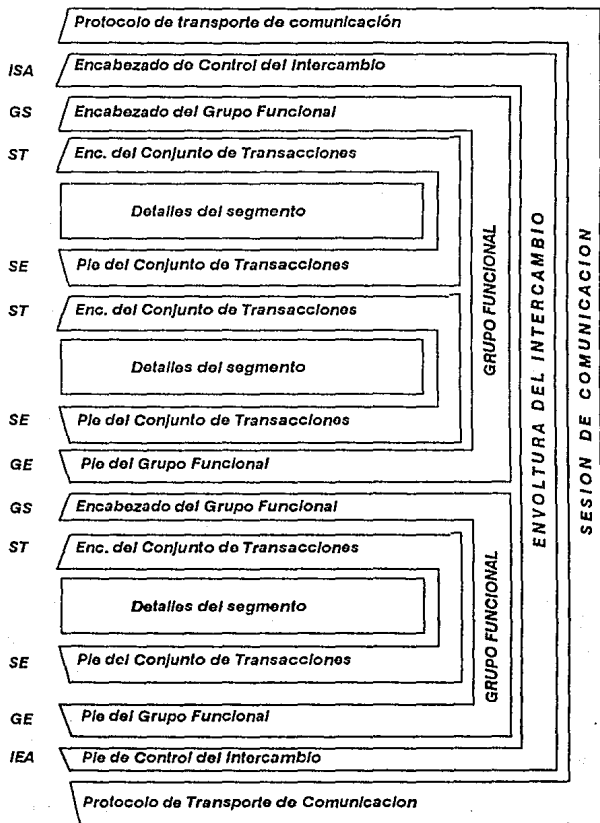


Figura 4.3-1 Formato para la transmisión electrónica de una serie de transacciones

FUNDAMENTOS DEL ESTANDAR X12

EDI X12 está constituido por un conjunto de estándares que definen el formato y el contenido de las transacciones. Estos estándares están basados en su interdependencia por lo que existen estándares que definen la sintaxis, otros definen los segmentos de datos, etc. Los estándares más importantes son los siguientes:

- X12.3 Diccionario de Datos Elementales.
- X12.5 Estructuras de Control del Intercambio.
- X12.6 Estructuras de Control de Aplicación.
- X12.22 Directorio de Segmentos.

X12.6 Estructura de Control de Aplicación

La Estructura de Control de Aplicación es la sintaxis ("arquitectura") del documento el cual gobierna a los otros estándares de EDI. Contiene las definiciones formales de los términos relacionados con el Intercambio Electrónico de Datos.

X12.5 Estructuras de Control del Intercambio.

Contiene las especificaciones de las estructuras de control, para el intercambio electrónico de un conjunto de transacciones la cual se conoce también como "ensobretado". Esta estructura provee un segmento de encabezado (ISA) y uno de terminación (IEA) para el intercambio Electrónico a través de la transmisión de datos, y proporciona la estructura para el reconocimiento, recepción y procesamiento del ensobretado.

X12.22 Directorio de Segmentos y X12.3 Diccionario de Datos Elementales.

Estos definen los segmentos y los datos elementales, respectivamente y son usados para construir el conjunto de transacciones. Son detallados más adelante.

COMPONENTES DEL ESTANDARGRUPO FUNCIONAL

Un Grupo Funcional es un conjunto de transacciones similares (ejem. tres ordenes de compra). Cuando es transmitido un grupo funcional es "envuelto" por un segmento de grupo funcional y un segmento de terminación del grupo funcional. Cada transacción tiene asignado un código de identificación funcional, que es el primer dato elemental del segmento de encabezado. Solo las transacciones con el mismo código son consideradas miembros de un grupo funcional.

TRANSACCIONES

Una transacción es un documento de negocios completo. La información contenida en una transacción es la misma de un documento impreso convencional. Una transacción consiste en un conjunto específico de segmentos que representan un documento de negocios (ejem. Orden de Compra, Factura, etc.) ver figura 4.3-2 y 4.3-3. Cada Transacción está definida por un estándar ANSI X12. Por ejemplo:

X12.1 = Orden de compra

X12.2 = Factura

X12.20 = Reconocimiento Funcional

X12.25 = Análisis de Cuentas del Cliente.

Estructura de las Transacciones

La mayor parte de las transacciones tiene tres partes:

UN AREA DE ENCABEZADO
UN AREA DE DETALLE
UN AREA DE TERMINACION

Que generalmente corresponden al formato impreso del documento. Los segmentos que pueden ser utilizados en cada una de estas áreas, dentro de un documento, son especificados en tres "tablas" definidas en el documento estándar. Estas tablas se ilustran en la figura 4.3-1-1 y son:

TABLA 1 - EL AREA DE ENCABEZADO

TABLA 2 - EL AREA DE DETALLE

TABLA 3 - EL AREA DE TERMINACION

Identificador del Conjunto de Transacción	Título de la Transacción	Propósito y Alcance	Identificador del Grupo Funcional			
997	Reconocimiento Funcional		ID GRUPO FUNCIONAL FA			
<p>El propósito de este estándar es el definir las estructuras de control para un conjunto de reconocimiento que indican el resultado de el análisis sintáctico de los documentos electronicamente codificados. Los documentos codificados son conjuntos de transacciones, los cuales son reunidos en grupos funcionales que definen transacciones para el intercambio de datos de los negocios. Este estándar no cubre el significado semántico de la información codificada en los conjuntos de transacciones.</p>						
Tabla 1						
Seg. ID	Nombre	Ind. Req.	Max. Uso	Repeticiones de Bucles	No. DM	Referencias de las Notas
ST	Encabezado de la Transacción	M	1		999	Nota 1, 2, 3
AK1	Encabezado de Respuesta del Grupo Funcional	M	1			Nota 4
AK2	Encabezado de Respuesta de la Transacción	O	1	AK2/999999		Nota 5
AK3	Notas del Segmento de Datos	O	1	AK3/999999		Comentario A
AK4	Notas de los Datos Elementales	O	99			Referencias de las Notas
AK5	Pie de Respuesta de la Transacción	M	1			
AK9	Pie de Respuesta del Grupo Funcional	M	1			
SE	Pie de la Transacción	M	1			

Identificador de Segmento	Nombre del Segmento	Indicador de Requerimiento del Segmento	Maximo Uso del Segmento	Bucle Anidado	Identificador / Contador del Bucle de Segmentos
					Corchete del Bucle

Notas

Nota 1: Estos reconocimientos no sean reconocidos, de este modo se previene un ciclo infinito de reconocimiento de los reconocimientos.

Nota 2: El Segmento de Encabezado del Grupo Funcional (GS) es utilizado para iniciar el Reconocimiento Funcional de la Transacción. Para preparar el reconocimiento del grupo funcional, el código de aplicación del remitente y del destinatario, tomados de reconocimiento del grupo funcional deben ser intercambiados.

Nota 3: Solo hay un Reconocimiento Funcional de la Transacción por grupo funcional reconocido.

Comentario A: El segmento de datos de este estándar es utilizado para reportar el análisis sintáctico de los grupos de Transacciones; reportan al punto en el que la sintaxis cumple con el estándar para el grupo funcional de las transacciones. No reportan significado semántico del conjunto de transacciones.

Fig. 4.3-1-1

GRUPO FERIAANTE			FACTURA		
Calzada del Hueso # 1232 El Vergel México D.F. C.P. 12333			No. 1001		
Carga a		Fecha Factura 13/17/90 Vendedor NTO			
La Viela de Oro, S A de C.V. Puebla # 102 Mexico D.F., CP 14277		Flete Mudanzas Especializadas Fundidores 25 México D.F., CP 15323			
No. Orden Compra	No. Cliente	Fecha Orden Com	Terminos		
P989320	66043	6/25/90	2% 10 Días		
Cant.	Unidad	No.	Descripción	Prec.	Prec. Total
3		6900	Esponjas Celulosa	12.75	38.25
12		P450	Palas de Plastico	.475	5.70
4		1640R	Cubetas de Plastico Rojas	.94	3.79
1		1507	Flores de Plastico 6"	3.40	3.40
FAVOR DE REMITIR A:					
C.P. FLORES					
(915) 238-2125					
TOTAL					N\$51.11
Fecha Embarque	7/13/89	Tipo Embarque	Camion de Redjlas		
ORIGINAL					

Fig. 4.3-2

NOTAS	FORMATO ASC X12	EJEMPLO DE LA FACTURA				
Encabezado de Control de Intercambio, Segmento ISA, Ver X12 5	ISA*00*000000000*01*PASSWORD*01*123456789 bbbbbb *987654321bbbb*89071*2210*U*00204*00000008*0*9* N/L	ENSOBRETADO EXTERNO				
Encabezado del Grupo Funcional, Segmento GS, Ver X12 22	GS*IN*012345678*087654321*900509*2210*000001*X*00204 N/L	ENSOBRETADO INTERNO				
Encabezado de la Transacción Segmento ST, Ver X12 22	ST*810*0001 N/L	FACTURA				
	BIG*900713*1001*900625*P989320N/L	FECHA 7/13/90 FECHA DE ORDEN 6/25/90 FACTURA # 1001 # ORDEN COMPRA P989320				
	N1*BT*LA VIELA DE ORO S.A. DE C.V. N3*PUEBLA 102 N/L N4*MEXICO D.F.*DF*14277 N/L	CARGO A La Vuela de Oro S.A. de C.V. Puebla # 102 Mexico D.F., CP 14277				
	N1*ST*MUDANZAS ESPECIALIZADAS N/L N3*FUNDIDORES 25 N/L N4*MEXICO D.F.*DF*15323 N/L	FLETE Mudanzas Especializadas Fundidores # 25 México D.F., CP 15323				
	N1*SE*GRUPO FERIAnte N/L N3*CALZADA DEL HUESO 1232 N/L N4*MEXICO D.F.*DF*12333 N/L	REMITIDO POR Grupo Feriante Calzada del Hueso 1232 México D.F., CP 12333				
	PER*AD*C.P.FLORES*TE*9152382125 N/L	MANDAR POR CORREO Depto. de Contabilidad C.P. Martin Flores A (915) 238-2125				
	ITD*01*01*3*2*10 N/L	TERMINOS DE VENTA				
		Cantidad	Unidad	Codigo Proov.	Descripción	Precio Unitario
	IT1**3*CA*.12.75**VC*6900 N/L	3	Cse	6900	Espojas Celulosas	12.75
	IT1**12*EA*.475**VC*P450 N/L	12	Ea	P450	Palas de Plastico	.475
	IT1**4*EA*.94**VC*1640Y N/L	4	Ea	1640Y	Cubetas Pls. Rola	.94
	IT1**1*DZ*.3.4**VC*1507 N/L	1	Dz	1507	Flores Plastico	3.40
	TDS*5111 N/L	Total de la Factura				
	CAD*M****CAMION DE REDILAS N/L	Transportado en Camion de Redilas				
Cifras Control	CTT*4*20N/L	(4 Líneas de detalle, Cifra Control 20)				
Pie del Conjunto Transacciones	SE*21*000001 N/L					
Pie del Grupo Funcional	GE*1*000001 N/L					
Pie del Control de Intercambio	IEA*1*000000008 N/L					
	b = Caracter de espacio * = Separador de Datos NL = Terminador de Segmento					

Fig. 4.3-3

Cada tabla muestra que segmentos pueden ser utilizados en una transacción, y la secuencia en la que los segmentos deben aparecer; por ejemplo, en un orden de compra se utilizan los siguientes segmentos:

IDENTIFICADOR	DESCRIPCION
ST	Encabezado de la Transacción
BEG	Segmento Inicial
NTE	Nota
CUR	Moneda
TAX	Referencia de Impuestos
N1	Nombre
N2	Nombre Adicional
N3	Dirección Calle
N4	Ciudad / Estado
.	
etc.	
etc.	

Todas las transacciones comienzan con un segmento de Encabezado de la transacción (ST - TRANSACTION SET HEADER) y terminan con un segmento Pie de la Transacción (SE - TRANSACTION SET TRAILER). Estos dos segmentos son el primer (y el más interno) nivel de los tres que componen al "Ensobretado Electrónico" dentro de ANSI X12.

El primer
segmento

ST	
BEG	TABLA 1.
PO1	TABLA 2
CTT	
SE	TABLA 3

El último
segmento

La tabla también indica un "Requerimiento" (Requirement Designator) el cual indica si un segmento DEBE estar en una transacción, o si el segmento en particular es OPCIONAL dentro de una transacción.

El segmento NOTA -NOTE (NTE)- es un segmento FLOTANTE y puede aparecer en cualquier parte de una transacción DESPUES del segmento ST y ANTES del SE.

Los códigos utilizados por el campo de Requerimiento son:

M - Obligatorio (Mandatory). Al menos una ocurrencia de éste segmento debe aparecer en la transacción.

O - Opcional (Optional). Si es necesario puede ser utilizado el segmento.

F - Flotante (Floating). Utilizado solamente por el segmento NOTE (NTE). Puede aparecer en cualquier parte de la transacción (después del ST y antes de SE).

Asimismo se especifica mediante un campo cuantas veces puede repetirse un segmento. Este campo es llamado USO MAXIMO (MAX USE) del segmento:

IDENTIFICADOR	REQ	MAX USO
ST	M	1
BEG	M	1
NTE	O	100
CUR	O	1
TAX	O	1
N1	O	1
N2	O	2
N3	O	2
N4	O	1
•		
etc.		

Por último la siguiente tabla muestra las reglas de ANIDAMIENTO (LOOP) para la transacción. Al igual que MAX USE el cual refiere a UN segmento, LOOPS muestra cómo un grupo específico de segmentos puede repetirse en una transacción.

IDENTIFICADOR	REQ	USO
ST	M	1
BEG	M	1
NTE	O	100
CUR	O	1
TAX	O	1
N1	O	1
N2	O	2
N3	O	2
N4	O	1
REF	O	12
PER	O	3
CTP	O	25
SSS	O	25
.		
etc.		

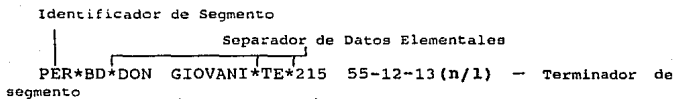
N1/200

En este ejemplo se muestra que hasta 200 diferentes nombres y direcciones pueden ser utilizados en un encabezado de una Orden de Compra (PO). Aunque todos los segmentos en este LOOP son opcionales, si el LOOP es utilizado, se debe comenzar con el primer segmento del LOOP (en este ejemplo con el segmento N1).

SEGMENTOS DE DATOS

Un Segmento de Datos contiene una colección de DATOS ELEMENTALES lógicamente relacionados en una secuencia fija y definida.

Un Segmento de Datos NO contiene Datos Elementales de tamaño fijo, por lo que consta de Datos Elementales de tamaño variable, separados por un SEPARADOR DE DATOS ELEMENTALES (DATA ELEMENT SEPARATOR) o delimitador y terminado con un TERMINADOR DE SEGMENTO (SEGMENT TERMINATOR), veamos el siguiente ejemplo:



Un conjunto de Datos Elementales obligatorios, condicionales u opcionales.

Los segmentos de datos están documentados en el estándar ANSI X12.22 (Directorio de Segmento de Datos -DATA SEGMENT DIRECTORY-) figura 4.3-4.

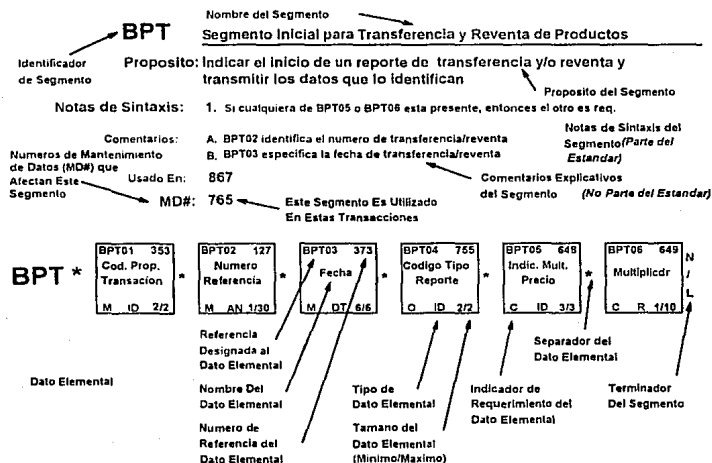


Fig. 4.3-4 Segmento de Datos

CONSTRUCCION DEL SEGMENTO

- Dentro de un segmento todos los datos elementales OBLIGATORIOS deben contener datos.
- Los datos elementales OPCIONALES o CONDICIONALES pueden o no contener datos.
- Dado que los datos elementales son considerados por su posición en el segmento, si un dato opcional o condicional no tiene datos, se debe utilizar el número apropiado de separadores de datos elementales para saltar los campos vacíos e indicar su posición dentro del segmento, por ejemplo:

N1*SE**92*43391(n/l)

NAME (N102) es condicional, y no se utiliza aquí

- Dado que el fin de cada segmento es solamente determinado por el terminador del segmento de datos, los datos elementales opcionales o condicionales sin datos que aparecen al final del segmento de datos NO necesitan separador de datos elementales adicionales, para indicar la posición correcta de los datos, por ejemplo:

N1*BY*MAR'S DISTRIBUTION***(n/l) -- Incorrecto

N1*BY*MAR'S DISTRIBUTION(n/l) -- Indica que no hay más datos

DATOS ELEMENTALES

Los Datos Elementales son la unidad mínima de información y son definidos por el estándar ANSI X12.3 (Diccionario de Datos Elementales). Cada dato elemental es identificado por un número de referencia. Por cada dato elemental, el diccionario especifica el nombre, descripción, tipo y el tamaño mínimo/máximo. En la figura 4.3-5 se ilustra la descripción de una dato elemental.

Para cada tipo de dato elemental el diccionario lista todos los valores posibles, su definición o indica en que apéndice se pueden encontrar la lista de los códigos válidos.

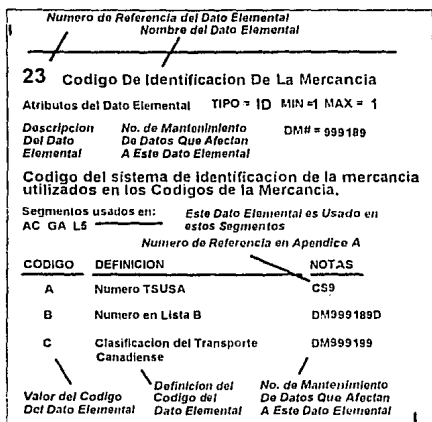


Figura 4.3-5 Diagrama de un Dato Elemental

EJEMPLO DE UN DOCUMENTO EN FORMATO ANSI X.12

En la figura 4.3-6 damos un ejemplo de un documento y su correspondiente en forma ANSI X.12 en la figura 4.3-7

No. ORDEN DE COMPRA 12345FECHA DE ORDEN DE COMPRA 03/01/87

FACTURADO A:

Don's Distribution Company2528 Cedar Elm LanePlano, TX 75075BUTERS CONTRACT NO. 4217NO. LIBERACION 7

ENVIADO A:

Don's Distribution Company401 N. Washington StreetRockville, MD 20850PARA ACLARACIONES. CONTACTAR: Don Greenwood (Comprador) en
(214)- 555-8231VENDEDOR: Bill's Supply CompanyNUMERO DE COMPRADOR PARA VENDEDOR 42168212 Vinecrest LaneAGENTE DE VENTAS DEL VENDEDOR 24CHARDSON, tx 75080TERMINOS DE PAGO: 15 días después de recibir facturaTERMINOS DE EMBARQUE: A cargo del Vendedor

No	CATALOGONO.ARTIC		UNIDAD			UNIDAD
	ARTIC.	COMPRDR	VENDR	CANT	PRECIO	
			PRECIO	PRECIO		
1	A-493	01-340-03	50	EA	1.25	
2	A-494	01-340-31	30	EA	2.00	
3	B-974	06-121-47	5	DOZ	0.50	EA
4	B-975	06-121-49	60	EA	0.75	

Figura 4.3-6 Una Orden de Compra.

ST*850*2348
BEG*00*RL*12345*7**870301**4217
N1*BT*Don's Distribution Company
N3*2528 Cedar Elm Lane
N4*Plano*TX*75075
N1*ST*Don's Distribution Company
N3*401 N. Washintogton Street
N4*Rockville*MD*20850
PER*BD*Don Greenwood*TE*(214)555-8231
N1*SE**92*42168
REF*SA*24
ITD*05*5*****15
FOB*PP

PO1*1*50*EA*1.25**CB*A-493*VN*01-340-02
PO1*2*30*EA*2.00**CB*A-494*VN*01-340-41
PO1*3*5*DZ*0.50*TE*CB*B-974*VN*06-121-47
PO1*4*60*EA*0.75**CB*B-975*VN*06-121-49

CTT*4
SE*19*2348

Figura 4.3-7 Una Orden de Compra en el estándar ANSI X12.

ENSOBRETADO

Existen tres niveles de ensobretado en ANSI X12:

1. El primero (el más interno) es el nivel de ensobretado de cada transacción. Este es definido por los segmentos ST y SE.

El segmento ST tiene dos datos elementales. El primero identifica la transacción, que será ensobretada, utilizado tres dígitos de la identificación de la transacción -ejem, 850= Orden de Compra (Purchase Order), 810 = Factura (Invoice), etc.- El segundo dato elemental es el NUMERO DE CONTROL el cual es asignado por la computadora del Remitente, y es parte de los mecanismos de control en ANSI X12

El Segmento SE también tiene dos datos elementales. El primero es el contador de segmentos, en esa transacción en particular, incluyendo el ST y el SE. El segundo dato elemental contiene el mismo NUMERO DE CONTROL que fue utilizado en el segmento ST para una transacción en particular. Por lo que el control de la transacción se realiza a través del contador de segmentos y el NUMERO DE CONTROL por ejemplo:

ST*850*1001

BEG*..

P01*..

P01*..

CTT*..

SE*6*1001

ST*850*1002

BEG*..

P01*..

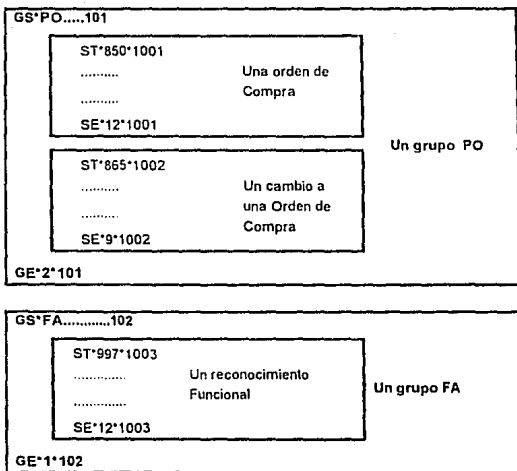
P01*..

CTT*..

SE*6*1002

2. El segundo nivel (intermedio) de ensobretado es el de GRUPO FUNCIONAL. Este es definido por los segmentos GS y GE. Los Grupos Funcionales son utilizados para:
- Agrupar un conjunto de operaciones similares dentro de una transmisión. Por ejemplo el grupo orden de compra puede contener las transacciones 830 (Planing Shedule), 850 (PO), 855 (PO Acknowledgement), 850 (PO Change), 869 (Order Status Inquiry) o 870 (Order Status Report).
 - Contener un Grupo Funcional Identificador (ID), tal como, PO para Ordenes de Compra (Purchase Orders), QG para Cotizaciones (Quotations), SH para embarques (Shipments) y FA para reconocimiento funcionales (Functional Acknowledgement).
 - Contener cuentas de las transacciones y números de control de los grupos funcionales

Veamos el siguiente ejemplo de ensobretamiento de Grupo Funcional:



3. El tercer nivel (el más externo) es el ensobretado de INTERCAMBIO definido por los segmentos ISA e IEA definidos por el estándar X12.5. El ensobretado de intercambio tiene las siguientes funciones:

- Identifica los datos de un remitente y un destinatario.
- Contiene la dirección del buzón de correo del remitente y el destinatario.
- Contiene el número de control de intercambio y los contadores de los grupos funcionales dentro del intercambio.
- Contiene la fecha y la hora de registro.
- Especifica el formato y la versión del ensobretado del intercambio utilizado. El segmento GS contiene el formato y la versión de las transacciones dentro del grupo. Los intercambios pueden contener grupos de formato y versiones diferentes.
- Especifica qué caracteres son utilizados en ese intercambio en particular para los separadores de datos elementales y los terminadores de Segmento.

Veamos el siguiente ejemplo:

ISA*00*1234567890*1234567890*12* 214551223*12 3015554321*100000001*									
GS*PO*.....101									
<table border="1"> <tr> <td>ST*850*1001</td> <td></td> </tr> <tr> <td>....</td> <td>Una orden de</td> </tr> <tr> <td>....</td> <td>Compra</td> </tr> <tr> <td>SE*12*1001</td> <td></td> </tr> </table>	ST*850*1001		Una orden de	Compra	SE*12*1001		Un Grupo PO
ST*850*1001									
....	Una orden de								
....	Compra								
SE*12*1001									
<table border="1"> <tr> <td>ST*865*1002</td> <td></td> </tr> <tr> <td>....</td> <td>Un cambio a una</td> </tr> <tr> <td>....</td> <td>Orden de Compra</td> </tr> <tr> <td>SE*9*1002</td> <td></td> </tr> </table>	ST*865*1002		Un cambio a una	Orden de Compra	SE*9*1002		
ST*865*1002									
....	Un cambio a una								
....	Orden de Compra								
SE*9*1002									
GE*2*101									
GS*FA*.....102									
<table border="1"> <tr> <td>ST*997*1003</td> <td></td> </tr> <tr> <td>....</td> <td>Un reconocimiento</td> </tr> <tr> <td>....</td> <td>funcional</td> </tr> <tr> <td>SE*12*1003</td> <td></td> </tr> </table>	ST*997*1003		Un reconocimiento	funcional	SE*12*1003		Un Grupo FA
ST*997*1003									
....	Un reconocimiento								
....	funcional								
SE*12*1003									
GE*1*102									
IEA*2*100000001									

Un intercambio del remitente con teléfono No. (214) 555-1234 al destinatario con teléfono No. (301) 555-4321

La figura 4.3-8 muestra una orden de compra de la figura 4.3-5 en formato ANSI X12 con sus ensobretados correspondientes:

ISA*00*1234567890*00*1234567890*01*123456789 * 01*987654321
*870301*2115*U*0200*000001347*P*:

GS*PO*ELECTRODVN*CENTRALDIVN*870301*2114*64*X*002000

ST*850*2348

BEG*00*RL*12345*7**870301**4217

N1*BT*Don's Distribution Company

N3*2528 Cedar Elm Lane

N4*Plano*TX*75075

N1*ST*Don's Distribution Company

N3*401 N. Washintogton Street

N4*Rockville*MD*20850

PER*BD*Don Greenwood*TE*(214)555-8231

N1*SE**92*42168

REF*SA*24

ITD*05*5*****15

FOB*PP

PO1*1*50*EA*1.25**CB*A-493*VN*01-340-02

PO1*2*30*EA*2.00**CB*A-494*VN*01-340-41

PO1*3*5*DZ*0.50*TE*CB*B-974*VN*06-121-47

PO1*4*60*EA*0.75**CB*B-975*VN*06-121-49

CTT*4

SE*19*2348

GE*1*64

IEA*1*000001347

Figura 4.3-8 Una Orden de Compra en el estándar ANSI X12.

RECONOCIMIENTOS FUNCIONALES

Los reconocimientos funcionales se utilizan para proveer una confirmación directa de los documentos recibidos. Estos son definidos por el estandar ANSI X12.20.

Es responsabilidad del la computadora del destinatario checar la sintaxis y los números de control de la transmisión y construir y transmitir un reconocimiento funcional al remitente.

El receptor puede hacer los reconocimientos a nivel de grupo funcional o de transacción.

Las transmisiones pueden ser reconocidas como:

- Aceptadas
- rechazadas
- Aceptadas con error.

En la figura 4.3-9 se muestra un reconocimiento funcional para la orden de compra ilustrada en la figura 4.3-8.

```
ISA*001234567890*00*1234567890*01*987654321 *
01*123456789 *870302*0915*U*00200*000000089*0*P*:

GS*FA*CENTRALDIVN*ELECTRODIVN*870302*0914*42*X*002000
ST*997*0473
AK1*PO*64
AK9*A*1*1*1
SE*4*0473

GE*1*42

IEA*1*000000089
```

Fig. 4.3-9 Reconocimiento funcional.

4.4 EI ESTANDAR X.400

Hasta ahora hemos analizado las características, beneficios y retos que plantea la utilización de mensajes estandarizados en las operaciones comerciales. En cuanto a los aspectos del intercambio de los mensajes, también se ha mencionado que deberá realizarse en un ambiente de sistemas abiertos. En este capítulo abordaremos el estándar que ha hecho una realidad el ambiente de sistemas abiertos: el Estándar X.400. Explicaremos los aspectos funcionales del estándar, los servicios que proporciona, en suma veremos como X.400 se está convirtiendo en el lenguaje universal de las comunicaciones.

INTRODUCCION

La recomendación X.400 comprende un estándar internacional para un Sistema Manejador de Mensajes (Message Handling System MHS); el correo electrónico es un subconjunto de MHS.

La recomendación fue ratificada por la CCITT en 1984 y en 1988. Otras recomendaciones similares fueron definidas por la Organización Internacional de Estándares (ISO) como parte del trabajo del modelo de referencia OSI y adoptado como el estándar: Sistema de Interconexión de Mensajes Orientados a Texto (Message Oriented Text Interchange System MOTIS) y que opera como el nivel más alto de este modelo de referencia.

X.400 es importante porque provee las utilerías de un correo electrónico importante al proporcionar:

- Transparencia a nivel mundial.
- Un formato estrictamente definido.
- Independencia de los proveedores.
- Compatibilidad.

La recomendación X.400 fue diseñada para permitir la interconexión global de diversos sistemas de correo electrónico y adicionalmente enlazar todos los servicios telemáticos incluyendo:

- Telex.

- Teletex.
- Facsímil.
- Videotext.

El propósito de X.400 es hacer transparentes los aspectos de comunicación de las redes para el intercambio de mensajes entre entidades, independientemente del tipo de equipo que se utilice por las partes involucradas en la transacción. Se le conoce como el "Esperanto" del mundo de las telecomunicaciones.

De primordial importancia es el hecho de que a través de este correo electrónico se puede mandar o recibir mensajes desde cualquier PC, terminal o estación de trabajo de una mini o macrocomputadora, tan sólo con establecer una conexión vía el correo electrónico.

X.400 es una simple relación entre tres procesos (figura 4.4-1):

EL AGENTE USUARIO (USER AGENT UA).

El agente usuario es el primer contacto encontrado por el usuario ya sea una persona o una máquina. Un UA se puede considerar como una terminal o estación de trabajo.

El UA provee un rango de servicios para el direccionamiento y manejo de los mensajes; también proporciona las facilidades de "ensobretado" de los mensajes, incluyendo:

- Direccionamiento.
- Prioridad (Ordinario, urgente).
- Información para la distribución (Confidencial, etc.)
- Encabezados especiales.

Haciendo una analogía con una oficina postal, el usuario y el UA comprenden todos los pasos que deben realizarse antes de que el mensaje salga de la casa u oficina hacia un buzón.

Sin embargo estas facilidades no afectan al MHS y no están estandarizadas.

EL AGENTE TRANSMISOR DE MENSAJES (MESSAGE TRANSFER AGENT MTA)

El agente transmisor de mensajes es el equivalente a un buzón de correo. Este enruta los mensajes a una oficina que a su vez los ordena y clasifica para determinar su destino. Todos los UA necesitan acceder a un MTA. Los accesos a los MTA se realizan de acuerdo al tipo de conexión que se haya escogido para integrarse al servicio de correo electrónico.

Un MTA puede conversar y conectarse con uno o más MTAs (Oficinas postales) en el curso del la ruta del mensaje hacia su destino final.

Un grupo de MTAs es conocido como un Sistema de Transferencia de Mensajes (Message Transfer System MTS). Un grupo de MTAs y UAs es conocido como un Sistema de Manejador de Mensajes (Mensaje Handling System MHS), como es, análogamente, un sistema postal. La figura 4.4-2 muestra una vista funcional de un modelo MHS.

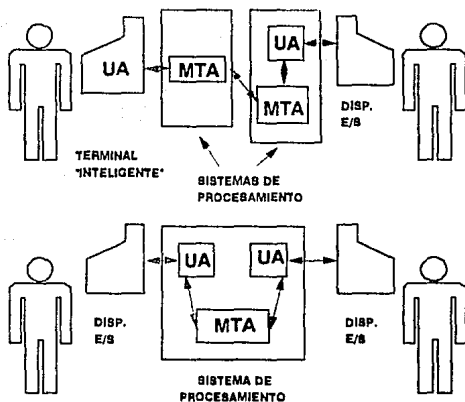


Fig. 4.4-2 Vista funcional del modelo MHS.

Un grupo de MTAs puede pertenecer a una empresa, estos casos son conocidos como Administración de Dominio Privado (Private Management Domain **PRMD**). Por otro lado, cuando un grupo de MTAs son administrados por una empresa pública se les conoce como Administración de Dominio Público (Administrative Management Domain **ADMD**).

Las tareas de una Administración de Dominio (AD) -comprende a los PRMD y los ADMD- son asegurar la correcta transmisión de los mensajes a su destino, asumir la responsabilidad de la ruta, la detección de errores, el direccionamiento y el rastreo de los mensajes.

Cuando un mensaje llega a un MTA éste es direccionado al UA receptor, contestando "Mensaje Entregado" al MTA emisor y finalmente al UA emisor.

La figura 4.4-3 muestra la estructura básica de los mensajes. El "sobre" transporta la información utilizada para transferir el mensaje. El "contenido" comprende la información que el UA desea comunicar (ejemplo: un mensaje EDI) a uno o más UAs receptores.

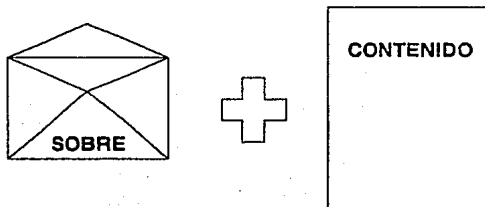


Fig. 4.4-3 Estructura básica de los mensajes.

Los usuarios de los IPMS, son generalmente personas y los IPMS son sistemas que proveen los requerimientos para acceder los servicios telemáticos definidos con anterioridad.

La figura 4.4 -4 es una vista funcional de los IMPS; note que ésta ilustración es muy parecida a la figura 4.4-1 excepto que se añade una segunda clase de UAs y que está enfocada a servicios telemáticos.

En resumen, un ambiente de X.400 comprende a un dispositivo de entrada/salida originador, un Agente Usuario (UA), un MTA que puede ser co-residente o remoto, un sistema de transferencia de mensajes, un MTA receptor, un UA receptor y un dispositivo de Entrada/Salida receptor.

Habiendo revisado los aspectos básicos del protocolo X.400 mencionaremos los detalles de los procesos y los componentes adicionales del servicio de correo electrónico.

EL DOMINIO DE ADMINISTRACION PUBLICA (ADMD): SERVICIOS PUBLICOS

Los servicios públicos de X.400 son naturalmente provistos por empresas públicas como la S.C.T. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes) en términos de X.400 estas soportan las ADMDs. En la figura 4.4-5 mostramos una red pública.

Las ADMDs proveen los siguientes servicios:

- **RETRANSMISION (relay):** La principal función de una ADMD es asegurar la retransmisión de los mensajes entre dos sistemas privados.
- **CONCENTRACION:** Los PRMDs grandes utilizan los servicios de una ADMD para concentrar sus recepciones en un sólo punto de entrada o para concentrar sus entregas a varios puntos como un gateway.
- **SERVICIOS DE VALOR AGREGADO:** Las ADMD. pueden proporcionar una variedad de servicios con los que no cuentan las instalaciones de las compañías. Ejemplos de estos servicios son los siguientes:
 - Correo de voz.

- Almacenamiento de archivos y facilidades de edición.
- Servicios de Bases de Datos.

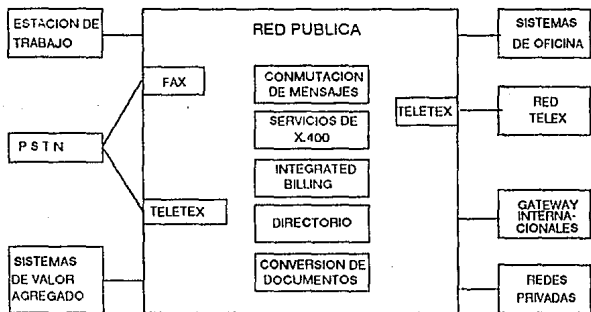


Fig. 4.4-5 Red Publica de Mensajes.

INTEGRACION DE LOS SERVICIOS

La integración de los servicios telemáticos dentro de X.400 tal vez sea su principal trabajo. Estos servicios telemáticos continuarán corriendo en paralelo a X.400 por muchos años, a continuación describiremos cómo estos servicios se irán integrando.

TELEX

Para realizar la integración se requiere de un gateway-telex el cual puede ser proporcionado por un MHS o ser incorporado por un PRMD. El gateway-telex convierte los mensajes al formato del telex. La tecnología para esta conversión es estable y esta implementado actualmente en servicios de correo electrónico que no son X.400.

FAX

Nuevamente se debe utilizar un gateway-fax. El gateway-fax marca el número de fax utilizando un directorio local, convierte los caracteres a datos fax. Actualmente no existen problemas con el algoritmo de conversión de cadenas de caracteres al formato comprimido del Fax.

CORREOS ELECTRONICOS

Dentro de los sistemas de correo electrónico existentes, hay gateway X.401 facilitando la conversión y el mapeo de sus mensajes a el protocolo X.400.

LOCALIZACION FISICA

Los usuarios accesan un UA para crear, presentar y almacenar los mensajes dependiendo de la implementación, almacenar y manipular los mensajes transmitidos y recibidos. Físicamente el UA puede ser una terminal inteligente o un paquete de software. El MTA puede estar residente con el UA pero esto no siempre sucede. Los servicios públicos pueden actuar como MTAs para muchos usuarios pequeños. Los UA remotos pueden usar sus computadoras para esta función o puede utilizarlos un cliente o un proveedor. La figura 4.4-6 muestra los procesos que deben realizar en una entrega de mensajes a través de X.400.

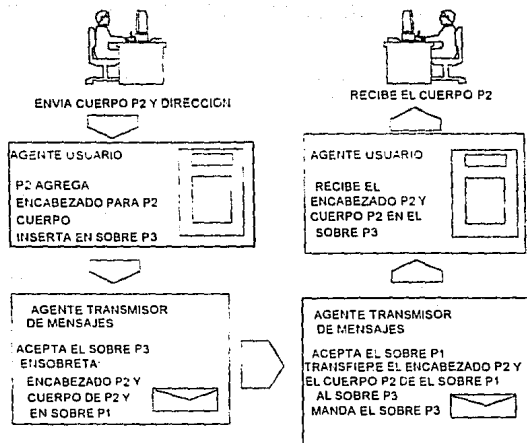


Fig. 4.4-6 Una sesión de MHS

4.5 X.500 UN DIRECTORIO MUNDIAL DE USUARIOS

Mientras que X.400 permite mandar mensajes hacia cualquier usuario de computadoras en el mundo, X.500 permitirá encontrar la dirección de esta persona. X.500 es definido como un estándar mundial de directorios por proveer las especificaciones del servicio de directorios para la localización de usuarios por correo electrónico.

El directorio eventualmente consistirá de algunas bases de conocimientos distribuidos cada una con sus propios medios de almacenamiento de información acerca de los usuarios de correo electrónico. El directorio contará con las direcciones de los usuarios y/o alguna otra información descriptiva que pueda ayudar a localizarlas. Con el directorio X.500 se podrá encontrar cualquier dirección X.400, si se conoce sólo parte de los atributos de la dirección.

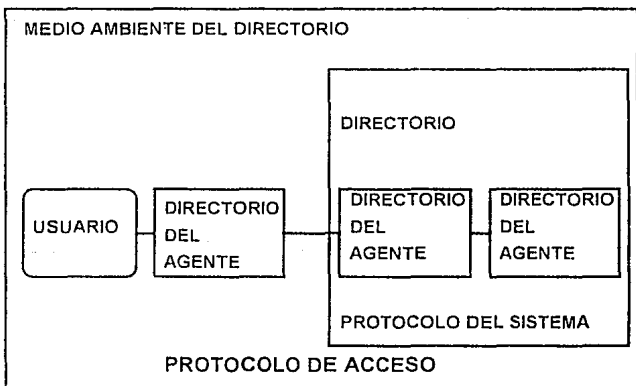


Figura 4.5-1 Medio Ambiente del Directorio

El sistema X.500 requiere de la creación de una institución pública o privada administradora del directorio llamada Directory Management Domains **DMD** en las principales redes privadas o públicas del mundo.

Dentro de estos DMD se definen dos entidades:

- Sistema local de Directorios (Directory User Agent **DUA**)
- Servidor de Directorio (Directory System Agent **DSA**)

El usuario utiliza el DUA de la misma forma que el UA, esto es para efectuar una solicitud de información al directorio. El DSA proporciona esta información de dos formas: a) verificando si dispone de ella o b) por el enrutamiento de la solicitud hacia la base de datos apropiada.

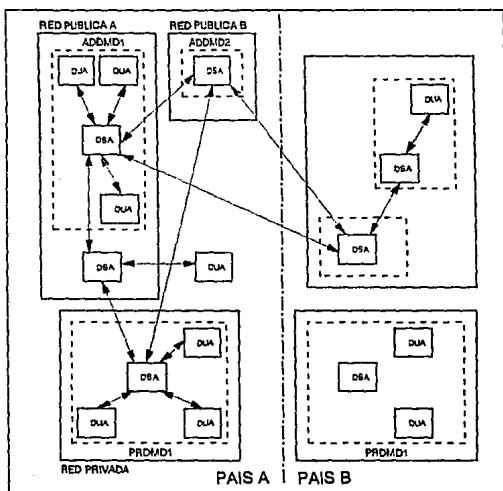


Figura 4.5-2 Red Internacional de X.500

La información dentro de X.500 esta organizada en forma jerárquica de la siguiente forma:

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. País | México |
| 2. Red | TELMEX |
| 3. Organización | U.N.A.M. |
| 4. Persona o departamento | Francisco López |

Capítulo 5

Sistemas EDI y Similares

Para coordinar las actividades referentes al Intercambio Electrónico de Datos, la Comisión de la Comunidad Europea realizó varios planes para cubrir tres de las áreas de mayor interés. El primero de ellos, en el área electrónica, fue llamado TEDIS (por sus siglas en inglés de Trade Electronic Data Interchange, Acuerdo de Intercambio Electrónico de Datos).

En el campo de pedidos, estadística y agricultura dentro de la comunidad, el proyecto CADDIA fue instalado, mientras que un proyecto más específico para el campo de los pedidos fue realizado, conocido como CD.

Finalmente para la industria automotriz el proyecto ODETTE fue establecido

A continuación se describirán las características más importantes de estos proyectos, como referencia de aquellos sistemas EDI impulsados en Europa. Así también se ha incluido como primer inciso a la red de S.W.I.F.T., la cual por su experiencia de 12 años en el Intercambio Electrónico de Datos, hace de ésta un importante ejemplo en el estudio de dicha tecnología.

5.1 S.W.I.F.T.

S.W.I.F.T. (por sus siglas en inglés Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication, Sociedad Mundial de Telecomunicaciones Interbancarias y Financieras) se trata de una sociedad cooperativa dirigida por sus bancos miembros, la cual ofrece a sus usuarios servicios de transmisión y de proceso de mensajes financieros a nivel internacional.

Concebida en 1973, fecha desde la cual ha proporcionado el intercambio electrónico de datos para la industria financiera, ha revolucionando la banca internacional y ha creado una de las primeras redes a nivel mundial de EDI.

Actualmente la red de S.W.I.F.T. conecta a casi 3000 usuarios en más de 60 países en todo el mundo y maneja más de 1.2 millones de mensajes diariamente.

S.W.I.F.T. ha participado en el trabajo de la ISO en el desarrollo de estándares globales; también ha contribuido, frecuentemente, en las actividades de estandarización en Norteamérica, particularmente aquellas relacionadas con el Comité ANSI X.12, en donde S.W.I.F.T. ha participado con dos frentes; como S.W.I.F.T. mismo y como Secretario del Grupo Bancario de Desarrollo de mensajes para Europa Occidental conocido como MD4.B.

S.W.I.F.T. está también involucrado en las discusiones de los aspectos legales y de seguridad que afectan las transacciones comerciales en forma electrónica; las cuestiones legales relacionadas con el comercio internacional han sido manejadas a través de la Cámara de Comercio Internacional (ICC International Chamber of Commerce), y S.W.I.F.T. vuelve a jugar un papel importante por la escala de sus actividades.

S.W.I.F.T. ha desarrollado un nuevo servicio llamado IFT (Interbank File Transfer), que está disponible desde principios de 1992. Básicamente se trata de un correo electrónico a través del cual los suscriptores podrán intercambiar datos de diferente naturaleza, en varios formatos y tamaños.

El servicio IFT se basa sobre la recomendación del CCITT X.400, internacionalmente aceptado.

Como se mencionó en el capítulo 4; la recomendación X.400 fue desarrollada originalmente para aplicaciones de correo electrónico, actualmente ha evolucionado para soportar otras aplicaciones, por lo cual, se le ha considerado el mecanismo de transporte preferido para las aplicaciones EDI, incluyendo el transporte de mensajes EDIFACT. Además X.400 representa una sólida plataforma sobre la cual se puedan desarrollar servicios de valor agregado en el futuro.

Así, podemos ver que mientras el servicio IFT es una importante aplicación S.W.I.F.T. basada en X.400; también, en el futuro, las aplicaciones EDI podrán girarse sobre el estándar X.400.

Lo mencionado anteriormente, es la razón por la que incluimos S.W.I.F.T. en este proyecto de Tesis. S.W.I.F.T. como organización es una importante referencia a seguir, con una infraestructura poderosa, con políticas establecidas, procedimientos de operación, procedimientos de seguridad, procedimientos de estructura y precios, y, sobre todo, con estándares.

Haremos referencia a una descripción del servicio proporcionado por S.W.I.F.T. y a sus procedimientos de seguridad, con objeto de contar con un buen ejemplo del control de una red de comunicaciones, sin embargo no se profundizará en este tema, ya que nuestro fin es contar con apoyos para la conclusión final respecto al servicio que deberá proporcionar en el futuro la tecnología EDI.

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

S.W.I.F.T. proporciona un servicio de comunicaciones diseñado para reemplazar el correo, cable y telex, como medios de comunicación para el intercambio de mensajes financieros a nivel internacional.

Dicho servicio se ofrece a través de una red de transmisión de datos. La red consta de dos Centros Operativos, ocho Sistemas Activos y de Procesadores Regionales instalados en los diferentes países asociados.

CENTROS OPERATIVOS

Un Centro Operativo proporciona soporte a usuarios y es en donde se localizan los Sistemas Activos. En la actualidad se cuenta con dos de ellos, uno en Holanda y otro en los Estados Unidos de Norteamérica

SISTEMAS ACTIVOS

Los Sistemas Activos son los puntos centrales de la red, ya que estos son los que establecen el proceso de comunicación entre el emisor y el receptor los cuales están conectados a través de líneas internacionales a Procesadores Regionales; y a su vez, los bancos miembros están conectados vía comunicaciones nacionales al Procesador Regional respectivo.

Cada Sistema Activo tiene una configuración duplicada, permitiendo contar con mecanismos de respaldo en casos de falla del sistema en operación.

PROCESADORES REGIONALES

Cada Procesador Regional funge como el punto de concentración en un país determinado, a través del cual se establece el flujo de transacciones, hacia y desde, los Sistemas Activos.

Desde el punto de vista de la red, las computadoras de cada uno de los bancos miembros son vistos como terminales, por este motivo, de aquí en adelante nos referiremos a tales computadoras como terminales.

Cuando una terminal desea enviar un mensaje, contacta a su Procesador Regional, solicitando permiso para transmitir. Si el Procesador Regional cuenta con la suficiente capacidad en ese momento, contestará afirmativamente; en caso contrario responderá negativamente.

LA RED.

Desde el punto de vista del banco emisor, un mensaje de entrada es transmitido a través de líneas telefónicas privadas o conmutadas hacia el Procesador Regional; una vez que éste toma el control, el mensaje es inmediatamente encriptado y enviado a través de un circuito privado internacional hacia su correspondiente Sistema Activo.

La red esta diseñada de tal manera que sus miembros dispongan del servicio en todo momento.

Procedimientos de Seguridad.

La seguridad ofrecida abarca los siguientes puntos:

1. Acceso restringido a usuarios autorizados.
2. Monitoreo del tráfico de los usuarios para detectar errores de formato y de procedimiento.
3. Protección de mensajes para evitar pérdidas, mutilación y garantizar la privacidad a través de la aplicación de algoritmos de autenticación y encriptación en la transmisión de los mismos.

5.2 EI ACH (Automated Clearing House) CAMARAS DE COMPENSACION AUTOMATIZADAS

La compensación interbancaria de cheques es un proceso mediante el cual cada uno de los bancos entrega los cheques de otros bancos, que son depositados en sus ventanillas. Los pagos y la entrega de los documentos respectivos se realiza a través de un organismo llamado Cámara de Compensación Bancaria (Clearing House).

ACH surge como contraparte al sistema existente de compensación interbancaria de cheques, facilitando la cobranza y los depósitos de estos. En lugar de clasificarlos por institución financiera e intercambiar letras de cambio, ACH clasifica los cheques como imágenes electrónicas e intercambia los registros electrónicamente.

Una segunda asociación de este sistema surgió en Georgia, llamado National Automated Clearing House Association (NACHA), el cual fue formado para coordinar la asociación regional que permitiera la construcción de una red de depósitos a nivel nacional.

El término transacciones ACH deberá utilizarse como un concepto de recepción para cualquier transmisión de datos desde una institución depositaria hacia otra vía el sistema ACH.

A continuación haremos una descripción general de la forma en la que opera esta institución, tratando de establecer su flujo operativo.

Proceso Lógico: la institución que inicia una transacción es llamada la institución originaria; de la misma manera, la institución hacia la cual la transacción es transmitida es llamada la institución receptora.

Transacciones internas: son aquellas que se intercambian entre instituciones en la misma área geográfica y por lo tanto con la respectiva Asociación regional ACH.

Transacciones inter-regionales: son aquellas que involucran instituciones financieras en dos diferentes territorios regionales.

Transacciones dentro de la región: la institución originaria prepara la transacción y la entrega a la institución receptora, la cual valida los datos, checa errores, remueve transacciones redundantes (aquellas que ocurren dentro de la misma institución financiera) y entrega los datos al ACH regional. El ACH clasifica los datos por institución depositaria y vacía estas transacciones en un archivo sumario para cada institución. Cuando todo el proceso es terminado, el ACH envía a cada institución en su región las transacciones apropiadas para afectar las respectivas cuentas.

Transacciones Inter-regionales: el proceso de transacciones para instituciones depositarias fuera de la región es considerablemente más compleja.

1. La compañía prepara cintas u otros medios aceptados por su institución originaria.
2. La compañía entrega o transporta la información hacia la institución originaria.
3. La institución originaria.
 - Valida los datos.
 - Remueve cualquier cantidad redundante para afectar sus respectivas cuentas.
 - Mezcla los datos de la compañía con transacciones validas proporcionadas por otras compañías en un archivo el cual incluye el universo de las transacciones originadas.
4. La institución originaria entrega esta información al ACH regional o las transmite hacia este.
5. El procesador regional lleva a cabo las siguientes actividades.
 - Clasifica las transacciones por región ACH.
 - Relaciona las transacciones de una región con las de otras instituciones originarias dentro de la misma región.

- Realiza la transmisión de estas a cada uno de los procesadores regionales correspondientes a otras áreas geográficas.
 - Recibe información de los demás centros ACH.
 - Relaciona la información recibida en los archivos clasificados por institución.
 - Entrega o transmite a cada institución dentro de su región, el archivo que contiene todas las transacciones para esta institución.
6. Cada institución receptora.
- Clasifica los datos por cuenta.
 - Afecta las cuentas respectivas.
 - Produce una notificación apropiada al dueño de la cuenta.

Algunos puntos relevantes de ACH.

1. Cerca del 20% de los participantes envían y reciben transacciones a través de transmisiones de computadora a computadora, en lugar de la entrega de cintas magnéticas o diskettes.
2. Algunas instituciones intercambian sus transacciones directamente y omiten a su procesador regional.
3. En varias ocasiones la institución receptora afecta la respectiva cuenta y reporta en un informe mensual. En otros casos tales como transacciones CTP o CTX proporciona reportes diarios con transacciones de pago y datos anexos los cuáles pueden ser transmitidos a la compañía receptora.
4. El sistema ACH tiene 31 asociaciones regionales.
5. La Reserva Federal de los Estados Unidos es el principal procesador de transacciones de ACH.
6. Hay cuatro procesadores privados:

Nueva York, Arizona, Colwestern y Hawai.

La eficacia del ordenamiento y el proceso de relación y comunicación de datos es el factor principal de los costos ACH; el volumen de las transacciones determinará el costo promedio de una transacción ACH y la competitividad de costos con el sistema de cheques.

El movimiento de datos ACH de una institución originaria a una receptora puede ser vista como algo similar a un correo electrónico.

En varios pasos del proceso ACH, la información de la transacción de pago es almacenada antes de ser enviadas a otro proceso o hacia la institución receptora, debido a esta característica el sistema ACH es llamado "Store and Forward" (Almacenamiento y Envío), por esta razón ACH puede ser visto como un correo electrónico de propósito especial. Obviamente, el hecho de que la información transmitida sean pagos, hace su función y operación más compleja, debido a los mecanismos de seguridad que esto implica.

5.3 La Experiencia ODETTE.

ODETTE (por sus siglas en inglés Organization for Data Exchange Through Telettransmission in Europe, Organización para el Intercambio de Datos a través de la Teletransmisión en Europa) es un proyecto que ha sido realizado por la industria automotriz Europea y sus proveedores.

La industria automotriz Europea se percató de que sus procedimientos de comunicación con sus proveedores consumían demasiado tiempo y significaban altos costos. Asimismo, se percataron que sustituyendo la comunicación basada en papel por EDI, la industria sería más competitiva, la administración comenzaría a ser más eficiente y los costos se verían reducidos, tanto para los proveedores como para los fabricantes.

Fue entonces que se dio forma al proyecto definiendo los objetivos de la siguiente manera:

1. Apoyar, con la implantación y uso de estándares Europeos, el fortalecimiento de la teletransmisión de datos entre proveedores y fabricantes.

2. Estandarizar los documentos actualmente en uso, tanto en contenido como en estructura.
3. Establecer una sintaxis común y sugerir sistemas de transmisión.

El proyecto comenzó a finales de 1983 y su organización es relativamente simple; encabezado por un Comité Ejecutivo y un Comité Plenario, que constan de tres personas por cada uno de los países representantes del proyecto.

Un grupo de trabajo a nivel Internacional especifica tópicos tales como:

1. Definición de mensajes.
2. Sintaxis.
3. Comunicación.
4. Código de Barras.
5. Cuestiones legales.

Este grupo de trabajo presenta sus sugerencias al Comité Plenario el cual toma las decisiones importantes. Es necesario mencionar que la sintaxis propuesta es de acuerdo a EDIFACT y los protocolos de transferencia de archivos incluyen la interconexión de sistemas abiertos establecidos por ISO.

Aproximadamente 30 mensajes se encuentran actualmente en estado de desarrollo, algunos han sido terminados mientras que las funciones detalladas de otros, aún no han sido definidas.

El estándar de ODETTE está enfocado a las partes que tienen continua relación con la Industria Automotriz. Los fabricantes de autos y sus proveedores usualmente tienen un acuerdo firmado, el cual, cubre mucho de los aspectos legales tales como, deudas por pagar y demoras de entrega, estos acuerdos específicos fueron los que cubrieron la implementación de ODETTE.

El proyecto sólo se enfoca a la transmisión de la información, lo cual significa, que es independiente de las aplicaciones que tienen cada uno de los usuarios, de esta manera queda como responsabilidad del usuario ligar el software de ODETTE a sus propios sistemas.

El software de ODETTE está siendo producido, tanto en la división de información de la industria automotriz como en casas productoras de software, y deberá ser capaz de correr en la mayoría de las arquitecturas de computadoras, desde un mainframe hasta una computadora personal.

Los mensajes ODETTE cubren todas las fases de una transacción en la industria automotriz, comenzando con la fase de contrato, consultas del comprador hasta la orden de confirmación del vendedor, continuando con la fase de entrega, con mensajes tales como: Instrucciones de Entrega, Avisos de Embarque de la mercancía y concluyendo con mensajes financieros tales como: facturas, notas de crédito y afectaciones de cuenta.

Con todos estos mensajes deberá ser posible concluir una transacción en su totalidad empleando exclusivamente comunicación a través de ODETTE.

El trabajo de estandarización fue inicialmente dirigido a los mensajes de uso más frecuente. Los tres primeros fueron: a) Instrucción de entrega al comprador, b) Aviso de embarque y c) la factura.

Por otra parte, el grupo de trabajo para cuestiones legales tuvo la tarea de buscar posibles problemas en este aspecto, los cuales pudieran ser encontrados al implantar ODETTE. El trabajo de este grupo fue concentrado sobre dos aspectos diferentes :

1. Obstáculos legales para las transacciones sin papel.
2. Obstáculos en la creación de estándares para la implementación de ODETTE.

Obstáculos para las transacciones sin papel en ODETTE.

El grupo concluyó que de los mensajes analizados, sólo la factura y el documento de crédito presentaban problemas legales por la ausencia del documento en papel. Los requerimientos son diferentes en cada uno de los países, sin embargo, todos ellos están basados en las necesidades de comprobar sus operaciones ante las Secretarías correspondientes en cada país.

Se encontró que varios países cuentan con leyes que obligan a las compañías a mantener los documentos de sus transacciones durante años, exigiendo que, se traten de originales; sin embargo, esto no constituye un obstáculo infranqueable. En principio en algunos países se permite al comprador imprimir una factura recibida por teletransmisión. Otra opción es que la legislación permita que la documentación, la cual obliga al comprador a pagar, no se encuentre en la factura sino en una afectación de cuenta y otro documento el cual cubra los detalles de la transacción.

Por otra parte, la obligación de producir y mantener un documento tendrá que desaparecer. La única razón de esta obligación es contar con registros seguros, pero tan pronto como la industria pueda demostrar la seguridad suficiente por otros medios (EDI), los legisladores estarán comprometidos a cambiar las leyes.

Otro de los puntos importantes con los cuales se enfrentaron fue: el fijar un acuerdo que regulara el uso de ODETTE, que definiera obligaciones de los usuarios hacia los demás participantes y fuera aceptado por las autoridades públicas. El acuerdo para fijar estos estatutos fue llamado "Condiciones Generales de ODETTE". Dichas condiciones establecen las normas bajo las cuales los participantes deberán trabajar y ofrece respuestas a preguntas de naturaleza legal, como por ejemplo: ¿Qué aplica en los casos de mal uso del sistema?, funcionamiento incorrecto, problemas de privacidad, y almacenamiento de datos.

A continuación se citan las cláusulas involucradas en las "Condiciones Generales de ODETTE" junto con una breve explicación de ellas. Haciendo hincapié en que estas no pueden ser tomadas como un modelo para todas las clases de EDI sino tan sólo como ejemplo de una solución a una clase específica EDI representada por ODETTE

Cláusula 1. Aplicación.

Las partes que tengan un acuerdo para el intercambio de datos comerciales usando ODETTE deberán acatarse a estas condiciones generales que aplicaran a todas las transmisiones usando ODETTE.

Cualquiera de estas condiciones sólo pueden ser cambiadas bajo acuerdo explícito entre las partes.

Cláusula 2. Obligaciones Generales.

Las partes deberán observar todas las reglas establecidas en la versión de ODETTE incluyendo el protocolo de transferencia de archivos y reglas de sintaxis.

Las partes deberán tomar medidas razonables para asegurar que sus transmisiones son correctas, completas y seguras así como el prevenir acceso no autorizado a su sistema, deberán también asegurarse de ser capaces de recibir tales transmisiones.

Cláusula 3. Sanciones.

Los aspectos de reclamos específicos por el uso del Intercambio Electrónico de Datos a través de ODETTE deberán resolverse a través de contratos previamente firmados entre las partes.

En el caso de que la mercancía no sea entregada en las cantidades especificadas, o que el pago no sea recibido, o que la mercancía no pueda ser tramitada debido a deficiencia de la información, las sanciones a tomar se encontrarán definidas en un acuerdo escrito entre las partes.

Cláusula 4. Confirmaciones de Contenido

El emisor de un mensaje puede solicitar al receptor la confirmación del contenido del mensaje o cualquier parte de éste. Cuando el receptor ha recibido dicho requerimiento no puede confiar en la validez del mensaje hasta que haya mandado dicha confirmación. Si el emisor no recibe dicha confirmación dentro de un tiempo razonable podrá tomar alguna acción para obtenerla; si a pesar de tal acción no recibe la confirmación puede asumir que el mensaje no fue recibido correctamente y deberá avisar al receptor utilizando los mismos medios que en la primera transmisión del mensaje.

Cláusula 5. Tiempo de proceso

El receptor del mensaje deberá procesar el mensaje tan pronto como sea posible o bien en el primer día hábil inmediato siguiente al día en que el mensaje fue recibido.

Lo anterior significa que el receptor deberá entender el contenido del mensaje, las acciones que deberá tomar depende obviamente del mensaje.

Cláusula 6. Almacenamiento de datos.

Cada parte deberá asegurarse de mantener un archivo histórico de todas las transmisiones enviadas y recibidas. Dicho archivo histórico deberá ser conservado sobre medios magnéticos que garantizan la recuperación certificada del mensaje.

Deberá ser almacenada una copia completa sin alteraciones por lo menos durante el periodo de tiempo requerido por las leyes nacionales dentro del país.

Cláusula 7. Disputas.

Cualquier disputa entre las partes bajo acuerdo para utilizar ODETTE, deberán establecerla según las cláusulas del contrato referente a transacciones comerciales.

Cláusula 8. Evidencias

En caso de litigación no se pondrá en duda la evidencia de los archivos históricos presentados por ambas partes; coordinados con la presentada por parte del control de la red ODETTE.

5.4 El proyecto CADDIA

CADDIA (por sus siglas en inglés Cooperation in Automation of Documentation and Data for Imports, Exports and Agriculture, Cooperación para la Automatización de la Documentación y Datos para Importadores y Exportadores y la Agricultura) es un programa que controla la puesta en marcha de un plan con tres objetivos fundamentales:

1. Automatizar el intercambio de datos y del proceso requerido para los siguientes puntos:
 - Administración de pedidos.
 - Medidas comerciales de la comunidad.
 - Control financiero del mercado agrícola.
 - Procedimientos para el acopio y generación de datos estadísticos.

2. Coordinar acciones similares de administración nacional para asegurar la compatibilidad técnica y el establecimiento de la infraestructura de telecomunicaciones necesaria.
3. Alinear el desarrollo de sistemas de la comunidad con los del sector de la industria y del comercio, en particular aquellos referentes con el establecimiento de estándares para el comercio sin papel.

5.5 El proyecto CD.

CD es la abreviación de Desarrollo Coordinado de Procedimientos Administrativos Computarizados, aplicado al campo de pedidos.

Esta propuesta cubre seis áreas básicas:

1. Subsistema comercial entre miembros de la Comunidad.
2. Subsistema comercial entre un tercer país: Importaciones y Exportaciones.
3. Interfaz comercial.
4. Sistema de comisiones
5. Interconexión de sistemas.
6. Intercambio de datos en formato estándar.

5.6 ELPROYECTO TEDIS

Fue establecido para popularizar el uso de EDI impulsando los Estándares a nivel internacional y evitar la construcción de una torre de babel electrónica. Los objetivos son:

1. Evitar la proliferación de sistemas comerciales EDI ampliando la incompatibilidad que esto implica.

2. Promover la creación y establecimiento del sistema comercial EDI que satisfaga las necesidades del usuario, en particular empresas pequeñas y medianas.
3. Incrementar el uso y conocimiento de los equipos de telecomunicación Europeos y servicios de la industria para satisfacer los requerimientos del usuario en esa área.

Para su eficaz funcionamiento, tendrá que ser mantenida una estrecha relación con la industria de la manufactura y del consumo, y finalmente deberá existir una constante interacción entre los intereses comunes, tales como estandarización, tarifas, privacidad y seguridad para el desarrollo adecuado de EDI.

Otra de las consideraciones realizadas en el proyecto Tedis, se refirió a las cuestiones relacionadas con aspectos legales las cuales fueron analizadas por expertos de la Comisión en estrecha colaboración con las experiencias de otros proyectos, tales como: ODETTE (Industria Automotriz), CEFIC (Industria Química) y EDIFICE (Industria Electrónica).

Capítulo 6

Estrategias para la implementación de EDI

En este capítulo abordaremos las estrategias para la implementación de EDI. Discutiremos cómo hacer un plan para incorporar EDI en una compañía a través de la evaluación de los beneficios potenciales en las diversas áreas de su negocio. Para ello cubriremos los siguientes aspectos:

- Consideraciones de un proyecto EDI.
- Estudio de Factibilidad.
- Desarrollo del plan de implementación.
- Desarrollo del plan piloto.

6.1 CONSIDERACIONES DE UN PROYECTO EDI.

Implementar EDI requiere de más tiempo y coordinación que un proyecto interno; además, difiere en diversos e importantes aspectos.

ASPECTOS DE NEGOCIO

Uno de los obstáculos más críticos al implementar EDI es el cambio operativo de los aspectos de negocio, ya que se modifican radicalmente los procesos actuales de compra y venta de productos o servicios para con sus socios comerciales.

Algunos aspectos a considerar son:

- Cambios en la organización interna de la empresa.
- Inercia en el manejo de documentos en papel.
- Jineteo de Dinero
- Costo de búsqueda/obtención de socios comerciales.
- Falta de educación sobre EDI.
- Aspectos legales, de seguridad y auditoría.

Por ejemplo la General Electric obtenía beneficios económicos estableciendo periodos amplios para el pago de su compras. Al implementar EDI redujo dichos periodos de pago, por lo cual comprometió a sus proveedores a dar un descuento equivalente al costo financiero obtenido con el antiguo proceso.

ASPECTOS TECNICOS

Primero, los requerimientos del sistema están basados en un formato de datos estandarizado. Usualmente los directivos de procesamiento de datos no están familiarizados con un formato y requieren de una introducción educacional previa para desarrollar el trabajo; o bien la compañía debe considerar la compra de un producto para la traducción de los formatos propios a el formato EDI. Precisamente en estos casos, existe programación adicional que liga las aplicaciones existentes a un archivo, de tamaño fijo, requerido como entrada o generado por el software de traducción.

Segundo, el sistema debe contener diversos controles tales como:

- La facilidad de rastreo para capturar la información necesaria para el desarrollo y mantenimiento de registros de auditoría de las actividades de EDI.
- La capacidad de generar formatos completos y estandarizados de intercambio, grupos, y conjuntos de transacciones de encabezado y pie para archivos de datos de salida en ANSI X.12 y para leer e interpretar las envolturas de control de los archivos de datos de entrada.
- Rutinas de conciliación para comparar la información de la actividad de EDI generada en casa, con los reportes de entrada de terceras partes.

Tercero, mientras que los requerimientos de los sistemas internos se basan en consideraciones propias de la compañía, los requerimientos para una transacción EDI y para las comunicaciones (aspectos técnicos y prácticos) son dependientes de las compañías con las que se establecerá el intercambio.

6.2 EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Con el propósito de evaluar los costos y beneficios potenciales que EDI proporciona, deberá enfocarse a las áreas funcionales sustantivas del negocio. El primer estudio que debe realizarse es el Estudio de Factibilidad analizando las perspectivas que requiere la empresa en el medio ambiente EDI, comparado con el ambiente actual; y segundo, el área de soporte de procesamiento de datos debe evaluar el trabajo y tiempo requerido para terminar los cambios para la implementación de EDI en la administración del negocio.

En la tabla 6.2-1 describimos los pasos para realizar el estudio de factibilidad.

TABLA 6.2-1

ELEMENTOS DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

1. LISTA DE LAS TRANSACCIONES ACTUALES DEL NEGOCIO.
2. ANALISIS DE LAS ENTRADAS COMUNES DE LAS APLICACIONES
3. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EDI.
4. LISTA DE COMPAÑIAS QUE POTENCIALMENTE EFECTUARAN OPERACIONES COMERCIALES CON EDI.
5. EVALUACION DEL POTENCIAL DE EDI.
6. RECOMENDACIONES DEL AREA DE NEGOCIOS.

Analícemos con más detalle:

1. Efectuar una lista de las transacciones que actualmente se realizan en el negocio, listar el papel del teléfono, fax, telex y del "conjunto de transacciones" orales que existen para facilitar estas transacciones. Por ejemplo una orden de pago es una transacción obvia; sin embargo, la confirmación telefónica de la operación es necesaria para verificar la información de la transacción.

Deben considerarse las transacciones que circulan sólo dentro del negocio; por ejemplo, la requisición de un producto debe mandarse a un proveedor previa autorización de los directivos.

También hay que asegurarse de contemplar todas las copias del conjunto de transacciones. Esto es, una copia debe mandarse al comprador, otra debe quedarse en casa, y otra debe remitirse a otro departamento.

2. Realizar un análisis de las entradas de los datos actuales hacia las aplicaciones, especialmente cada una de las que deben generar o recibir datos de EDI. Desarrollar un diagrama de flujo de datos mostrando:
 - Cómo entran comúnmente los datos a los sistemas: por ejemplo, por captura de datos, por cintas magnéticas, etc.

- Qué procedimientos manuales deben realizarse desde el momento en que la transacción en papel es recibida o generada por una aplicación; por ejemplo la apertura de sobres, interpretación de la transacción, contestación o realización de llamadas telefónicas, etc.
- Qué datos son requeridos para esta aplicación y como fluye dentro de las subsecuentes aplicaciones.

Hacer nota del personal que se requiere para realizar las tareas manuales de identificación y el tiempo en que se realizarán. Mostrar informes en donde se especifiquen las tasas de error que se experimentan en problemas como:

- Interpretación incorrecta de las transacciones recibidas.
- Fallas en los programas o acciones inapropiadas por datos de entrada incorrectos.
- Pagos mandados o recibidos, retrasados o incorrectos.
- Cantidad de artículos regresados, mandados o recibidos.

Estas figuras ayudarán a evaluar los costos actuales que se tienen.

3. Lo siguiente es desarrollar un diagrama de flujo, de cómo se trabajaría si se operara con EDI. Incluyendo lo siguiente:

- Entradas de datos automatizadas para EDI si se es receptor de transacciones, y la generación automatizada de archivos de datos para reemplazar las transacciones impresas en papel si se es emisor.
- Aplicaciones de enlace y software de traducción para mapear de un formato standard EDI al formato requerido por las aplicaciones, o del formato de las aplicaciones al formato estandarizado.
- Diseñar mecanismos de control para supervisar la actividad de EDI; para generar o aceptar funciones estandarizadas de conciliación y reconocimiento y para leer e interpretar reportes de terceros y conciliar éstos con las estadísticas propias de la transmisión de la actividad de EDI.

- Considerar funciones adicionales para proporcionar a los directivos, auditores y administradores del negocio, información selecta que mejore la planeación, auditoría y con ello ser más eficientes y efectivos.
4. Desarrollar una lista de los candidatos de compañías que potencialmente efectuarán operaciones comerciales con EDI contemplando nombres del contacto, números telefónicos de los directivos del negocio, asesores de comunicaciones y Directivos de Sistemas.
 5. Calcular un índice del "potencial de EDI" a través del análisis de costo/beneficio utilizando las siguientes ecuaciones y parámetros para evaluar los beneficios y los costos.

$$\text{Potencial de EDI} = \text{Beneficios de EDI} - \text{Costos de EDI}$$

$$\text{Beneficios de EDI} = \text{Factores de mercado} + \text{Beneficios de corto y largo plazo.}$$

$$\text{Costos de EDI} = \text{Costos iniciales} + \text{costos de operación}$$

A esto hay que agregar el costo de oportunidad que difícilmente se puede cuantificar pero es un echo que el uso de las innovaciones tecnológicas posicionan a las empresas en clara ventaja competitiva con sus semejantes.

Factores de Mercado

Conteste usted mismo las siguientes preguntas:

- Tiene alguna prisa porque sus principales clientes de comercio utilizan EDI?
- Necesita actualizarse por que la totalidad de las industrias están comenzando a implementar EDI?..
- Requiere reducir sus costos internos para persistir en la competencia?
- Necesita mejorar su imagen a través de un servicio más rápido y eficiente?

Un 'Si' denota un factor de positivo, varios 'Si' denotan una fuerte presión.

Beneficios a corto plazo

Son derivados de la reducción o eliminación de los costos asociados con el manejo manual de las transacciones, en trabajo y materiales.

Se debe investigar otros costos indirectos por el manejo manual tales como: corrección de errores, tiempo telefónico, materiales, y desarrollar una matriz de comparación de los costos actuales con los costos de EDI. Identifique la reducción sustancial de los costos evitados en la entrada de datos y en los errores manuales.

Beneficios de largo plazo

Como su nombre lo indica son futuros. Incluyen beneficios tales como: reducción de inventarios, mejorar el flujo del dinero, mejora el servicio al cliente, grandes mejoras en la eficiencia y mejoras en el flujo de la información. Con el fin de obtener estos beneficios tal vez será necesario incluir software nuevo, mejorar los procedimientos de la empresa y establecer nuevos convenios con compañías con las que se tienen relaciones comerciales.

Para cada categoría de los beneficios, identifique el medio ambiente actual:

- Tiene sistemas en esta área?
- Cuánto esfuerzo manual está involucrado?
- Cuáles sistemas trabajan.
- Qué problemas y cuellos de botella existen?

Entonces identifique qué condiciones requiere para utilizar datos EDI:

- Qué nuevos sistemas deben ser desarrollados?
- Cuáles de los ya existentes deben ser mejorados?

Cómo debe ser distribuida la información a las áreas de toma de decisiones dentro de su compañía?

Cómo debe de usar la posición de EDI en su compañía para proporcionar una imagen de vendedor más favorable?. Trate de cuantificar los beneficios potenciales.

Lo siguiente, investigue los costos. Primero desarrolle una estimación del costo inicial de EDI. Su Departamento de Sistemas interno puede estimar el tiempo y trabajo para mejorar los programas de aplicación actuales.

Algunos de los precios actuales expresados en dólares US de los productos de EDI son los siguientes:

- Software de comunicación para protocolos básicos entre \$100-\$500.
- Software completo de comunicaciones con capacidades internas de enrutamiento de mensajes y soporte de varios protocolos, entre \$10,000-\$20,000.
- Software de Traducción. Micro, entre \$1,000-\$5,000
- Mini, \$9,000-\$11,000
- Mainframe, \$18,000-\$25,000

De acuerdo a la Volkswagen de México la inversión estimada que sus proveedores deben realizar en Hardware es de por lo menos cuatro mil doscientos dólares, equivalente a la compra de una computadora personal IBM o compatible cuyo costo asciende a tres mil dólares, y la adquisición de un modem que debe ser IBM, modelo 5853-00E, con un valor de mil 200 dólares más. La inversión calculada en Software fluctúa los dos mil 850 dólares y consiste en la compra del programa STX12 distribuido por la empresa Comunicaciones Virtuales y hecho por una compañía Estadounidense; adicionalmente se debe pagar a IBM una inscripción de 219 dólares para utilizar su red de valor agregado IIN, otros gastos anuales son el mantenimiento al software (660 dólares) y una renta de mil 978 dólares a IBM por el uso de su red de valor agregado.

Por otra parte, empresas como DEC, TANDEM, UNISYS e IBM ofrecen asesoría y software para la implementación de EDI sobre sus equipos minis o Mainframe, el costo de dichas asesorías en el caso de DEC van desde los veinticuatro mil 300 dólares por un análisis del Negocio, ocho mil 100 dólares un análisis de costo beneficio y cuatro mil 860 dólares una planeación estratégica de la implementación. Sabemos también que la asesoría de Comunicaciones Virtuales prestada a Banca Serfin no fue barata, es así como este nuevo mercado que involucra a todos los sectores de la economía nos posiciona en un terreno en el cual podemos incursionar como profesionales del área.

6. Finalmente, desarrolle las recomendaciones al área de negocios de cuando y como proceder para la implantación de EDI. Enfoque consideraciones del negocio tales como:

- Es viable EDI en este tiempo?
- Están las compañías de comercio interesados y listos para implementar EDI con usted?
- Qué cambios de procedimientos son necesarios para el nuevo ambiente?
- Qué requerimientos de personal cambian?
- Qué nuevos requerimientos de datos y funciones requerirán los sistemas para soportar las transacciones electrónicamente?
- Cuantos fondos serán necesarios y por que período de tiempo?
- Qué beneficios razonables se pueden esperar?
- Cuál es el siguiente paso?

6.3 DESARROLLO DEL PLAN DE IMPLEMENTACION.

El siguiente paso después del estudio de factibilidad, es la fase de implementación, en este punto se debe de determinar cuál es la mejor alternativa para la implantación de EDI en el negocio. La tabla 6.3-1 muestra los aspectos adicionales que deben considerarse para desarrollar un plan de implementación corporativa. las siguientes tareas deben de complementarlo:

TABLA 6.3-1

COMPONENTES DE UN PLAN DE IMPLEMENTACION

1. Estudio de Factibilidad.
2. Lista de las áreas prioritarias del negocio, que muestre el mejor potencial de EDI.
3. Requerimientos de datos utilizados para el medio ambiente EDI.
4. Recomendaciones técnicas y opciones de comunicación.
5. Especificaciones de procesamiento de datos para el software de enlace de las aplicaciones.
6. Requerimientos legales y de auditoría.
7. Lista de compañías piloto.
8. Pasos del Plan Piloto - Etapas, fechas y partes responsables.

- Hacer una lista de las áreas de mayor prioridad para la implementación de EDI, de acuerdo con los resultados del estudio de factibilidad.
- Evaluar las opciones del software de traducción y de comunicación.
- Desarrollar las especificaciones de procesamiento de datos para el software de aplicación.
- Escoger la empresa compañera para realizar las pruebas piloto.
- Desarrollar y ejecutar el programa piloto de implementación.

Para efectuar estas tareas, es necesario ampliar el equipo de trabajo existente con los siguientes miembros:

- Representantes legales y de Contabilidad.

- Personal de Soporte de las aplicaciones y de procesamiento de datos.
- Personal de soporte de comunicaciones.
- Directivos de Operación, de Procesamiento de Datos y de Comunicaciones de las empresas compañeras del plan.

Opcionalmente se puede agregar un grupo de asesores en EDI, o si un miembro del equipo de trabajo tiene experiencia en los aspectos de EDI, tales como, estándares y actividades de EDI, entonces, ésta persona, puede actuar como consultor del grupo.

6.4 DESARROLLO DEL PLAN PILOTO

El plan piloto por si mismo tiene una estructura predefinida, que incluye todas las etapas y tareas necesarias para arrancar; las pruebas de evaluación del hardware; las conexiones, el software y los procedimientos en cada compañía piloto. Cada etapa cumple una determinada función, específicamente la duración y el conjunto de actividades que la comprenden. Por ejemplo: "Pruebas de comunicaciones" puede ser bastante vago para una etapa del plan de implantación. por lo que se deberá dividir en las siguientes tareas:

- Cada par de compañías debe establecer contacto con la otra telefónicamente, utilizando un protocolo específico de comunicación y una velocidad igual en la línea, y recibir un "READY" a través del diálogo de dichos protocolos.
- Una vez establecido el contacto, transmitir una cadena predeterminada de caracteres y espacios.
- La parte receptora debe analizar la cadena de caracteres recibida, verificar que sea completa y correcta y reportar los resultados a la otra.
- El siguiente paso es mandar una cadena de caracteres predeterminada en formato estándar conteniendo todos los datos obligatorios y opcionales.
- La parte receptora debe analizar la cadena de datos estándar para acoplarse a las reglas de sintaxis y reportar los resultados al remitente.

Los etapas son definidas como un grupo de tareas asociadas con una compañía específica. Todos los pasos anteriores deben estar asociados con una etapa de "Pruebas completas de comunicación con la compañía A"; otros ejemplos de etapas son los siguientes:

- Interpretar y procesar la transacción X (ejem., una orden de pago) del compañero A dentro de una aplicación de recepción (ejem., orden de enterado).
- Pruebas en paralelo; en papel y en el medio ambiente electrónico de la transacción X con la compañía A.

Resumiendo, el plan piloto es una lista de etapas y tareas. Cada una debe describirse por los siguientes campos.

- Nombre de tarea/etapa.
- Número de tarea/etapa.
- Descripción de la tarea/etapa.
- Fecha de terminación actualizada.
- Fecha de terminación anticipada.
- Parte responsable de la tarea.
- Comentarios.

Es importante que una persona sea nombrada como el administrador del plan piloto y se haga responsable del control, revisión y mantenimiento de las tareas del plan. Los problemas que surjan deberán registrarse finalmente en los comentarios.

Al cumplirse el plazo plan piloto, se pueden evaluar las partes y determinar las fallas. Si una etapa concluyó, debe integrarse a los procesos operativos; mientras las demás continúan dentro del plan piloto.

TAREAS DE SOPORTE DE PROCESAMIENTO DE DATOS.

Las necesidades para establecer un medio ambiente EDI, comprenden el conjunto de especificaciones para enlazar las aplicaciones internas y su posterior desarrollo. Los especialistas, quienes están familiarizados con las aplicaciones existentes, requerirán evaluarlas, enfocándose a los nuevos requerimientos de EDI en el negocio. Ellos pueden requerir de un asesor en EDI para entender la sintaxis de los estándares y los datos utilizados.

Inicialmente, este grupo será cuestionado acerca del tiempo y esfuerzo necesarios para el desarrollo del enlace entre las aplicaciones existentes y EDI; o para la implementación de nuevas aplicaciones. Asimismo, debe prepararse una sugerencia que contenga estas estimaciones y las alternativas de solución, como: paquetes disponibles o el uso de servicios de traducción de proveedores de terceras partes.

Estas recomendaciones serán evaluadas por el grupo de implementación. Si, después de la evaluación, la decisión es proceder con un desarrollo interno, los especialistas en las aplicaciones deben encargarse de desarrollar las especificaciones de programación, programar y probar los requerimientos de los módulos. Sin embargo, si el uso de una tercera parte es contemplada, ellos deben de preparar la lista de requerimientos y preguntas para los proveedores.

TAREAS DE SOPORTE DE COMUNICACIONES.

Los especialistas de comunicaciones tienen varias tareas bajo su responsabilidad. El resultado de estas tareas proporcionan las bases para una solución.

Inicialmente, este grupo es llamado para evaluar las capacidades internas y externas de comunicación. En los aspectos internos deben analizar la capacidad para diseminar los datos de EDI en las distintas áreas del negocio a través de una red interna. Externamente existe la necesidad de soportar los puertos de telecomunicaciones a través de la red pública de teléfonos con un protocolo aceptable, ya sea bisíncrono, de detección de errores ó asíncrono y con velocidades suficientemente altas para volúmenes anticipados de datos. Estos servicios podrán ser proporcionados por una tercera parte, en el caso de México un ejemplo es la Red Internacional de IBM.

Los especialistas en comunicación deberán preparar una estimación del costo y tiempo de instalación del software y hardware necesarios antes de las pruebas piloto. También, deberán investigar el impacto de EDI en las áreas operativas de la compañía. Utilizando una proyección de volúmenes de datos y el número de enlaces con las compañías, también evaluarán parámetros de:

- Capacidades de procesamiento y almacenamiento.
- Número de puertos de salida.
- Número de personal en los departamentos
- Horario de operación en horas por día y días por año.

Muchas compañías han encontrado que una carga de trabajo adicional y la responsabilidad del manejo y control de las transmisiones de los datos a múltiples usuarios en un medio ambiente EDI va en detrimento de la eficiencia de su trabajo y la correcta operación de sus departamentos. Ellos por lo tanto consideran el empleo de los servicios de un proveedor externo como agente intermediario de sus comunicaciones.

INTEGRACION DE LAS TAREAS ESPECIFICAS.

Mientras los grupos individuales hacen las recomendaciones de los aspectos relacionados con la implementación del proyecto EDI, el grupo de integración tiene la responsabilidad de evaluar estas recomendaciones y hacer la toma de decisiones final.

Específicamente, las recomendaciones presentadas por el grupo de soporte de las aplicaciones y de los especialistas en comunicaciones, son discutidas en término de costo, tiempo, esfuerzo y alternativas de solución. Si el uso de un proveedor externo es recomendado, se debe generar un documento de información de requerimientos y mandarlo a los proveedores candidatos. Incluyendo en este documento una lista de los requerimientos funcionales de software y hardware y preguntas de la experiencia en el desarrollo, por los dos grupos técnicos. Incluyendo los siguientes cuestionamientos:

- Experiencia en EDI.
- Protocolos de comunicación y velocidades de línea soportadas.

- Servicios de EDI disponibles.
- Software de EDI disponibles.
- Soporte.

Las respuestas de las peticiones recibidas deben ser evaluadas por los miembros del grupo. El grupo debe solicitar que uno o más candidatos visiten y efectúen presentaciones para evaluar y tomar la decisión final.

Capítulo 7.

Implementación Práctica

El punto final de este trabajo de tesis es la implementación práctica de un prototipo EDI el cual pueda ser utilizado en una PC.

Como Ingenieros en Computación sabemos que el ciclo de vida del desarrollo de un sistema de cómputo comienza con el análisis del sistema, continua con el diseño, codificación, pruebas, implementación y mantenimiento de el sistema. Pero también sabemos que en nuestros días al desarrollo de software se le debe dedicar más tiempo al modelado del sistema antes de comenzar cualquier codificación, utilizando la metodología de modelado y análisis estructurados, así también debemos utilizar herramientas CASE, de sus siglas en inglés (Computer Aided Software Engineering), o ingeniería de software asistida por computadora, herramientas automatizadas que corren desde una PC hasta un mainframe y que nos ayudan a generar, manipular, organizar y administrar el modelado de sistemas.

Es así como en nuestro prototipo nos apegamos a una metodología y nos ayudamos de una herramienta CASE. Seguimos la metodología propuesta por James Martin y utilizamos System Architect como CASE el cual corre sobre PC's.

La mayoría de las técnicas de modelado utilizadas para el análisis y diseño involucran lenguajes gráficos. Estos lenguajes son conjuntos de símbolos que, cuando se utilizan de acuerdo a las reglas de la metodología, pueden comunicar las complejas relaciones de los sistemas de información más claramente que la narración de un texto. Nuestro prototipo fue concebido utilizando, como técnica de modelado, los diagramas de flujo de datos de Gane & Sarson, para identificar como nuestra aplicación debía funcionar.

La metodología de análisis estructurado seguida por nosotros se apego a los estudios realizados por James Martin, en donde el primer paso es desarrollar un modelo lógico describiendo la forma en que el sistema debe correr y satisfacer las necesidades de funcionalidad. El modelo lógico describe que funciones el sistema soportará, y que datos utilizará, así como las relaciones entre funciones y datos. Después de terminar el modelo lógico, un modelo físico es preparado, el cual describe como el sistema operará en un ambiente específico.

No es nuestro objetivo detallar la metodología propuesta por James Martin, como tampoco lo es el describir en que consisten los diagramas de flujo de datos de Gane & Sarson ó DeMarco/Yourdon ó Ward & Mellor; ni tampoco detallar el funcionamiento de System Architect, cualquier interesado en alguno de estos tópicos deberá recurrir a la bibliografía citada en este trabajo.

Con la metodología y la herramienta CASE utilizada pudimos llegar hasta la segunda forma normal en nuestros archivos de datos, definir nuestro diccionario de datos y nuestro modelado a través de los diagramas de Gane & Sarson, para tener finalmente lo que se conoce como la Enciclopedia del Sistema.

En las siguientes páginas se encuentra nuestro modelado del sistema, de este obtuvimos las tablas que identifican los menús, submenús y funciones así como nuestros archivos de datos ya normalizados.

Obsérvese como los diagramas de Gane & Sarson, nos dan la Descomposición funcional tanto de nuestros archivos como de procesos y funciones citados en las tablas que describen menús y submenús.

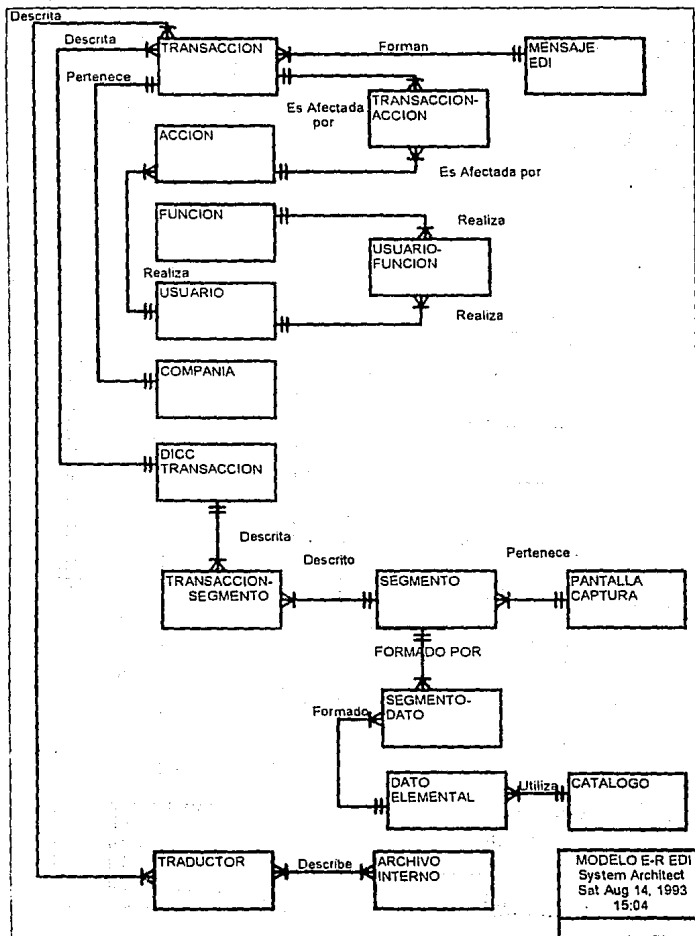
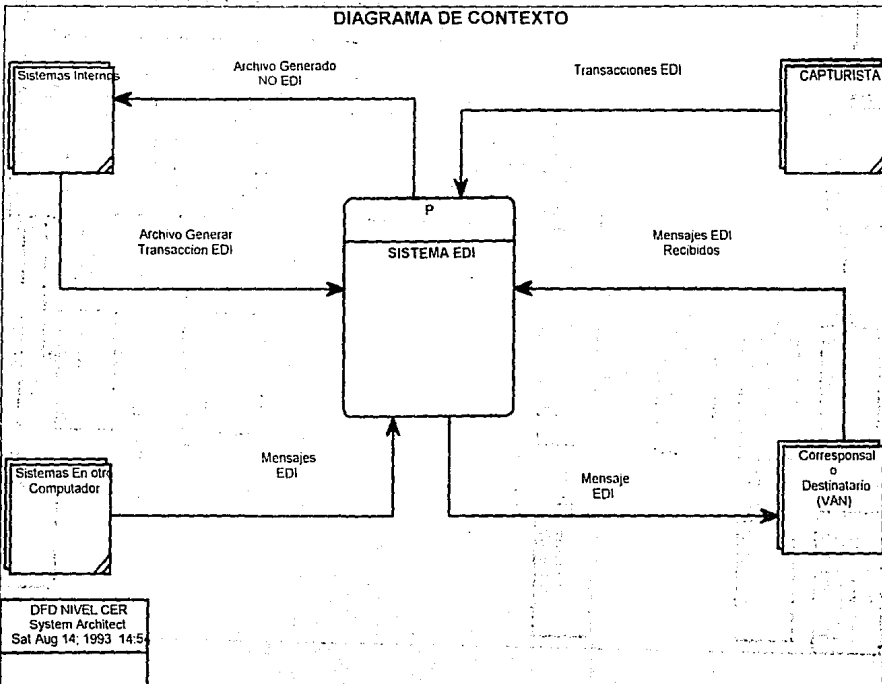
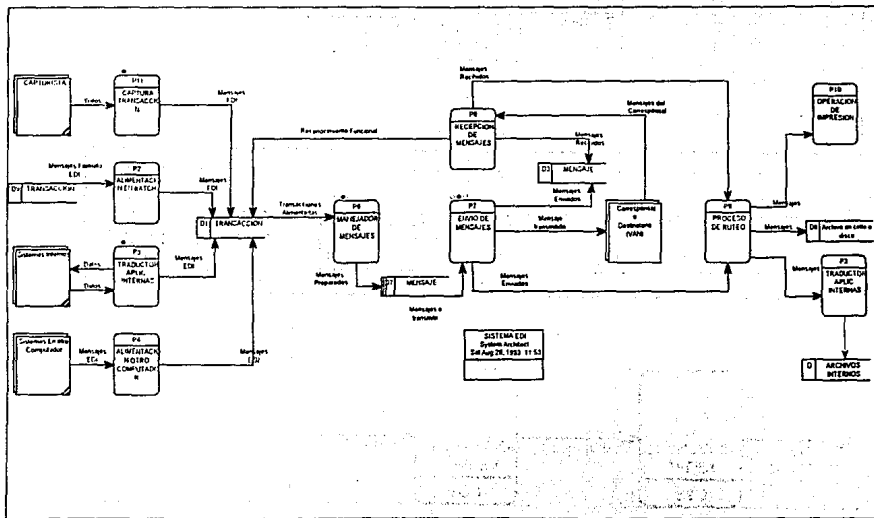
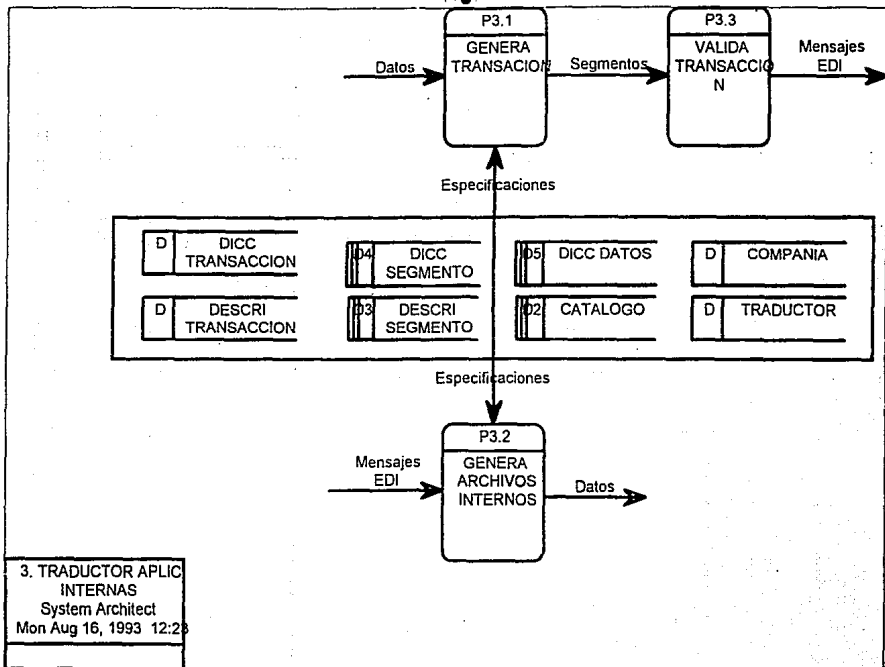


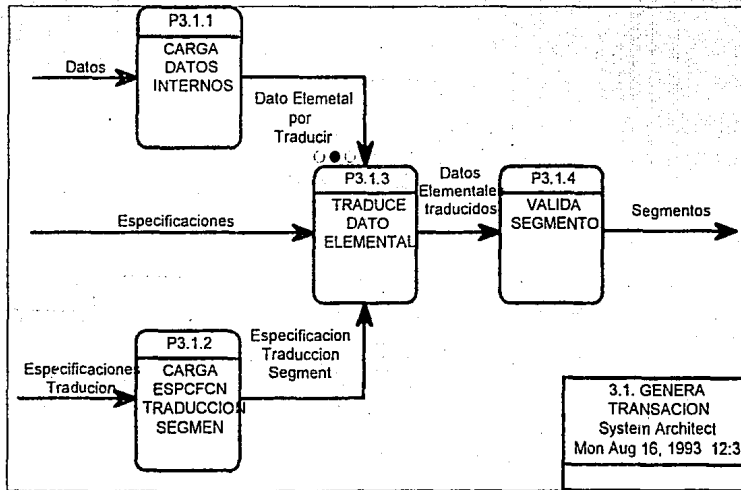
DIAGRAMA DE CONTEXTO

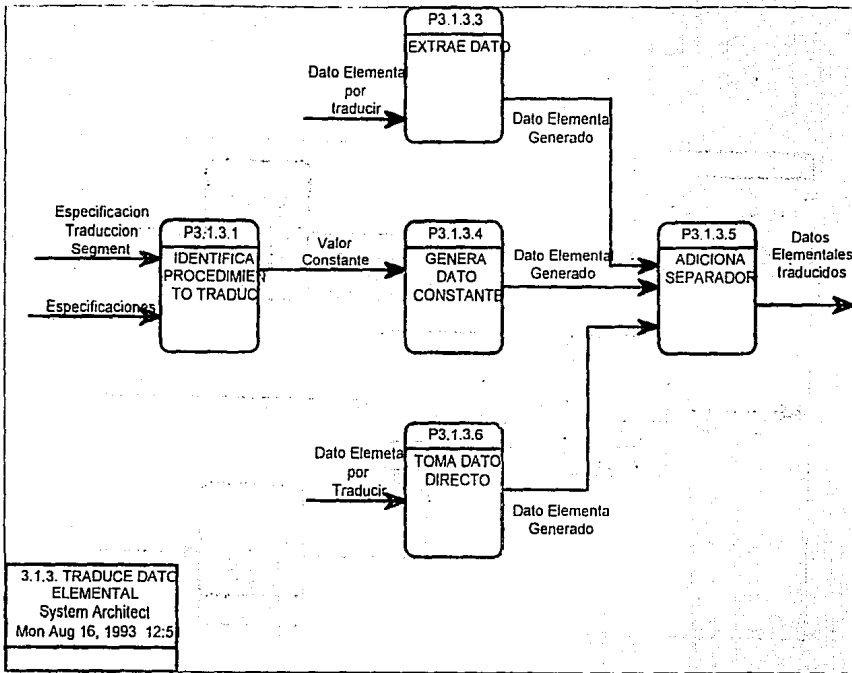


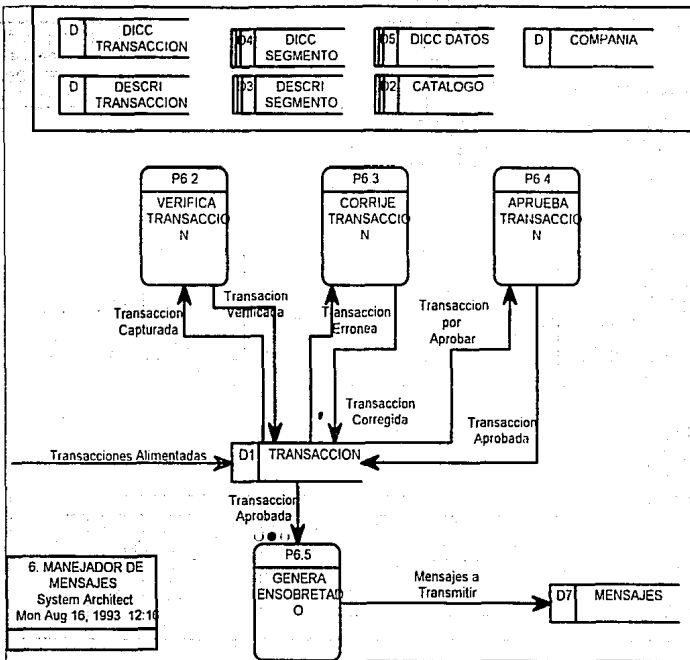


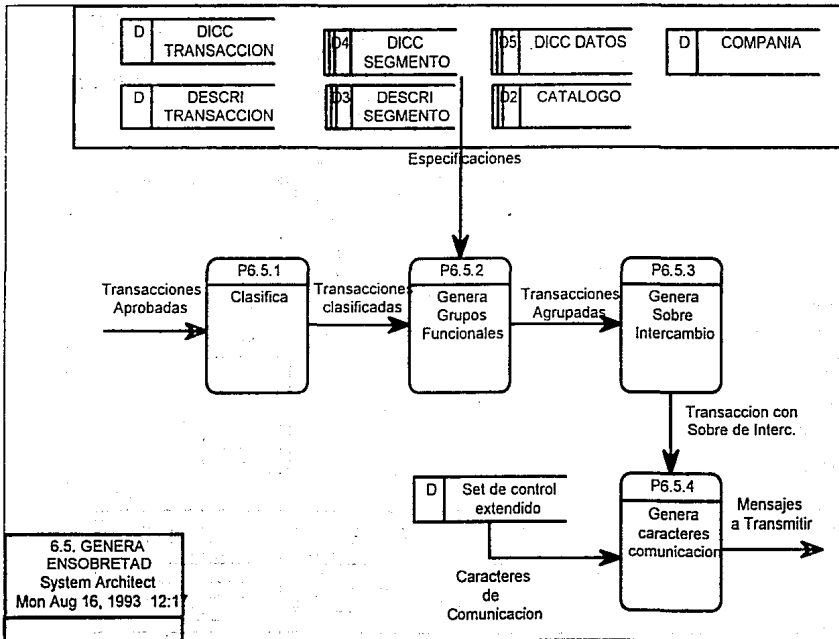


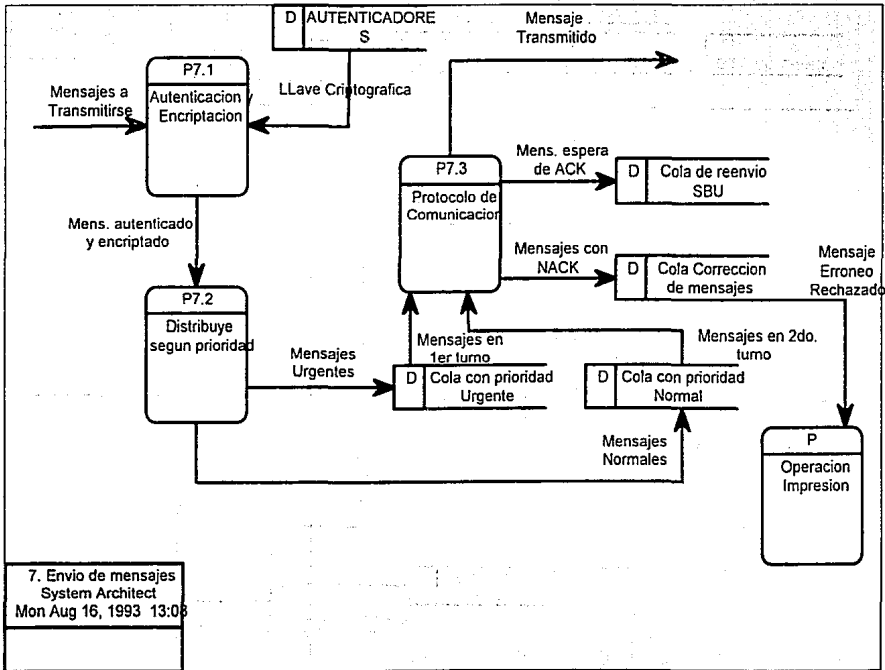
3. TRADUCTOR APLICACIONES INTERNAS
 System Architect
 Mon Aug 16, 1993 12:23



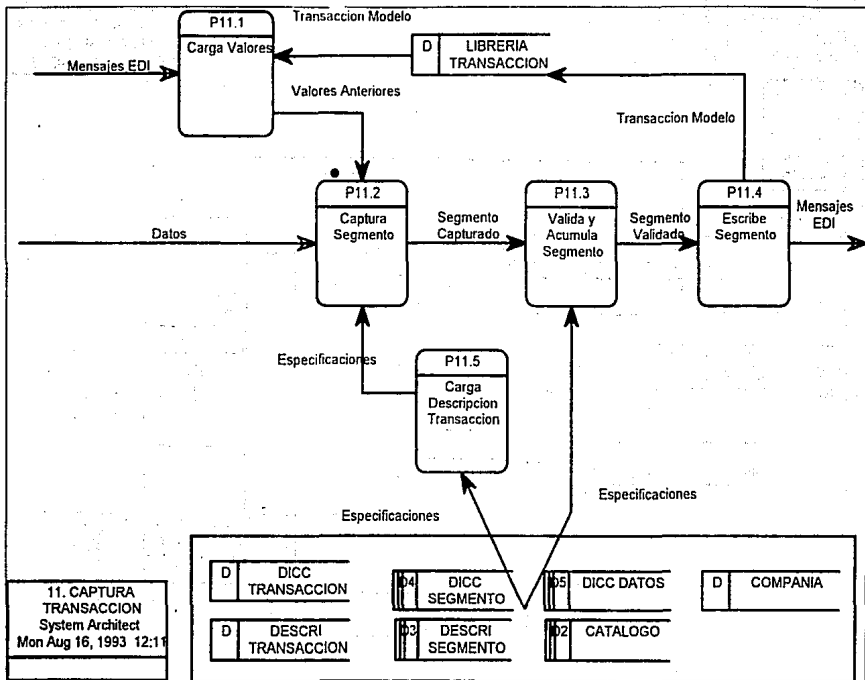


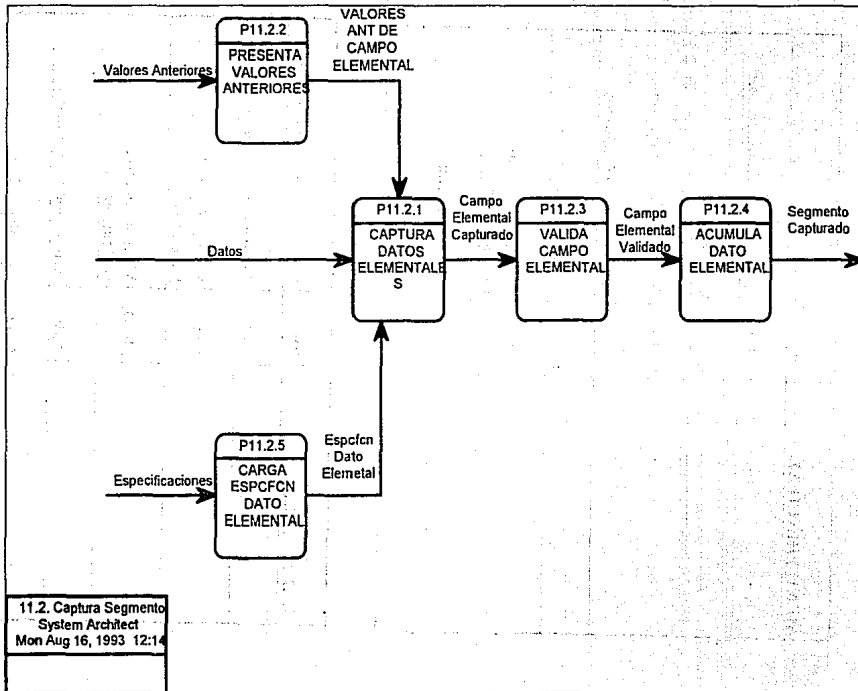






7. Envio de mensajes
 System Architect
 Mon Aug 16, 1993 13:08





11.2. Captura Segmento
System Architect
Mon Aug 16, 1993 12:14

MENU PRINCIPAL	AYU.	Ayuda
	MTR*	Manejador de Transacciones
	SEG*	Seguridad
	SUP*	Funciones de Supervisión
	CAT*	Mantenimiento Catálogos
	CLV	Cambio Clave Secreta
	AOC*	Alimentación a otra Computadora
	SAL.	Salir del Sistema
	TRD*	Traductor

SEG. Seguridad	OPE.	Mantenimiento de Operadores
	ASF.	Asignación de Funciones
	MOF.	Mostrar Operadores y Funciones
	MCO.	Mantenimiento clave suplementaria
	ASP.	Asignación de Permisos
	CJO.	Consulta al Journal

	CCM.	Cambio de clave maestra
--	-------------	-------------------------

CAT. Mantenimiento a catálogos	MON.	Catálogo de Monedas
	COR.	Catálogo Corresponsales
	ICA.	Impresión de Catálogos
	ALC.	Alimentación del Catálogo

AOC. Alimentación de otra computadora	ITR.	Importación de transacciones
	ETR.	Exportación de transacciones

TRD. Traductor	TAR.	Transacción a Archivo
	ART.	Archivo a Transacción

MTR. Manejador de transacciones	CAP.	Captura de Transacción
	VER.	Verificación de Transacción
	APR.	Aprobación de Mensajes
	CON*	Consulta de transacciones

	EPD.	Envío de posible duplicado
	CLM.	Consulta log mensajes
	MLA.	Mantenimiento de llaves Autenticación
	MOD.	Modificación de Transacciones
	COR.	Corrección de Transacciones
	AMN.	Autenticación Manual
	RMN.	Enrutamiento Manual
	GGF.	Generador de ensobretado.

CON. Consultas de transacciones	CLB.	Consulta Librerías
	ESM.	Estado de los Mensajes
	EST.	Estado de las Transacciones
	INV.	Investigación de Transacción

SUP. Funciones de supervisión	IDD.	Inicio de Día
	FDD.	Fin de Día
	IMP.	Control de impresión
	MCR	Mantenimiento clave secreta RED
	RST.	Reporte estado de las Transacciones
	INT	Interrumpir el sistema
	RDI	Respaldo de Información
	REC	Recuperación de Respaldo

IMP. Control de impresión	COC.	Configuración de Canales de Impresión
	CCA.	Control de Canales
	MOC.	Monitoreo de Canales

CLV Cambio Clave Secreta	Modifica la clave secreta de acceso, la cual se encuentra bajo control del usuario.
SEG* Seguridad	Menú que incluye las opciones que tienen que ver con la seguridad del sistema.

OPE. Mantenimiento de Operadores	Permite dar altas, bajas de usuarios que tendrán derecho de acceder el sistema.
ASF. Asignación de Funciones	Asigna las funciones dentro del sistema que el usuario podrá utilizar.
MIOF Muestra operadores y función.	Despliega operadores dados de altas en el sistema y sus funciones asociadas
MICO Mantenimiento clave suplementarias.	Consulta la clave secreta suplementaria de los usuarios dados de alta en el sistema, fuera del control del usuario.
ASP. Asignación de Permisos	Asigna los derechos que un usuario tendrá sobre una transacción específica, por ejemplo, podría no tener derecho a manejar facturas, tipo 810, o bien podría especificársele un límite en cuanto al monto que puede manejar en una orden de pago.
CJO Consulta al Journal	Consulta al archivo que guarda una bitácora de lo que acontece en el sistema, almacenando usuario, función utilizada, día y hora.
CCM Cambio de clave maestra	Cambio a las dos claves maestras, parte Izquierda y parte Derecha, esta clave maestra es privilegiada y la única existente al instalar el sistema por primera vez. La parte Izquierda y Derecha es proporcionada para un cliente en específico, cada parte consta de ocho caracteres hexadecimales.
CAT* Mantenimiento a catálogos	Menú que permite dar de alta, actualizar, imprimir y cancelar catálogos utilizados por el sistema.
MON. Catálogo de Monedas	Altas, Bajas y Modificaciones al archivo de monedas

COR Catalogo de Corresponsales	Altas, Bajas y Modificaciones al archivo que almacena las direcciones de los diferentes clientes con los que se opera comercialmente.
ICA Impresión de catálogos	Imprime los diferentes catálogos que maneja el sistema
ALC Alimentación de catálogos	Mantenimiento automático de los diferentes catálogos a través de un medio magnético, cinta, diskettes, etc.
AOC. Alimentación a otra Computadora	Menú que administra los procesos de transmisión de transacciones ya sean en batch o en línea, que han sido preparadas previamente por los sistemas de un segunda parte.
ITR Importación de transacciones	Importa las transacciones que han sido preparadas por algún sistema de la compañía
ETR Exportación de transacciones	Exporta determinadas transacciones, que cumplan con algún criterio de selección especificado por el usuario, hacia un archivo que pueda ser explotado por el usuario
TRD* Traductor	Se definen parámetros de localización de datos en archivos que pertenecen a sistemas internos de la empresa, permitiendo identificar archivos tipo Dbase y Texto. Estos datos son definidos de acuerdo a aquellos que son requeridos para un tipo de transacción, por ejemplo, 810 Factura.
TAR. Transacción a Archivo	Permite dar de alta, revisar, corregir, cancelar y actualizar las definiciones para efectuar la traducción de una transacción y generar así archivos internos de la compañía. Ejecuta un proceso de traducción previamente definido.

ART. Archivo a Transacción	Permite dar de alta, revisar, corregir, cancelar y actualizar las definiciones para efectuar la traducción de archivos internos de la compañía y así generar transacciones Ejecuta un proceso de traducción previamente definido
MTR. Manejador de Transacciones	Menú que permite la administración de las transacciones en cada un de sus etapas
CAP. Captura Transacción	Permite la captura de una transacción de cualquier tipo.
VER. Verificación de Transacción	Una vez capturada o dada de alta una transacción en el sistema, verifica, mediante la comparación de su recaptura, que los campos de importe y fecha sean correctos .
APR. Aprobación de Transacciones	Aprueba y libera una transacción para que sea transmitida. Solo se permite aprobar transacciones que hayan cumplido la verificación.
CON* . Consulta de transacciones	Menú que Permite consultar el estado de las transacciones, así como de los mensajes, el mensaje es aquel que agrupa las transacciones en la envoltura final, indicando en que cola de espera se encuentra. También permite la consulta a las transacciones que han sido almacenadas en librería por el usuario.
CLB. Consulta Librerías	Muestra las transacciones almacenada por el usuario, con la finalidad de ser utilizadas como machotes de la transacción.
ESM. Estado de los mensajes	Muestra en que posición dentro de la cola de espera se encuentran los mensajes que han sido estructurados y que están listos para ser enviados a través del canal de comunicación.

EST. Estado de las Transacciones	Muestra la cola de espera en la que se encuentra una transacción determinada, indicando un historial de ella, usuario que la acceso, día, hora y que usuario ha afectado dicha transacción.
INV. Investigación de Transacción	Permite investigar transacciones a través de diferentes criterios de selección, como son: tipo de transacción, Identificación de mensaje, Destinatario. Las transacciones que cumplen el, ó los criterios de selección se muestran en forma sumariada dando al usuario la posibilidad de elegir una de ellas para ser desplegada en su totalidad.
EPD Envío de Posibles Duplicados	Retransmite una transacción añadiéndole en el pie de página la leyenda PDE, Posible Duplicidad.
CLM. Consulta Log de Mensajes	Muestra la información que el LOG del sistema ha recolectado, en cuanto mensajes enviados y recibidos.
MLA Mantenimiento llaves Autenticación	Da altas, bajas y cambios a las llaves hexadecimales utilizadas para la autenticación de la transmisión de mensajes
MOD. Modificación de Transacciones	Efectúa las modificaciones sobre los campos que presentaron diferencias en el proceso de verificación.
COR. Corrección de Transacciones	Efectúa las correcciones de transacciones rechazadas por un destinatario por errores de sintaxis o semántica de la transacción.

AMN Autenticación Manual	Cuando una transacción falle en la autenticación, este será depositado en una cola de espera hasta que el usuario cheque el posible problema con este una vez hecho esto, podrá volver a validar el resultado del MAC, o bien podrá decidir que entre sin autenticar, en cuyo caso, será indicado en el pie de página del mensaje.
RMN Enrutamiento Manual	Las transacciones pasarán a través de una tabla de enrutamiento, la cual indicará por medio de criterios de selección, hacia donde deberá dirigir dicha transacción, impresora, archivo , etc. Cuando la transacción por algún motivo no cumpla ninguno de los criterios especificados en esta tabla de enrutamiento será depositado en una cola de espera, hasta que se le indique manualmente a donde dirigirse.
GGF. Generador de Ensobretado	Ordena las transacciones aprobadas por: Destinatario, Grupo funcional Genera y agrupa las transacciones en grupos funcionales. Genera los sobres de intercambio. Genera mensajes para la transmisión.
SUP Funciones de Supervisión	Menú que contiene las funciones específicas de la persona que opera el sistema, con una responsabilidad de supervisar su correcto funcionamiento.
IDD. Inicio de Día	Inicializa los archivos de datos y las colas de transacciones para la operación de un nuevo Día. Captura las fechas de operación del sistema.
FDD. Fin de Día	Verifica y solo permite el cierre del día hasta que no existan mensajes pendientes de transmitir., Qué se efectúen los respaldos diarios, Traspasa la información del archivo de transacciones diario al histórico mensual, y prepara el archivo del día siguiente.

IMP* Control de Impresión	Menú que contiene las funciones de control de impresión.
CCA. Control de Canales	Permite Detener, Reimprimir o Abortar los documentos que se encuentra en una cola de impresión determinada.
MOC. Monitoreo de Canales	Muestra el estado de las diferentes colas de impresión que se dieron de alta en el sistema.
MCR Mantenimiento de la clave secreta	Modifica la clave secreta que identifica a la compañía dentro de la red VAN.
RST Reporte estado Transacciones	Emite un reporte de las transacciones almacenadas en las diferentes colas de espera que maneja el sistema, con fines de control de la información que almacenan los usuarios.
INT Interrumpir el sistema	Interrumpe momentáneamente el sistema sin realizar las funciones específicas del fin de día, con el propósito de alguna corrección, mantenimiento o algo similar de Hardware o Software.
RDI. Respaldo de Información	Efectúa el respaldo de los archivos de datos del sistema, para que el usuario decida en que momento borrar la información que se encuentra en el sistema de días o meses pasados.
REC. Recuperación de un respaldo	Ejecuta la recuperación de un respaldo diario

MENUS Y FUNCIONES**MENUFUN.DBF**

NOMBRE DE CAMPO	CAMPO FOX	Tipo	Long
@clv-mnu-fncn	clv_mnu	C	3
dscrpn-mnu-fncn	dscrpn_mnu	C	25
prgma-mnu-ejctr	prg_ejctr	C	8

USUARIO**USUARIO.DBF**

NOMBRE DE CAMPO	CAMPO FOX	Tipo	Long
clv-usrio	clv_usrio	C	8
psswrđ-usrio	pssw_accso	C	6
psswrđ-splmtrio	pssw_splmt	C	5
psswrđ-izqrda	pssw_lzqrd	C	8
psswrđ-drcha	pssw_drcha	C	8
vrfcn-prpos	vrf_prpos	L	1
aprbt-prpos	aprbt_prpos	L	1
lbren-prpos	lib_prpos	L	1

LISTA DE PERMISOS**PERMISOS.DBF**

NOMBRE DE CAMPO	CAMPO FOX	Tipo	Long
@clv-usrio-accso	clv_usrio	C	8
@clv-mnu-ficn	clv_mnu	C	3

AUTENTICADORES**AUTENTI.DBF**

NOMBRE DE CAMPO	CAMPO FOX	Tipo	Long
clv-cmpnia-dstntrio-msge	clv_dstn	C	17
llve-rcpcn-autmtcn	llve_rcpc	H	16
llve-envio-autmtcn	llve_env	H	16
fcha-vgncia-autmtcn	fcha_vgnc	D	8

TRANSACCION

TRN.DBF

NOMBRE DE CAMPO	CAMPO FOX	Tipo	Long
num-trnsn	num_trnsn	C	9
clv-trnsn	clv_trnsn	C	3
clv-empnia-rmtnte-trnsn	clv_rmtnt	C	17
clv-empnia-dstntrio-trnsn	clv_dstn	C	17
estdo-trnsn	est_trnsn	C	1
fcha-crecion-trnsn	fcha_cre	D	8
hra-crecion-trnsn	hra_crea	C	4
txto-trnsn	txto_msg	M	V

El siguiente archivo contendrá la secuencia de los segmentos de una transacción definida por ASC X12.

Una transacción esta compuesta de un grupo específico de segmentos que representa un documento de negocios (Orden de pago, Factura, etc.)

Cada transacción incluye un Encabezado, (ST) como primer segmento y contiene al menos un segmento antes del pie de página (SE). Los segmentos consisten de datos elementales relacionados lógicamente en una secuencia definida. Cada segmento tiene un identificador predeterminado que se relaciona con tres caracteres de su nombre.

La relación del segmento con la transacción esta definida por un indicador de requerimiento y su secuencia. Algunos segmentos o grupos de segmentos pueden repetirse, formando lo que se conoce como LOOPS.

El identificador de la transacción es el primer elemento de datos (ST01) del segmento encabezado o Encabezado (ST). Los códigos permisibles para este identificador se definen en el archivo de Diccionario de Datos elementales.

El identificador es único para cada transacción.

Cada transacción es asignada a un identificador de grupo funcional. Este identificador es el primer elemento de datos (GS01) del segmento encabezado o Encabezado del grupo funcional (GS).

DICC TRANSACCION

DCC_TRN.DBF

NOMBRE DE CAMPO	CAMPO FOX	Tipo	Long
@clv-trnsn	clv_trn	N	3
nom-trnsn	nom_trn	C	35
dscrpcn-trnsn	dscr_trn	M	
clv-grpo-fncnl-trnsn	clv_gfnc	C	2

DESCRIPCIÓN DE TRANSACCIONES

DSCR_TRN.DBF

NOMBRE DE CAMPO	CAMPO FOX	Tipo	Long
@clv-trnsn	clv_trn	N	3
clv-sgnto	clv-sgnt	C	3
iden-rqrnto	ide-reqt	C	1
max-uso-sgnto	max_uso	N	4
lop-incia-sgnto	Loop_in	N	2
lop-trmna-sgnto	Loop_te	N	2
max-ocrncia-lop-sgnto	ocu_Loop	N	6
Num-mtnto-dto	Num_DM	N	6

El Diccionario de Segmentos proporciona las especificaciones y definiciones de los segmentos utilizados en la construcción de transacciones desarrolladas por ASC X12 operando bajo TDCC/EDIA.

Cada segmento finaliza con un terminador de segmento. Este terminador está definido en el segmento encabezado de Control de Intercambio (ISA), y tiene un rango de influencia desde el Encabezado hasta el Pie de página del segmento de Control del Intercambio (EIA). El terminador de segmento debe ser diferente del separador de elementos de datos.

Un elemento de datos es la unidad mínima en el estándar. puede representar un calificador, un valor o texto. Cada elemento de datos es identificado por un número utilizado para referenciarlo en el Diccionario de elementos de datos

Un elemento de datos tiene uno de los siguientes indicadores de requerimiento:

(M) Mandatory.- El elemento debe aparecer en el segmento

(C) Condicional.- La presencia del elemento de datos es dependiente del valor o presencia de otros elementos de datos.

(O) Opcional

Cada elemento de datos es precedido por un carácter separador definido en el segmento encabezado del Control de Intercambio (ISA), el cual tiene una influencia hasta la aparición de su pie (IEA).

Los elementos de datos tienen una posición específica dentro del segmento, aquellos elementos al final del segmento que no son necesarios pueden ser omitidos, en cuyo caso se colocará el carácter terminador del segmento lo cual significará que los elementos restantes han sido omitidos.

La omisión de elementos de datos, que no están al final del segmento, es representada por caracteres separadores de elementos de datos colocados en forma sucesiva.

DICC SEGMENTO

DCC_SEG.DBF

NOMBRE DE CAMPO	CAMPO FOX	Tipo	Long
@clv-sgmto	clv-sgmt	C	3
nom-sgmto	nom-sgmt	C	35
prpsto-sgmto	prp_sgmt	M	
nts-sntxs-sgmto	stx_sgmt	M	
cmtrs-sgmto	cmt_sgmt	M	

DESCRIPCIÓN DEL SEGMENTO

DESCRIPCIÓN DEL SEGMENTO

NOMBRE DE CAMPO	CAMPO FOX	Tipo	Long
@clv-sgmto	clv_sgmt	C	3
cncvtvo-sgmto	con_sgmt	N	2
clv-dto	clv_dto	N	3
iden-rqito	ide-reqt	C	1

DESCRIPCIÓN DE DATOS

DESCRIPCIÓN DE DATOS

NOMBRE DE CAMPO	CAMPO FOX	Tipo	Long
@clv-dto	clv_dto	N	3
nom-dto	nom_dto	C	35
dscrpcn-dto	dsc_dto	M	
tmño-min-dto	tmñ_min	N	2
tmño-max-dto	tmñ_max	N	2
tpo-dto	tpo_dto	C	2

DEFINICION DE DICCIONARIO DE DATOS**DSCR_DTO.DBF**

NOMBRE DE CAMPO	CAMPO FOX	Tipo	Long
@clv-dto	clv_dto	C	3
cod-vldo	cod_val	C	10
defncon-codgo	def_cod	C	80

Capítulo 8

Conclusiones

Ante la apertura económica de un mercado mundial y los acontecimientos políticos de los últimos años, el ambiente Internacional exige a las empresas de los diferentes sectores de la economía buscar nuevas herramientas tecnológicas que les permitan mejorar sus costos, productividad y calidad, como un medio de crecimiento y sobrevivencia.

Lo anterior no es una preocupación nueva de las empresas, como tampoco lo es intercambiar información electrónicamente. Las principales y grandes corporaciones del mundo buscan constantemente disminuir costos y ser más competitivos, realizan fuertes inversiones en la investigación e incorporación de nuevas tecnologías, y esto lo han practicado desde décadas atrás; desde 1973 corporaciones como SWIFT concibieron una red de computadoras para intercambiar información financiera entre los bancos miembros, soportada por mensajes con un estándar específico para esa industria; Por otra parte la Industria de la Transportación, Marítima, Automotriz, Aduanal y Bancaria, de los Estados Unidos de Norteamérica publicó, en 1975, los primeros desarrollos de EDI, recuérdese que fue hasta 1979 que fue acreditado el comité de estándares (ASC X12), 1983 cuando surgió el proyecto ODETTE y 1987 cuando se autorizó el programa TEDIS en Europa.

Es así como el Intercambio Electrónico de Datos, no es realmente una nueva tecnología, es una evolución de todos los estudios y proyectos realizados en Europa y en los Estados Unidos de Norteamérica, una evolución de las telecomunicaciones y la computación que permite comerciar electrónicamente a los diferentes sectores de la Industria llámese Química, Automotriz, Eléctrica, Financiera, Alimenticia, Transportista, Turística, etc., disminuyendo costos, papel, re-tecleo de información de un sistema de cómputo a otro y mejorando tiempos de pago y entrega. En pocas palabras EDI es una forma más eficaz de hacer negocios.

EDI es ya una realidad en los Estados Unidos de Norteamérica y en los países Europeos, en 1988 existían alrededor de seis mil empresas, utilizando estrategias de EDI, únicamente en los Estados Unidos, y se estima que en 1995 asciendan a cuatrocientos mil en este país, así también se ha incrementado los prestadores de servicios de VAN y de software para EDI.

El caso de México es un tanto diferente, en Enero de 1993 se anunció el proceso de integración de las Industrias Automotrices de México, Estados Unidos y Canadá con vistas a hacer la región norteamericana la más competitiva del mundo, esta integración utilizará la tecnología EDI e involucrará, en México, a las armadoras FORD, VOLKSWAGEN, NISSAN, GENERAL MOTORS, DYNA Y CHRYSLER, así como a sus proveedores CISA, CRINAMEX, ESSEX, JAEGER, KEIPER, METALSA, PLACOSA, RASSINI, ROBERT BOSCH, SEALED POWER. Todos los anteriormente mencionados forman parte de la Industria Nacional de Autopartes (INA) y deberán empezar a contactar a proveedores de equipos de cómputo, del software de comunicaciones y de la conexión con la red de IBM conocida como IIN (por sus siglas en inglés de International IBM Network, Red Internacional IBM).

Este proceso de integración es el que finalmente ha encendido la mecha para el arranque de implementación de la tecnología EDI en varias empresas mexicanas y la mayoría de los bancos mexicanos se interesan en incorporarse, para satisfacer la demanda de la Industria Nacional de Autopartes, que a pesar de que varios de ellos ya contaban con proyectos pilotos para la integración de esta tecnología, no habían logrado concretar ni despertar el interés de EDI en otras corporaciones mexicanas.

Estimamos que a partir del proyecto INA el número de empresas interesadas en incorporar EDI se incrementa significativamente en nuestro país, impulsado también con la ayuda de cursos y seminarios, como el anunciado para mayo de 1993 organizado por el Instituto de Investigaciones Internacionales (Institute for International Research) y recomendado por SEARS de México, Volkswagen de México y Price Waterhouse. Así como los seminarios impartidos por la Fundación Arturo Rosenblueth.

El conocimiento de esta tecnología será crucial para su implementación. Aquellos con el mejor conocimiento y capacitación podremos brindar servicios de asesoría, y pensar en el desarrollo de un software EDI para el mercado de habla hispana que pudiese ser soportado en computadoras personales para atacar las necesidades de las empresas medianas y pequeñas, nuestro prototipo del Software EDI producto de esta tesis puede servir perfectamente para estos fines.

El mercado mexicano en el terreno de EDI está apenas comenzando, las redes de valor agregado deben incrementarse al igual que diferentes clases de software para soportar esta tecnología, el proyecto INA está impulsando fuertemente la red de IBM, sin embargo General Motors se inclina por utilizar su propia red y el software de EDS (Electronic Data Systems), que es una de las firmas más influyentes en el sector de las telecomunicaciones y de la cual GM es propietario.

A este respecto se tiene grandes oportunidades de desarrollo en México, Teléfonos de México puede cubrir este mercado, ya que cuenta con la infraestructura para hacerlo. La Banca Mexicana (particularmente Banamex y Bancomer), tiene la oportunidad de ofrecer servicios de redes de valor agregado orientados a EDI como estrategia de venta de nuevos servicios financieros.

La Banca Mexicana tiene la capacidad de incorporar a sus sistemas de compensación bancaria las transacciones EDI por el reducido número de Bancos (27), tal y como lo está haciendo Canadá; lo que sería una ventaja competitiva.

Falta mucho por evolucionar en nuestro país dentro de este terreno y nosotros como Ingenieros en Computación tenemos la responsabilidad de ser competitivos y brindar servicios eficientes y de calidad dentro de nuestra área.

Las empresas mexicanas deben de participar en la formulación de estándares nacionales junto con los organismos internacionales existentes, con objeto de:

- Actualizarse en el desarrollo de los estándares mundiales que se puedan utilizar en México.
- Participar activamente en el desarrollo de estos.
- Y adecuarlos a las necesidades de las empresas mexicanas.

Es necesario promover la creación de una asociación de EDI en México con objeto de: desarrollar tecnologías de Software EDI, participar en los esfuerzos nacionales de estandarización de EDI, la capacitación, compartir experiencias, hacer un órgano informativo de los avances logrados en este campo, entre otros objetivos. Esta asociación deberá dar cabida no solo a las compañías que utilizan EDI, sino también a aquellas desarrolladoras de software, Instituciones Educativas, Entidades Gubernamentales, etc.

En el aspecto legal, hay mucho por hacer, y las cámaras de comercio, industria, asociaciones y en general los interesados en efectuar EDI en México deben promover cambios a la legislación y reglamentos de comercio con la finalidad de aceptar los registros electrónicos como elementos legales ante las cortes. En este sentido la Secretaría de Hacienda debería de ampliar la cobertura de sus leyes y reglamentos para aceptar como válidos para efectos fiscales dichos registros. Lo anterior constituye uno de los principales obstáculos para eliminar los documentos en papel.

BIBLIOGRAFIA

- Artificial Intelligence

Patrick Henry Winston

Addison Wesley

c1981

- Compiladores

Luis Legarreta Garciadiego

Fundacion Arturo Rosenblueth

c1980

- Computer Networks

Abdrew S. Tanenbaum

Prentice Hall

c1988

- **Control Total de Calidad**
Kaoru Ishikawa
Editorial Norma
Obra traducida al inglés
What is Total Quality Control? Japanese Way
Prentice Hall c1985
c1986

- **Dvorak's Guide to PC Telecommunications**
Dvorak, John C. and Anis, Nick
Mc Graw Hill
c1990

- **Datamation**
EDI: Putting the Muscle in Commerce & Industry
March 15, 1988

- **Datamation**
EDI Aims High for Global Growth
March 1, 1990

- **EDI**
The competitive Edge
Phyllis K. Sokol

- **El Financiero**
Año XII No 2868
Lunes 11 de enero de 1993

- **El Financiero**
Año XII No 2873
Lunes 18 de enero de 1993

- **Electronic Data Interchange**
X12 draft STANDARS
Versión 2 Release 3

- **Estadística para ciencias e ingenierías**
Jhon B. Kennedy
Adam M. Neville
Harla

- **FOXPRO Developer's Guide**
Fox Software, Inc
c1990
- **FOXPRO User Manual**
Fox Software, Inc
c1990
- **FOXPRO FoxCode**
Fox Software, Inc
c1990
- **Handbook of Relational Database Design**
Fleming, Cadance & Von Halle, Barbara
Addison Wesley Publish Company
c1989
- **Information Engineering, Volume 2:Strategies & Analysis**
James Martin
Savant
c1986

- **LANS Applications of IEEE/ANSI 802 Standards**

Thomas W. Madron

Jhon Wiley & Sons, INC.

c1989

- **NEWSLETTER, S.W.I.F.T.**

FEBRUARY/MARCH 1989

- **Object Oriented Database Programing**

Alagic Suad

New York, Springer

Verlag, c1981

- **One To Get Ready**

How To Prepare Your Company For EDI

Bernell K. Stone

The CoreStates Banks

C1988

- **Open Systems Handbook**
Tom Wheeler
Batam Books
c1992
- **Principles of Computer Design**
Alfred V. Aho
Jeffrey D. Ullman
Addison Wesley
c1977
- **Strategic Data-Planning Methodogies**
James Martin
Prentice Hall
c1982
- **System Architect. Tutorial**
Popkin Software & Systems Incorporated

- System Architect, User Guide
Popkin Software & Systems Incorporated

- Statical Quality Control
Eugene L. Grant
Ricar S. Leavenworth
Mc. Gray Hill
c1980

- Sales Update Vol. 23 No. 5
Digital Equipment Corporation
Octubre 7, 1991.

- USER HANDBOOK
S.W.I.F.T. S.C.
January 31, 1990
Volume 1 - POLICY

- **Trading with EDI The legal Issues**
Hans B Thomsen And Bernard S Wheble
IBC Financial Books Ltd
c1989

- **Work flow Programmer's guide**
Document-Image processor
FileNet Corporation
c1988