
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE INGENIERÍA

**SISTEMA PARA LA IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE
MERCANCÍA
(NATAP)**

T E S I S

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

PRESENTA:

CARLOS EDUARDO BARRAZA ALONSO

**DIRECTOR DE TESIS: FÍS. RAYMUNDO HUGO RANGEL
GUTIÉRREZ**

MÉXICO D.F.

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primeramente a mi madre, Consuelo Alonso de Barraza, que con toda su dedicación y apoyo me ha empujado a mi superación, además me gustaría mencionar la gran admiración que le tengo por su gran fortaleza en cada uno de esos momentos difíciles por los cuales hemos pasado. También quisiera evocar la memoria de mi padre, Salvador Barraza Tenorio, el cual fue siempre un ejemplo de dedicación, responsabilidad y honestidad.

Este trabajo que he hecho con un especial interés y cariño se lo dedico especialmente a mis padres con los que tengo una deuda por todos aquellos sacrificios que hicieron para poderme dar mejores oportunidades en la vida.

Me resulta difícil darle las gracias debidamente a mi director de tesis, Fis. Raymundo Rangel, pues desde hace varios años venimos trabajando juntos en este proyecto y que especialmente durante los últimos 2 años la distancia nos puso algunos obstáculos pero que gracias a su ayuda hemos podido superar.

A mi gran amigo Luis Oscar Albarran que fue una parte importante de este trabajo y que sin su gran ayuda en esta última fase hubiera sido imposible finalizar.

Por su puesto a Elizabeth Baños quien con su determinación y apoyo me ha dado el ánimo y energía necesarios para continuar superándome y enfrentar nuevos retos.

No puedo dejar de mencionar el inmenso agradecimiento que le tengo a mi casa de estudios, la Universidad Nacional Autónoma de México, que a pesar de los momentos de crisis que ha sufrido, veo con gusto que sigue siendo una parte fundamental en el desarrollo de mi querido país; Y con los cuales cada egresado tiene el compromiso de servir y ayudar para que las próximas generaciones tengan una base más sólida.

A todas aquellas demás personas que no he podido mencionar y que me han brindado su amistad y dejado una enseñanza, les doy las gracias.

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMÉRICA DEL NORTE	5
2. ANTECEDENTES	30
2.1. DESPACHO ADUANERO	31
3. ANÁLISIS DEL SISTEMA	36
3.1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA	37
3.2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	41
3.3. MODELO DE DATOS DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN	43
3.4. DIAGRAMAS DE CLASES	49
3.5. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	50
3.6. DIAGRAMA DE SECUENCIA	57
3.7. MENSAJES DE INTERCAMBIO ENTRE APLICACIONES	58
4. DISEÑO DEL SISTEMA	61
4.1. ESTÁNDARES	62
4.2. ESTRUCTURA DE DATOS	63
4.3. ESTRUCTURA DEL SISTEMA	69
4.4. ARQUITECTURA FÍSICA	72
5. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA	74
5.1. PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS	75
5.2. FLUJO DE INFORMACIÓN	78
5.3. INTERFAZ GRÁFICA	80
6. CONCLUSIONES	82
GLOSARIO	85
APÉNDICE A. LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO-UML	92
APÉNDICE B. ARQUITECTURA CLIENTE SERVIDOR	103
APÉNDICE C. METODOLOGÍA	124
BIBLIOGRAFÍA	129

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMÉRICA DEL NORTE

Este documento resume el contenido del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

El 12 de agosto de 1992, el Secretario de Comercio y Fomento Industrial de México, Jaime Serra; el Ministro de Industria, Ciencia y Tecnología y Comercio Internacional de Canadá, Michael Wilson; y la Representante Comercial de Estados Unidos, Carla Hills, concluyeron las negociaciones del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC). Funcionarios de los tres gobiernos recibieron el encargo de concluir el texto lo antes posible. Éste se haría del conocimiento público una vez terminada su redacción. La siguiente descripción no constituye, en sí misma, un acuerdo entre los tres países, ni pretende interpretar el texto final.

Para facilitar su consulta, al final de este documento se incluye un resumen de las principales disposiciones del TLC relativas al medio ambiente.

PREÁMBULO

El preámbulo expone los principios y aspiraciones que constituyen el fundamento del Tratado. Los tres países confirman su compromiso de promover el empleo y el crecimiento económico, mediante la expansión del comercio y de las oportunidades de inversión en la zona de libre comercio. También ratifican su convicción de que el TLC permitirá aumentar la competitividad internacional de las empresas mexicanas, canadienses y estadounidenses, en forma congruente con la protección del medio ambiente. En el preámbulo se reitera el compromiso de los tres países del TLC de promover el desarrollo sostenible, y proteger, ampliar y hacer efectivos los derechos laborales, así como mejorar las condiciones de trabajo en los tres países.

OBJETIVOS Y OTRAS DISPOSICIONES INICIALES

Las disposiciones iniciales del TLC establecen formalmente una zona de libre comercio entre México, Canadá y Estados Unidos, de conformidad con el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT). Estas disposiciones proveen las reglas y los principios básicos que regirán el funcionamiento del Tratado y los objetivos en que se fundará la interpretación de sus disposiciones.

Los objetivos del Tratado son: eliminar barreras al comercio; promover condiciones para una competencia justa, incrementar las oportunidades de inversión, proporcionar protección adecuada a los derechos de propiedad intelectual, establecer procedimientos efectivos para la aplicación del Tratado y la solución de controversias, así como fomentar la cooperación trilateral, regional y multilateral. Los países miembros del TLC lograrán estos objetivos mediante el cumplimiento

de los principios y reglas del Tratado, como los de trato nacional, trato de nación más favorecida y transparencia en los procedimientos.

Cada país ratifica sus respectivos derechos y obligaciones derivados del GATT y de otros convenios internacionales. Para efectos de interpretación en caso de conflicto, se establece que prevalecerán las disposiciones del Tratado sobre las de otros convenios, aunque existen excepciones a esta regla general. Por ejemplo, las disposiciones en materia comercial de algunos convenios ambientales prevalecerán sobre el TLC, de conformidad con el requisito de minimizar la incompatibilidad de estos convenios con el TLC.

En las disposiciones iniciales se establece también la regla general relativa a la aplicación del Tratado en los diferentes niveles de gobierno de cada país. Asimismo, en esta sección se definen los conceptos generales que se emplean en el Tratado, a fin de asegurar uniformidad y congruencia en su utilización.

REGLAS DE ORIGEN

El TLC prevé la eliminación de todas las tasas arancelarias sobre los bienes que sean originarios de México, Canadá y Estados Unidos, en el transcurso de un periodo de transición. Para determinar cuáles bienes son susceptibles de recibir trato arancelario preferencial son necesarias reglas de origen.

Las disposiciones sobre reglas de origen contenidas en el Tratado están diseñadas para: asegurar que las ventajas del TLC se otorguen sólo a bienes producidos en la región de América del Norte y no a bienes que se elaboren total o en su mayor parte en otros países;

establecer reglas claras y obtener resultados previsibles; y reducir los obstáculos administrativos para los exportadores, importadores y productores que realicen actividades comerciales en el marco del Tratado.

Las reglas de origen disponen que los bienes se considerarán originarios de la región cuando se produzcan en su totalidad en los países de América del Norte. Los bienes que contengan materiales que no provengan de la zona también se considerarán originarios, siempre y cuando los materiales ajenos a la región sean transformados en cualquier país socio del TLC. Dicha transformación deberá ser suficiente para modificar su clasificación arancelaria conforme a las disposiciones del Tratado.

En algunos casos, además de satisfacer el requisito de clasificación arancelaria, los bienes deberán incorporar un porcentaje específico de contenido regional. El TLC contiene una disposición similar a la existente en el Acuerdo de Libre Comercio entre Canadá y Estados Unidos (ALC), que permite considerar los bienes como originarios, cuando el bien terminado se designe específicamente en la misma subpartida arancelaria que sus componentes y cumpla con el requisito de contenido regional.

El porcentaje específico de contenido regional podrá calcularse utilizando el método de valor de transacción o el de costo neto. El método de valor de transacción se basa en el precio pagado o pagadero por un bien, lo que evita recurrir a sistemas contables complejos. El método de costo neto sustrae del costo total del bien, los costos por regalías, promoción de ventas, empaque y embarque.

En este último método se limita la carga financiera que se puede incluir en el cálculo. Por lo general, los productores tendrán la opción de utilizar cualquiera de los dos procedimientos; sin embargo, el de costo neto deberá utilizarse cuando el de valor de transacción no sea aceptable conforme al Código de Valoración Aduanera del GATT o para algunos productos como los de la industria automotriz.

Para que los productos de la industria automotriz puedan obtener trato arancelario preferencial, deberán cumplir con un determinado porcentaje de contenido regional basado en la fórmula de costo neto (que ascenderá a 62.5 por ciento para automóviles de pasajeros y camiones ligeros, así como motores y transmisiones para este tipo de vehículos; y a 60 por ciento para los demás vehículos y auto partes). Para calcular con mayor precisión el contenido regional en dichos productos, el valor de las auto partes que se importen de países no pertenecientes a la región, se identificará a lo largo de la cadena productiva.

Para brindar flexibilidad administrativa a los productores de auto partes y vehículos automotores terminados, el Tratado contiene disposiciones que permiten utilizar promedios de contenido regional. Una cláusula de minimis evita que los bienes pierdan la posibilidad de recibir trato preferencial por el sólo hecho de contener cantidades muy reducidas de materiales "no originarios". Conforme a esta cláusula, un bien que en otras circunstancias no cumpliría con una regla de origen específica, se considerará originario de la región, cuando el valor de los materiales ajenos a ésta no exceda el siete por ciento del precio o del costo total del bien.

ADMINISTRACIÓN ADUANERA. TLCAN

Con el propósito de asegurar que sólo se otorgue trato arancelario preferencial a los bienes que cumplan con las reglas de origen, y de que los importadores, exportadores y productores de los tres países obtengan certidumbre y simplificación administrativa, el TLC incluye disposiciones en materia aduanera que establecen: reglamentos uniformes que asegurarán la aplicación, administración e interpretación congruente de las reglas de origen;

- Un certificado de origen uniforme, así como requisitos de certificación y procedimientos a seguir por los importadores y exportadores que reclamen trato arancelario preferencial;
- Requisitos comunes para la contabilidad de dichos bienes;
- Reglas, tanto para importadores y exportadores como para las autoridades aduaneras, sobre la verificación del origen de los bienes;
- Resoluciones previas sobre el origen de los bienes emitidas por la autoridad aduanera del país al que vayan a importarse;
- Que el país importador otorgue a los importadores en su territorio y a los exportadores y productores de otro país del TLC, sustancialmente los mismos derechos que los otorgados para solicitar la revisión e impugnar las determinaciones de origen y las resoluciones previas;
- Un grupo de trabajo trilateral que se ocupará de modificaciones ulteriores a las reglas de origen y a los reglamentos uniformes; y
- Plazos específicos para la pronta solución de controversias entre los tres países signatarios, en torno a reglas de origen.

COMERCIO TRANSFRONTERIZO DE SERVICIOS. TLCAN

El TLC amplía las iniciativas establecidas en el ALC entre Canadá y Estados Unidos y en las negociaciones multilaterales de la Ronda Uruguay para establecer reglas en el ámbito internacional sobre comercio de servicios. Las disposiciones en el TLC establecen los derechos y obligaciones para facilitar el comercio transfronterizo de servicios entre los tres países.

TRATO NACIONAL

El Tratado extiende a los servicios la obligación fundamental de otorgar trato nacional, la cual ha sido aplicada a bienes a través del GATT y de otros convenios comerciales. Cada país socio del Tratado otorgará a los prestadores de servicios de los otros países miembros del TLC, un trato no menos favorable que el otorgado, a sus propios prestadores de servicios, en circunstancias similares.

Con respecto a las disposiciones de los gobiernos estatales, provinciales o locales, trato nacional significa conceder un trato no menos favorable que el trato más favorable otorgado a los prestadores de servicios del país del que formen parte.

TRATO DE NACIÓN MÁS FAVORECIDA

El Tratado también prevé para los servicios otra obligación básica del GATT, la de trato de nación más favorecida. Esta requiere que cada país miembro del TLC otorgue a los proveedores de servicios de los otros países, trato no menos favorable que el otorgado a prestadores de servicios de cualquier otro país, en circunstancias similares.

PRESENCIA LOCAL

Conforme al Tratado, un prestador de servicios de otro país miembro del TLC no estará obligado a residir o establecer en su territorio oficina alguna de representación, sucursal o cualquier otro tipo de empresa como condición para prestar un servicio.

RESERVAS

Cada uno de los países miembro del TLC podrá establecer reservas respecto de disposiciones legales y otras medidas vigentes que no cumplan con las reglas y obligaciones arriba descritas. Dichas medidas federales, estatales y provinciales estarán especificadas en una lista en el Tratado. Los países tendrán un periodo de dos años para completar la lista con las reservas estatales y provinciales correspondientes. Las medidas incongruentes con el TLC podrán ser mantenidas a nivel municipal y local.

Los países miembros del TLC podrán renovar o modificar las disposiciones listadas, siempre que tales modificaciones o adiciones no las hagan más restrictivas.

RESTRICCIONES CUANTITATIVAS NO DISCRIMINATORIAS

Cada país proporcionará una lista con las disposiciones vigentes no discriminatorias que limiten el número de prestadores de servicios o las operaciones de los prestadores de servicios en algún sector particular.

Cualquier país signatario del TLC podrá solicitar consultas sobre estas disposiciones, para negociar su liberalización o eliminación.

OTORGAMIENTO DE LICENCIAS Y CERTIFICACIONES

Para evitar barreras innecesarias al comercio, el Tratado establece disposiciones relativas a los procedimientos de expedición de licencias y certificación de profesionales. En particular, cada país asegurará que éstos se realicen con base en criterios objetivos y transparentes, tal como la capacidad profesional, que no sean más gravosos de lo necesario para garantizar la calidad de los servicios y que no constituyan, por sí mismos, una restricción para la prestación de un servicio.

Se prevén mecanismos para el reconocimiento mutuo de licencias y certificaciones; sin embargo, ningún país miembro del TLC tiene la obligación de reconocer, en forma automática, los estudios o experiencia de un prestador de servicios de otro país. En particular, los tres países desarrollarán un programa de trabajo con el objeto de liberalizar el otorgamiento de licencias a consultores jurídicos extranjeros y la expedición de licencias temporales a ingenieros.

Los países miembros del TLC eliminarán los requisitos de nacionalidad y residencia para el otorgamiento de licencias y certificaciones a los prestadores de servicios profesionales dentro de su territorio dos años después de la entrada en vigor del Tratado. El incumplimiento de esta obligación facultará a los otros miembros a mantener o restablecer requisitos equivalentes en el mismo sector de servicios.

DENEGACIÓN DE BENEFICIOS

Un país miembro podrá denegar los beneficios derivados del TLC, si el servicio en cuestión es proporcionado a través de una empresa de otro país miembro, de propiedad o bajo el control de una persona de un

país no-miembro del TLC, y dicha empresa no realice negocios considerables en la zona de libre comercio. En relación con los servicios de transporte, un país miembro puede denegar los beneficios a una empresa si demuestra que estos servicios son proporcionados con equipo no registrado en cualquiera de los tres países.

EXCLUSIONES

Estas disposiciones no se aplican a rubros cubiertos en otros apartados del Tratado, como son compras gubernamentales, subsidios, servicios financieros y servicios relacionados con la energía. Tampoco se aplican a la mayoría de los servicios aéreos; a las telecomunicaciones básicas; a los servicios sociales proporcionados por el gobierno de cualquier país miembro del TLC; a la industria marítima, excepto para algunos servicios entre México y Canadá; y a los sectores reservados al Estado o a los mexicanos de conformidad con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Cada país miembro se reserva el derecho de establecer medidas de aplicación general, como las relativas a prácticas fraudulentas, y son congruentes con el Tratado.

TRANSPORTE TERRESTRE. TLCAN

El Tratado establece un calendario para la remoción de barreras a la prestación de servicios de transporte terrestre entre México, Canadá y Estados Unidos, y para el establecimiento de normas técnicas y de seguridad compatibles sobre transporte terrestre. El TLC prevé un aumento gradual de la competencia en el servicio transfronterizo a fin de proporcionar igualdad de oportunidades en el mercado de transporte terrestre de América del Norte. Las disposiciones acordadas tienen el objetivo de garantizar que las industrias de transporte

terrestre de los tres países alcancen mayor competitividad, sin quedar en desventaja durante el periodo de transición hacia el libre comercio.

CALENDARIO DE LIBERALIZACIÓN

Servicios de camiones y autobuses. A partir de la entrada en vigor del Tratado, Estados Unidos modificará la moratoria que actualmente aplica al otorgamiento de permisos para la prestación de servicios de camiones y autobuses, para permitir a los operadores mexicanos de autobuses turísticos y fletados brindar servicios en el mercado transfronterizo estadounidense. Las compañías canadienses de camiones y autobuses no están incluidas en la moratoria estadounidense. Canadá seguirá permitiendo que los operadores de servicios de camiones y autobuses mexicanos y estadounidenses obtengan la autorización de prestar sus servicios en Canadá con base en el principio de trato nacional.

Tres años después de la firma del Tratado, México permitirá a las compañías de auto transporte canadienses y estadounidenses, hacer entregas transfronterizas y recoger carga en sus estados fronterizos, y Estados Unidos permitirá a empresas mexicanas prestar los mismos servicios en territorio fronterizo estadounidense.

En la misma fecha, México permitirá un 49 por ciento de inversión canadiense y estadounidense en empresas de autobuses y de camiones de carga que proporcionen servicios internacionales de carga (comprendida la distribución punto a punto de dicha carga en territorio mexicano). Estados Unidos mantendrá su moratoria al otorgamiento de permisos para la prestación de servicios internos de auto transporte de carga y de pasajeros, permitiendo únicamente la

participación minoritaria de inversionistas mexicanos en empresas estadounidenses.

Tres años después de la entrada en vigor del Tratado, Estados Unidos permitirá que las empresas de autobuses de México inicien la prestación de servicios transfronterizos con itinerario fijo de y hacia cualquier parte de Estados Unidos. México otorgará el mismo trato a las compañías de autobuses de Canadá y Estados Unidos.

Seis años después de que el Tratado entre en vigor, Estados Unidos permitirá a las compañías de auto transporte de carga de México, el acceso transfronterizo a todo su territorio para prestar sus servicios. México otorgará el mismo trato a las compañías de auto transporte de carga de Canadá y Estados Unidos.

Al séptimo año de la entrada en vigor del Tratado, México permitirá un porcentaje del 51 por ciento de inversión canadiense y estadounidense en compañías mexicanas de autobuses y camiones que presten servicios internacionales de carga. Al mismo tiempo, Estados Unidos eliminará la moratoria al otorgamiento de servicios para la operación en Estados Unidos de empresas de camiones de carga y autobuses con capital 100 por ciento mexicano.

Diez años después de la entrada en vigor del Tratado, México permitirá un 100 por ciento de inversión extranjera en empresas de camiones de carga y autobuses. Los países miembros no estarán obligados a eliminar restricciones a la inversión en transporte de carga interna.

SERVICIOS DE FERROCARRIL

De acuerdo con lo dispuesto en el Tratado y de manera congruente con las reservas de México en este sector, establecidas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los ferrocarriles de Canadá y Estados Unidos podrán continuar comercializando libremente sus servicios en México, operar trenes unitarios con sus propias locomotoras, así como construir y tener en propiedad terminales y financiar infraestructura ferroviaria. México continuará gozando de acceso completo a los sistemas ferroviarios canadienses y estadounidenses.

El TLC no afecta los requisitos migratorios establecidos en las disposiciones legales de los miembros del TLC sobre la sustitución de tripulaciones en la frontera o cerca de ella.

SERVICIOS PORTUARIOS

El TLC también contiene disposiciones que liberalizan actividades portuarias relacionadas con el transporte marítimo. A partir de la entrada en vigor del Tratado, México permitirá el 100 por ciento de inversión canadiense y estadounidense en instalaciones y servicios portuarios, tales como grúas, muelles, terminales y estiba, para empresas que manejen su propia carga.

Cuando esas empresas manejen carga de terceros, podrá haber 100 por ciento de inversión canadiense y estadounidense únicamente con previa autorización de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras. Canadá y Estados Unidos seguirán permitiendo la inversión mexicana irrestricta en estas actividades.

NORMAS TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD

Con base en el compromiso de los tres países para mejorar los niveles de salud y seguridad, y de proteger a los consumidores y al medio ambiente, los países miembros del TLC tratarán de hacer compatibles las normas relativas al auto transporte y a las operaciones ferroviarias, comprendiendo:

- Vehículos, incluidos equipo como llantas y frenos, peso y dimensiones, mantenimiento y reparación y niveles de emisión;
- Pruebas no médicas y licencias para conductores de camiones;
- Normas médicas para conductores de camiones;
- Locomotoras y otro equipo ferroviario y normas para personal operativo relevantes en las operaciones transfronterizas;
- Normas relacionadas con el transporte de sustancias peligrosas; y
- Señalización en las carreteras y cumplimiento de los requisitos de seguridad en auto transporte.

ACCESO A INFORMACIÓN

Cada uno de los países establecerá centros que brinden información sobre transporte terrestre, en cuestiones como autorizaciones para operar y requisitos de seguridad.

PROCESO DE REVISIÓN

Cinco años después de la entrada en vigor del Tratado, los tres países establecerán un comité de funcionarios gubernamentales para realizar consultas sobre la efectividad de la liberalización en el sector de transporte terrestre, los problemas específicos de la industria del auto transporte en cada país y los efectos no anticipados de la liberalización de ese sector.

A más tardar siete años después de la entrada en vigor del Tratado, las consultas también versarán sobre la posibilidad de liberalizar, en mayor medida, los servicios de transporte terrestre. Los resultados de estas consultas se remitirán a la Comisión de Comercio del TLC para tomar las medidas conducentes.

DISPOSICIONES FINALES. TLCAN

ENTRADA EN VIGOR

Esta sección dispone que el Tratado entrará en vigor el 1 de enero de 1994, una vez concluidos los procedimientos internos de aprobación.

ADHESIÓN

El TLC dispone que otros países o grupos de países podrán ser admitidos como miembros del Tratado con el consentimiento de los países miembros, de conformidad con los términos y condiciones que éstos establezcan y una vez concluidos los procesos internos de aprobación en cada uno ellos.

REFORMAS Y DENUNCIA

Esta sección contiene disposiciones para introducir reformas al Tratado de conformidad con los procedimientos internos de aprobación. Cualquier país miembro podrá denunciar el Tratado con notificación previa de seis meses.

DISPOSICIONES INSTITUCIONALES Y PROCEDIMIENTOS PARA LA SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS. TLCAN

DISPOSICIONES INSTITUCIONALES

Esta sección establece las instituciones responsables de la aplicación del Tratado, y busca asegurar su administración conjunta así como la

prevención y solución de controversias derivadas de la interpretación y aplicación del TLC.

Comisión de Comercio. La institución central del Tratado será la Comisión de Comercio, integrada por ministros o funcionarios a nivel de gabinete que sean designados por cada país. Esta Comisión tendrá sesiones anuales, pero su trabajo cotidiano lo llevarán a cabo funcionarios de los tres gobiernos que participen en los diversos comités y grupos de trabajo establecidos a lo largo del Tratado.

Tales comités y grupos operarán por consenso. Secretariado. El TLC establece un Secretariado para apoyar a la Comisión, así como a otros grupos secundarios y tribunales para la solución de controversias.

El apoyo administrativo y técnico del Secretariado permitirá a la Comisión asegurar la administración conjunta y efectiva de la zona de libre comercio.

Procedimientos para la solución de controversias. El Tratado crea procedimientos efectivos y expeditos para la solución de controversias.

Consultas. Siempre que surja un asunto que pudiere afectar los derechos de un país derivados de este Tratado, el gobierno de ese país podrá solicitar consultas a los otros gobiernos involucrados, los cuales deben atender con prontitud la solicitud. El TLC concede prioridad a la conciliación como forma de resolver una controversia. El tercer país tiene derecho a participar en las consultas entre dos países o a iniciar consultas por su cuenta.

Funciones de la Comisión de Comercio. Si las consultas no resuelven el asunto dentro de un plazo de 30 a 45 días, cualquier país podrá convocar a la Comisión de Comercio a una reunión plenaria. Esta procurará una solución pronta mediante el uso de buenos oficios, mediación, conciliación, u otros medios alternativos que diriman litigios.

Inicio de procedimientos ante tribunales. Si después de la intervención de la Comisión de Comercio no se logra una resolución mutuamente satisfactoria, cualquier país involucrado podrá solicitar el establecimiento de un tribunal que considere la controversia.

SELECCIÓN DEL FORO

En caso de que una controversia pueda someterse tanto a instancias previstas por el GATT como a las que instituye el TLC, el país demandante podrá elegir entre cualquiera de los dos foros. Si el tercer país desea someter el asunto ante un foro distinto, los dos países que actúen como demandantes en la controversia consultarán para llegar a un acuerdo sobre un foro único. Si estos países no llegaran a un arreglo, normalmente el procedimiento de solución de controversias se llevará a cabo ante un tribunal arbitral establecido según las disposiciones del Tratado. Una vez seleccionado el foro, éste será excluyente del otro.

Si una controversia se finca en cuestiones relativas a medidas de normalización en materia de medio ambiente, seguridad, salud o conservación, o si surge por la aplicación de convenios ambientales específicos, el país demandado podrá elegir que la controversia se someta a un tribunal establecido conforme al TLC. Estas reglas

también contemplan procedimientos para conocer de controversias sobre asuntos cubiertos por el ALC entre Canadá y Estados Unidos.

PROCEDIMIENTOS DE LOS TRIBUNALES

Si el país demandante decide que el asunto se lleve a cabo mediante los procedimientos del TLC, puede solicitar el establecimiento de un tribunal arbitral. El tercer país también podrá participar como país reclamante, o limitarse a presentar comunicaciones orales y escritas. Los tribunales tendrán a su cargo presentar conclusiones de hechos y determinar si la acción impugnada es incompatible con las obligaciones derivadas del TLC y puede hacer recomendaciones para la solución de la controversia.

Los tribunales se integrarán por cinco miembros quienes serán elegidos normalmente de una lista acordada trilateralmente, integrada por expertos, en materia jurídica y comercial u otras áreas relevantes, originarios de cualquier país, inclusive de un país no-miembro del TLC. El Tratado prevé una lista especial de expertos para el caso de controversias en materia de servicios financieros.

Para asegurar la imparcialidad del tribunal, los miembros que lo integren se seleccionarán mediante un proceso de "selección inversa": el presidente será seleccionado primeramente, por acuerdo entre los países contendientes y, a falta de acuerdo, por un lado de la controversia, elegido por sorteo. El presidente no podrá ser ciudadano del lado que realice la selección, pero podrá ser ciudadano de un país no-miembro del TLC. Luego, cada lado deberá seleccionar dos integrantes adicionales que sean ciudadanos del otro país o países del lado contrario. Cuando una persona que no esté incluida en la lista de

miembros trilateralmente acordada sea seleccionada para integrar un tribunal, cualquier país contendiente podrá ejercer una recusación sin expresión de causa contra tal persona.

Las reglas procesales, que la Comisión desarrollará con mayor detalle, permitirán presentar comunicaciones escritas y réplicas, y otorgarán el derecho a, cuando menos, una audiencia. Para asegurar una pronta resolución de los conflictos, las reglas procesales establecen plazos estrictos. Un procedimiento especial permitirá que comités de revisión científica apoyen a los tribunales sobre cuestiones de hecho relativas al medio ambiente, normas técnicas y otros asuntos científicos pertinentes.

El tribunal deberá presentar un informe preliminar con carácter confidencial a los países contendientes, dentro de un plazo de 90 días a partir de la selección de sus miembros, salvo que los países en conflicto acuerden otra cosa. Estos, a su vez, tendrán 14 días para comunicar al tribunal sus comentarios respecto del informe. El tribunal presentará el informe final a los países contendientes en un plazo de 30 días a partir de la fecha en que se presentó el informe preliminar, y será turnado a la Comisión, la cual generalmente lo publicará.

PUESTA EN PRÁCTICA E INCUMPLIMIENTO

A partir de la fecha en que se haya recibido el informe del tribunal, los países contendientes deberán acordar la solución de la controversia, la cual normalmente se apegará a las recomendaciones del tribunal. Si el tribunal determina que el país demandado ha actuado de manera incompatible con sus obligaciones conforme al TLC y los países

contendientes no llegan a un acuerdo dentro de 30 días u otro plazo mutuamente acordado luego de la recomendación, el país demandante podrá suspender la aplicación de ventajas equivalentes hasta que se resuelva el asunto. Cualquier país que considere excesiva la represalia tendrá el derecho de someter el asunto a un tribunal para obtener una resolución.

Métodos alternativos para la solución de controversias comerciales privadas. En el apartado de inversión se encuentran disposiciones especiales que contemplan el recurso al arbitraje internacional para controversias entre inversionistas y países miembros del TLC.

Los países del TLC, además, alentarán y facilitarán el uso de métodos alternativos para la solución de controversias comerciales internacionales entre particulares de la zona de libre comercio, y asegurarán la ejecución de los compromisos y de las sentencias arbitrales. El Tratado prevé el establecimiento de un comité consultivo sobre métodos alternativos para la solución de esas controversias.

EXCEPCIONES. TLCAN

El TLC incluye disposiciones que aseguran que el Tratado no restrinja la capacidad de un país para proteger sus intereses nacionales.

EXCEPCIONES GENERALES

Esta disposición permite a un país contratante adoptar medidas que afecten al comercio y que en otras circunstancias serían incompatibles con sus obligaciones, cuando lo haga para proteger intereses tales como la moral pública, la seguridad, la vida y salud humana, animal y vegetal, o los tesoros nacionales o para conservar recursos naturales o

para la ejecución de medidas en contra de prácticas engañosas o comportamientos contrarios a la competencia.

Sin embargo, tales medidas no deberán resultar en discriminación arbitraria o en restricciones disfrazadas sobre el comercio entre los países del TLC.

SEGURIDAD NACIONAL

Nada de lo dispuesto en el Tratado afectará la capacidad de cualesquiera de los países signatarios, de adoptar medidas que consideren necesarias para proteger sus intereses esenciales de seguridad.

TRIBUTACIÓN

El TLC dispone que, en general, los asuntos tributarios se regirán por los acuerdos de doble tributación celebrados entre los países miembros.

BALANZA DE PAGOS

De conformidad con el Tratado, un país contratante puede adoptar medidas que restrinjan el comercio para proteger su balanza de pagos, sólo en circunstancias limitadas y de acuerdo con las reglas del Fondo Monetario Internacional.

INDUSTRIAS CULTURALES

Los derechos de Canadá y Estados Unidos con respecto a las industrias culturales se regirán por el ALC. Cada país mantiene el derecho de adoptar medidas con efectos comerciales equivalentes en represalia a cualquier acción referente a la industria cultural que

hubiera sido una violación al ALC, excepto para las disposiciones sobre industrias culturales. Dichas medidas compensatorias no se limitarán por las obligaciones derivadas del TLC. Los derechos y obligaciones entre México y Canadá serán idénticos a los que se aplican entre Canadá y Estados Unidos.

NORMAS TÉCNICAS. TLCAN

Esta sección se refiere a las medidas de normalización, es decir, a las normas oficiales, a las reglamentaciones técnicas del gobierno y a los procesos utilizados para determinar si estas medidas se cumplen. Asimismo, reconoce el papel fundamental que tales medidas desempeñan en la promoción de la seguridad y en la protección de la vida y la salud humana, animal y vegetal, del medio ambiente y de los consumidores. Los tres países convinieron en no utilizar estas medidas como obstáculos innecesarios al comercio y por tanto colaborarán para mejorar y hacerlas compatibles en la zona de libre comercio.

PRINCIPALES DERECHOS Y OBLIGACIONES

Cada país conservará el derecho de adoptar, aplicar y hacer cumplir sus medidas de normalización, para establecer el nivel de protección que desee alcanzar con ellas, y para llevar a cabo evaluaciones de riesgo que aseguren que se alcancen esos niveles. Adicionalmente, el TLC confirma los derechos y obligaciones de cada país derivados del Código de Barreras Técnicas al Comercio del GATT y otros convenios internacionales, entre los que se incluyen tratados en materia de medio ambiente y de conservación.

Se establecen obligaciones relacionadas con la aplicación de las medidas de normalización para agilizar el comercio entre los países miembros. Por ejemplo, cada país debe asegurar que sus normas otorguen trato nacional y trato de nación más favorecida. Esto es, garantizarán que los bienes y servicios de los otros dos países reciban trato no menos favorable que los bienes y servicios similares de origen nacional, o que los que provengan de otros países no miembros del TLC.

NORMAS INTERNACIONALES

Cada país signatario del TLC usará las normas internacionales como base para sus medidas de normalización, siempre que éstas sean un medio efectivo y apropiado para lograr el cumplimiento de sus objetivos. Sin embargo, cada nación conserva el derecho de adoptar, aplicar y hacer cumplir sus medidas de normalización para alcanzar un nivel de protección más alto que el que se lograría con base en las medidas internacionales.

COMPATIBILIDAD

Los países miembros del TLC trabajarán de manera conjunta para incrementar el nivel de seguridad y protección de la salud, del medio ambiente y del consumidor. Asimismo, procurarán hacer compatibles sus medidas de normalización, tomando en consideración las actividades internacionales de normalización para facilitar el comercio y reducir los costos adicionales que surjan al tener que cumplir requisitos distintos en cada país.

VALIDACIÓN DE LA CONFORMIDAD

Los procedimientos de validación de la conformidad se utilizan para verificar que se cumplan los requisitos establecidos por los reglamentos técnicos o las normas. El Tratado establece una lista detallada de las reglas que rigen estos procedimientos para asegurar que no se conviertan en obstáculos innecesarios al comercio entre los países miembros.

TRANSPARENCIA EN LOS PROCEDIMIENTOS

En la mayoría de los casos, se establece la obligación de notificar con anterioridad a los otros países miembros del TLC, la adopción o modificación de las medidas de normalización que pudieran afectar el comercio en América del Norte. La notificación deberá señalar los bienes y servicios comprendidos, y los objetivos y motivos de la medida. Los otros países miembros, así como toda persona interesada en alguna medida en particular, podrán formular comentarios sobre la misma. Los tres países garantizarán que los centros de consulta establecidos para tales fines proporcionen información a los otros países miembros y cualquier persona interesada, sobre las medidas de normalización.

COOPERACIÓN TÉCNICA

Los países signatarios se comprometen a proporcionar asesoría, consulta y asistencia técnicas según condiciones y términos mutuamente acordados, a solicitud, para mejorar las medidas de normalización. El Tratado exhorta a los países miembros a promover la cooperación entre los organismos de normalización de los tres países.

COMITÉ SOBRE MEDIDAS DE NORMALIZACIÓN

Un comité sobre medidas de normalización dará seguimiento a la ejecución y administración de esta sección del Tratado; impulsará la compatibilidad y la cooperación para el desarrollo, aplicación y cumplimiento de las medidas de normalización; y apoyará la realización de consultas respecto de controversias que surjan en la materia. Se crearán, además, subcomités y grupos de trabajo para tratar temas específicos de interés. El Tratado establece que estos subcomités y grupos de trabajo podrán invitar a participar a científicos y representantes interesados de organizaciones no gubernamentales de los tres países.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES

2.1. DESPACHO ADUANERO

El presente trabajo está totalmente dirigido hacia el ambiente de *Aduanas*, es por esta razón que es necesario conocer en qué consiste el *Despacho Aduanero*. En los siguientes puntos se detallarán los actores y procesos involucrados.

Personas e Instituciones

Dentro de la operación Aduanera se involucran diferentes personas e Instituciones. Entre estas destacan:

- Agentes aduanales o apoderados: Únicas entidades que pueden realizar trámites de importación o exportación.
- Personas físicas y morales: Las cuales realizan actividades referentes al comercio exterior y están registrados en el padrón nacional de importadores y exportadores.
- Instituciones bancarias: Donde se lleva a cabo el pago de contribuciones.
- Aduana: Localidad donde se realiza el Despacho Aduanero (entrada o salida de mercancías).

Despacho Aduanero

El despacho aduanero de mercancías es el *conjunto de actos y formalidades relativos a la entrada de mercancías en territorio nacional y a su salida del mismo*.

Toda solicitud que haya sido aceptada por la autoridad, deberá presentarse al despacho aduanero.

Los diferentes tipos de **documentos** que se presentan son:

- Pedimentos: Documento donde se declaran datos generales (aduana, importador, país comprador o vendedor, etc.), así como las diversas características de los artículos contenidos en el mismo (fracción arancelaria, cantidad, tasas de impuestos, permisos, etc.)
- Descargos a pedimentos previos: Son pedimentos especiales que realizan la extracción de mercancía que se encuentra en un depósito fiscal de una o más operaciones previas (retornos de operaciones temporales, cambios de régimen, reexpediciones, etc.).
- Documentos previos de consolidados: Antes de que la mercancía se empiece a presentar ante la aduana, el agente o apoderado aduanal deberá proporcionar a la autoridad aduanera, información preliminar de los mismos. Después de que se haya dado el visto bueno por parte de la autoridad, la mercancía podrá iniciar su despacho aduanero al amparo de las facturas correspondientes. Una vez que se haya consolidado la operación del documento previo, se elabora un pedimento consolidado, los detalles del mismo se presentan ante la autoridad aduanera. Satisfecho este requisito, el agente o apoderado aduanal puede proceder a pagar las contribuciones debidas.
- Pedimento especial de tránsitos de mercancías: Son documentos empleados para transitar mercancías de una aduana origen a una aduana destino.

Los **procedimientos** básicos en una operación de comercio exterior son:

- Validación de la solicitud de comercio exterior.
- Pago de contribuciones.
- Selección aleatoria de pedimentos y tránsitos.
- Revisión y reconocimiento aduanero.
- Segunda selección aleatoria.
- Verificación de reconocimientos (segundo reconocimiento).
- Internación de mercancías y cumplidos.

Validación de la Solicitud

Este procedimiento consiste en revisar la información con base en los criterios y procedimientos establecidos por la autoridad.

- Revisión de la información general del documento, tales como datos del importador, agente aduanal, clasificación arancelaria de la mercancía etc.
- Verificación del cálculo de contribuciones de acuerdo al tipo de mercancía.
- Una vez realizada la revisión se determina si el documento presentado puede continuar con el despacho ante la aduana con el visto bueno de la autoridad.

Pago de contribuciones

Toda solicitud por concepto de operaciones de comercio exterior que se apruebe, genera un monto de contribución, que deberá ser cubierto por el interesado.

- El pago deberá efectuarse en alguna de las sucursales bancarias autorizadas para el cobro de contribuciones por concepto de comercio exterior.

- El documento deberá tener el visto bueno de la autoridad para poder recibir el pago de contribuciones.

Selección Aleatoria de Pedimentos y Tránsitos

Este proceso consiste en determinar en forma aleatoria, si el documento se sujeta a un reconocimiento aduanero o revisión en caso de que se trate de un tránsito, o si se desaduana en forma libre.

- El documento que se presenta al despacho aduanero, debe tener el visto bueno de la autoridad, antes de iniciar este.
- El documento debe de haberse pagado antes de presentarse a selección aleatoria a excepción de los documentos previos de consolidados.
- Para determinar el resultado de la selección aleatoria se consideran criterios normativos que dicta la autoridad.

Revisión y Reconocimiento Aduanero

En este proceso se realiza la revisión de la mercancía, identificando sus características cualitativas y cuantitativas que se comparan con lo que se asienta en el documento, para dictaminar si lo declarado en el pedimento corresponde con lo que se revisó físicamente.

- En este proceso se verifica que el documento no este en proceso de investigación ya que se cancela el proceso de reconocimiento.
- La calificación de las mercancías puede realizarse a nivel de fracción.

Las incidencias reportadas en el reconocimiento, son clasificadas de acuerdo al catálogo normativo de incidencias para reconocimientos

3.1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Una de las fases más importantes en todo desarrollo de un proyecto es la de recopilar los requerimientos y necesidades funcionales del sistema que se está estudiando. Esto es con la finalidad de que el resultado final del sistema sea el que estableció el cliente mediante estos requerimientos y de acuerdo a las necesidades reales del usuario final. Otra razón de peso por la que es importante este tipo de documentación es que con base en ésta se obtendrá el grado de libertad para la implantación y elaboración de un buen diseño.

La recopilación de requerimientos y necesidades no es una tarea fácil. Ésta tarea implica una serie de entrevistas con el cliente y usuario final en las cuales se realizan una serie de preguntas sencillas que van estableciendo por escrito las reglas del negocio y que han de ser plasmadas en el sistema. Al final de cada sesión se elaboran minutas de la reunión para establecer acuerdos y compromisos acerca de los requerimientos.

Los requerimientos pueden ser tan variables que a estas alturas es imposible tener un panorama del diseño que podría obtenerse o el software que ha de ser empleado, creando una abstracción de la información de manera que ésta pueda ser conceptualizada. Como

que sirve como un estándar para asignar resultados a los reconocimientos aplicados.

Segunda Selección Aleatoria

Este proceso consiste en determinar en forma aleatoria, si el documento se sujeta a un segundo reconocimiento aduanero solo en el caso de que el resultado de la primera selección aleatoria haya sido rojo, en caso de volver a obtener rojo como resultado de la segunda selección aleatoria la revisión es realizada por personal de una empresa privada, o en caso de que el resultado de la primera selección aleatoria haya sido verde se desaduana en forma libre.

Verificación de Reconocimientos (Segundo Reconocimiento)

Este proceso se realiza igual que el primer reconocimiento a excepción que el personal que lo aplica pertenece a una empresa privada.

Internación de Mercancía y Cumplidos

Este proceso consiste en el registro del término del trámite de comercio exterior que se realizó.

- Para pedimentos a la importación, el cumplido e internación se considera como la culminación del trámite y constancia de que la mercancía se ha internado al país.
- Para el caso de pedimentos de exportación, es una constancia de que la mercancía ha salido del país.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DEL SISTEMA

3.1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Una de las fases más importantes en todo desarrollo de un proyecto es la de recopilar los requerimientos y necesidades funcionales del sistema que se está estudiando. Esto es con la finalidad de que el resultado final del sistema sea el que estableció el cliente mediante estos requerimientos y de acuerdo a las necesidades reales del usuario final. Otra razón de peso por la que es importante este tipo de documentación es que con base en ésta se obtendrá el grado de libertad para la implantación y elaboración de un buen diseño.

La recopilación de requerimientos y necesidades no es una tarea fácil. Ésta tarea implica una serie de entrevistas con el cliente y usuario final en las cuales se realizan una serie de preguntas sencillas que van estableciendo por escrito las reglas del negocio y que han de ser plasmadas en el sistema. Al final de cada sesión se elaboran minutas de la reunión para establecer acuerdos y compromisos acerca de los requerimientos.

Los requerimientos pueden ser tan variables que a estas alturas es imposible tener un panorama del diseño que podría obtenerse o el software que ha de ser empleado, creando una abstracción de la información de manera que ésta pueda ser conceptualizada. Como

consecuencia se obtendrá un mayor grado de libertad para poder realizar un buen diseño.

De las pláticas sostenidas con el cliente se determinaron los siguientes elementos y características con las cuales el sistema debe de contar:

1. El SAAI (Sistema de Administración Aduanera Integral) sigue siendo el sistema principal y el que tiene el control en los procesos de importación y exportación, NATAP funcionará como sistema auxiliar del SAAI.
2. NATAP tiene como finalidad lograr una estandarización de las operaciones de importación y exportación de mercancía basadas en datos, documentos y trámites (electrónicos) comunes. Además de compartir información entre los tres países involucrados en el TLCAN.
3. Para poder realizar importaciones o exportaciones con tratamiento NATAP es necesario cumplir con los siguientes requisitos:
 - El importador o exportador deberá de estar registrado dentro de un padrón especial para NATAP.
 - Validar el pedimento que avala la mercancía como NATAP.
4. Los componentes clave con los que deberá de contar el sistema son los siguientes:
 1. *Datos estándar* - El NATAP se debe de basar en el uso de datos comerciales estándar convenidos por los tres países como fundamento del trámite gubernamental. Los datos adicionales que requieran los gobiernos se añadirán al registro sólo cuando sea necesario.

2. UN/EDIFACT - Deberá ser el estándar para mensajes utilizado como protocolo único, para promover el comercio electrónico.
3. Trámite de llegada anticipada - El sistema debe de demostrar que los datos comerciales estándar pueden compartirse entre las empresas en la cadena comercial y presentarse a los gobiernos para que éstos procedan al trámite antes de que el camión llegue a la frontera. El NATAP dará una señal de paso o de detención basándose en el trámite electrónico de los datos que llegaron por anticipado.
4. Tecnologías avanzadas - Deberá emplear tecnologías avanzadas, por ejemplo la Internet, para la transmisión y el recibo de datos, y tecnologías de transpondedores para identificar electrónicamente el transporte.
5. Trámites integrados - El trámite comercial internacional es algo más que el despacho de bienes para fines aduaneros. El NATAP incorporará el despacho aduanal de bienes (para numerosos organismos comerciales federales), la entrada de personas (inmigración) y el transporte (por razones de seguridad y otras inspecciones) en un trámite general e integrado.
6. Beneficios - Tanto los gobiernos como los comerciantes saldrán beneficiados. La reducción de datos superfluos y la eliminación de documentos en papel reducirán el costo de las transacciones comerciales y acelerarán los envíos a través de las fronteras. La información relativa al comercio internacional será más detallada, exacta y oportuna. El cruce sin fronteras podría llegar a ser una realidad. El comercio internacional será mucho más fácil.

En la Fig. 3.1 se muestra el flujo que debe de observar la información durante el proceso a la importación o exportación de las mercancías, y sobre la cual se debe apoyar la solución que en el presente análisis se plantee. Básicamente los pasos a seguir deberán ser los siguientes:

- El importador/exportador enviará la información correspondiente a la aduana mediante el uso del software TSP (Trade Software Package). Este sistema está a cargo de Canadá y hace uso de Internet y el estándar UN/EDIFACT para la transmisión de datos.
- El importador/exportador validará su pedimento ante la aduana como una transacción NATAP.
- En la aduana se recibe la información haciendo uso del TSP, una vez bajada la información, el programa CORREO se encargará de pasar la información del TSP a la base de datos NATAP.
- Es hasta este momento cuando el camión deberá realizar su trámite ante la aduana. En este momento se iniciará la operación de importación/exportación mediante el sistema SAAI, el cual interactuará con el sistema NATAP para determinar la manera en que se desaduanará la operación.

El componente al que el presente trabajo dedicará su análisis, diseño e implantación es al referido en el diagrama como sistema NATAP.

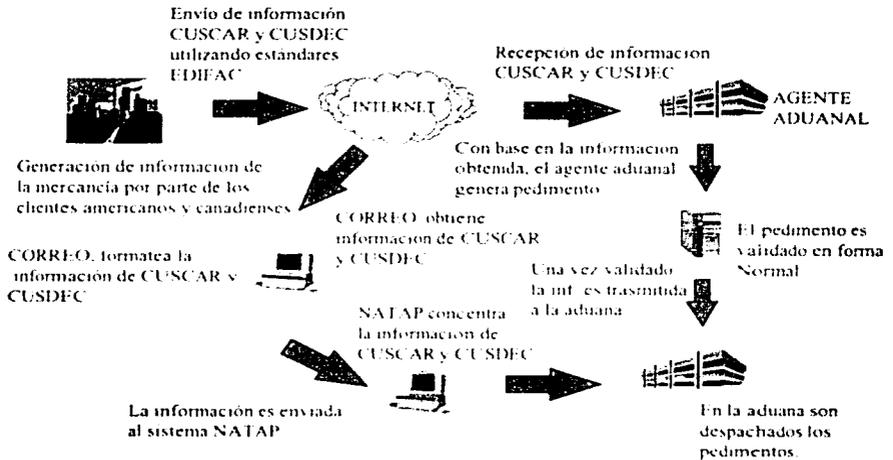


Fig. 3.1. Flujo de la información previo a la importación o exportación.

3.2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

La propuesta de solución se basa en un esquema Cliente/Servidor, en el cual se pueden identificar cuatro componentes principales, Servidor Technitrade, Servidor Natap, Cliente Natap y SAAI. Cabe señalar que el componente referido como Natap en la Fig. 3.1. se ha separado en dos componentes, Servidor y Cliente Natap. El Servidor Technitrade se encargará de leer de las antenas la información que contenga el transpondedor que está instalado en el camión además de controlar dispositivos físicos como son barreras de paso y semáforos, el Servidor Natap tendrá la función de controlar el flujo de la información entre los diferentes componentes y el de registrar información en la Base de Datos del sistema, el Cliente Natap será la aplicación que el

empleado de la SHCP tendrá como herramienta para saber el resultado de las operaciones y por último el SAAI que es el sistema principal en el proceso de despacho aduanero y que se auxiliara del Servidor Natap para realizar su proceso. La comunicación entre los diferentes componentes se realizará por medio de sockets y se definirá un formato específico de dialogo entre cada uno de los componentes de acuerdo a las necesidades de intercambio de información que tengan.

Cabe mencionar que el SAAI y el Servidor Technitrade estarán en una plataforma UNIX mientras que el Servidor Natap en una plataforma de Windows NT y el Cliente Natap en Windows 95. Debido a que se pretende aprovechar al máximo las características de cada una de las plataformas de acuerdo a la función específica que tendrá cada uno de los componentes.

Para el desarrollo de una propuesta que solucione los requerimientos del negocio, se pretende establecerla en dos niveles. La primera a nivel de datos empleando técnicas y diagramas entidad-relación; En estos se podrán identificar de manera rápida y fácil las entidades involucradas en las reglas del negocio. El segundo nivel de la propuesta se sustenta en los procesos que intervienen, y son todas aquellas acciones tomadas para que la información fluya por las diferentes entidades y se obtenga un resultado final; para ello emplearemos diagramas de casos de uso de los diferentes niveles de proceso que se identifiquen en todo el contexto en que los requerimientos tengan alcance.

Para los dos niveles de análisis se pretende emplear una metodología de análisis y diseño estructurado, empleando notación UML.

3.3. MODELO DE DATOS DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

En todo modelo de datos es importante identificar en forma clara las diferentes entidades que intervienen en el negocio. A su vez, se tienen que clasificar de acuerdo a su naturaleza o ámbito de acción y poder determinar si intervienen en los procesos de manera directa o indirecta, lo cual nos indicará si se tratan de entidades internas o externas. También es importante hacer la distinción entre las entidades y sus atributos y no confundirlas, ya que un error en la interpretación de los requerimientos a éste nivel, puede resultar en un mal análisis y como consecuencia en un mal diseño que podría repercutir en un deficiente desempeño de la aplicación e inclusive en un fracaso total del sistema resultante.

En el caso del presente análisis, se encontró que la mayor parte de las entidades involucradas ya estaban plenamente identificadas y ya estaban registradas dentro del TSP (Trade Software Package), el cual es un programa desarrollado en Canadá exclusivamente para NATAP. A continuación se listan las entidades involucradas y los atributos asociadas a las mismas, en ellas se describen las características que los conforman. El diseño lógico se muestra en la Fig. 3.2.

ENTIDAD: Pedimentos.

Es el número que identifica a la operación de comercio exterior realizada.

Atributos:

- **Número de camión:** A cada uno de los camiones que transportan la mercancía a importar o exportar se les asigna un número de identificación.
- **Número de viaje:** Para cada una de las operaciones se les asigna un número de identificación único.
- **Semáforo Fiscal:** Resultado del Semáforo fiscal que se le aplica al vehículo.
- **Tratamiento:** Tipo de proceso que se llevo a cabo en la operación, es decir si fue Natap o normal.
- **Fecha:** Fecha y hora en la que físicamente se realizó la operación.

ENTIDAD: Bitácora antenas.

Para cada una de las operaciones se guarda una bitácora en la que se registra los puntos físicos dentro de la aduana por donde pasó el camión que lleva la mercancía a importar o exportar.

Atributos:

- **Antena:** Número de antena por la cuál paso el vehículo.
- **Número de camión:** A cada uno de los camiones que transportan la mercancía a importar o exportar se les asigna un número de identificación.
- **Número de viaje:** Para cada una de las operaciones se les asigna un número de identificación único.
- **Fecha:** Fecha y hora en la que el camión pasó por dicho punto.

ENTIDAD: Bitácora de errores

En caso de que se presente algún problema en el proceso se registran los datos indispensables para posteriormente poder hacer alguna revisión o aclaración.

Atributos:

- **Número de camión:** A cada uno de los camiones que transportan la mercancía a importar o exportar se les asigna un número de identificación.
- **Número de viaje:** Para cada una de las operaciones se les asigna un número de identificación único.
- **Clave:** Clave que identifica el tipo de error ocurrido.
- **Fecha:** Fecha y hora en la que se presentó el problema.

ENTIDAD: Tsp_Trip.

Para cada uno de los cruces de un camión se le asigna un número de viaje así como algunos atributos de la mercancía que transporta.

Atributos:

- **Número de viaje:** Para cada una de las operaciones se les asigna un número de identificación único.
- **Tipo de operación:** Se refiere a un trámite de importación o exportación.
- **Tipo de transporte:** Se refiere al tipo de vehículo que transporta la mercancía.
- **Fecha de arribo:** Fecha estimada para que el camión pase por la aduana.
- **Clase de mercancía:** Indica si requiere un manejo especial la mercancía.
- **País origen de placas:** País donde se emitieron las placas del vehículo.

- Estado origen de placas: Estado de donde se tramitaron las placas del vehículo.
- Número de chasis: El número de serie del chasis del vehículo.
- Placas: Placas del vehículo que transporta la mercancía.
- Peso: Peso del vehículo sin carga.
- Tipo de vehículo: Clasificación del vehículo.
- Tipo de material: En caso de que la mercancía sea de manejo especial se indica por medio de este campo.

ENTIDAD: Tsp_Trip_Goods.

Descripción general de los bienes que se pretenden importar o exportar.

Atributos:

- Número Nafta: Número que identifica al bien o mercancía.
- Número de recibo: Es el número que tiene el recibo que ampara la mercancía.
- Cantidad: Cantidad de mercancía de un tipo específico.
- Unidad: Unidad de medida para la mercancía.
- Peso: Peso de la mercancía.
- Tipo: Especifica si el material es peligroso.

ENTIDAD: Tsp_Declaration.

Detalle de las características de la mercancía que se pretende importar o exportar.

Atributos:

- Número de identificación: Para identificar a cada unas de las mercancías que conforman la operación de importación o exportación.
- Clasificación del tipo de trámite.

- Tipo de declaración.
- País origen: País de origen de la mercancía.
- Estado origen: Estado del cual proviene la mercancía.
- País destino: País de destino de la mercancía.
- Aduana: Aduana por la cuál se realiza el trámite.
- País exporta: País que realiza la exportación.
- Estado exporta: Estado que realiza la exportación.
- País trámite: País que sirve como paso de la mercancía para que llegue a su destino final.
- Fecha de declaración de la operación.
- Tipo: Especifica si el material es peligroso.
- Número de transacción doméstico para uso interno.
- Número de referencia comercial.
- Tipo de fianza que requiere la mercancía.
- Clave del exportador.
- Clave del importador.
- Clave del fiador.
- Estatus: para indicar si se revisó la declaración.

ENTIDAD: Tsp Invoice line tariff.

Tarifa que aplica a cada una de las facturas

Atributos:

- Tarifa arancelaria: Es una clave que describe la naturaleza de la mercancía que se tramita.
- Clave del tipo de tarifa arancelaria.
- Número de productos a aplicarle la tarifa.
- Unidad: Unidad de medida para la mercancía.
- Código anexo.

- Autoridad especial: En caso de requerirse que alguna otra autoridad necesite dar aprobación.

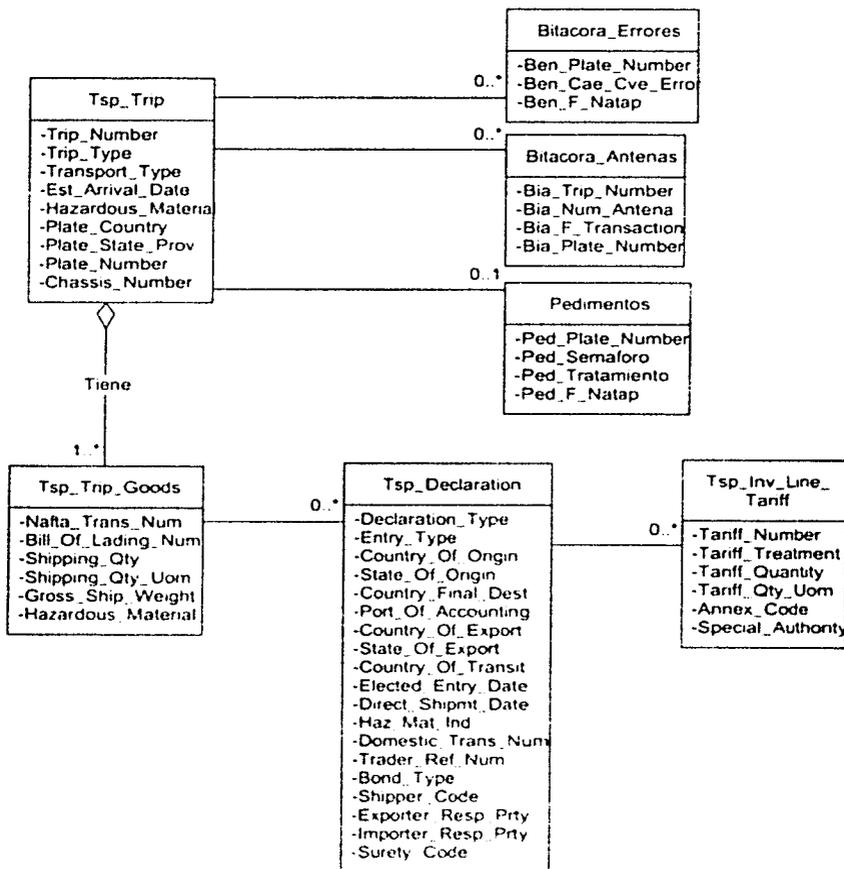


Fig. 3.2. Diseño lógico del modelo de datos.

3.4. DIAGRAMAS DE CLASES

El Servidor Natap realiza el trabajo de centralizar todo el control de eventos durante el proceso de desaduanamiento de mercancía, de tal manera se definió la clase Controlador la cual tiene implementada toda la lógica del flujo de acciones a seguir durante el proceso además de implementar la lógica para escribir a la pantalla. La clase Controlador se apoya en el uso de las clases Mensajes y TransaccionesBD. La clase Mensajes se encarga de llevar a cabo la función de envío y recepción de mensajes con todos y cada uno de los sistemas involucrados (SAAI, Technitrade y Cliente Natap). Por esta razón existen tres subclases (TechNatap, SaaiNatap y NatapClie). La clase TransaccionesBD básicamente se encarga de realizar todas las operaciones a base de datos. En la Fig. 3.3. se muestra el diagrama de clases.

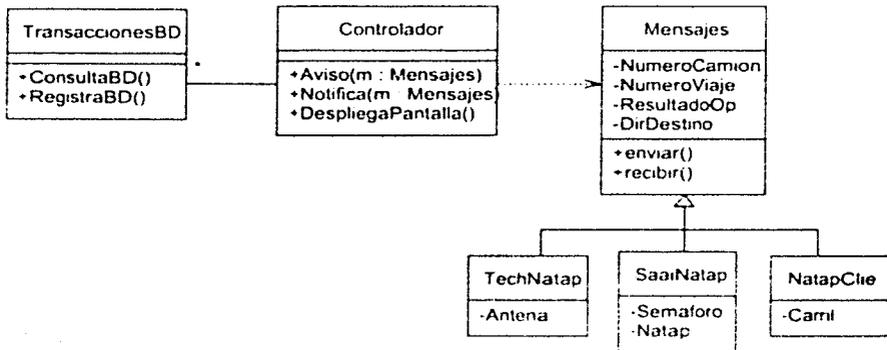


Fig. 3.3. Diagrama de clases del servidor Natap.

Para el caso del Cliente Natap básicamente se usa la misma arquitectura que para el Servidor Natap. Se cuenta con una clase

Controlador con la lógica del control de flujo de eventos implementada y las tareas de despliegue de información en la pantalla. En este caso la clase de TransaccionesBD solo puede hacer consultas a la base de datos y para el caso de la clase Mensajes no es necesario tener subclases ya que solo recibe mensajes provenientes del Servidor Natap. El diagrama de clases se muestra en la Fig. 3.4.

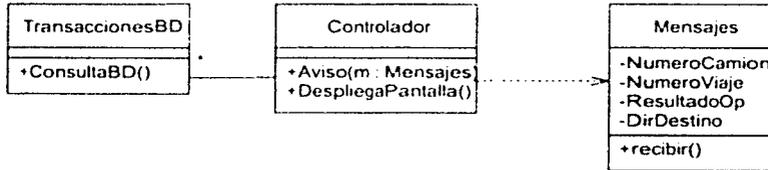


Fig. 3.4. Diagrama de clases del cliente Natap.

3.5. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO SERVIDOR NATAP

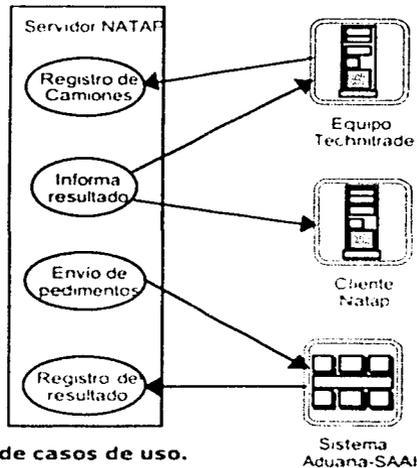


Fig. 3.5. Diagrama de casos de uso.

A continuación se da una breve descripción de los casos de uso definidos para el Servidor Natap de la Fig. 3.5.

- **Registro de camiones:** El sistema de Technitrade solicita el registro del paso de los vehículos en la base de datos de Natap.
- **Informa resultado:** Se le da aviso a los clientes Natap que deben de consultar el resultado de la operación.
- **Envío de pedimentos:** Se realiza el envío de todos los pedimentos contenidos en el vehículo al sistema principal de la aduana, el SAAI.
- **Registro del resultado:** El SAAI le informa cual fue el resultado de la operación sobre el vehículo para que sea registrado en la base de datos Natap.

Descripción de Actores

Actor	Tipo de actor	Descripción
Equipo Technitrade	Sistema.	Se encarga de monitorear la posición del camión dentro de la aduana y de controlar los dispositivos de control de flujo (semáforos y barreras).
Cliente Natap	Sistema.	Se encarga de desplegar la información al operador del camión que en ese momento se está procesando.
SAAI	Sistema	Sistema que controla el proceso de despacho aduanero y le notifica al sistema Natap el resultado de la operación.

Escenario Principal: Registro de Camiones

Condición previa:

1. El transpondedor instalado en el vehículo debe de tener el trip_number grabado antes de arribar a la aduana.

Paso	Escenario	Comentarios
1	Recorrido del camión por la aduana	Sistema de Techintrade lee el trip_number del transpondedor y notifica al servidor Natap
2		Se registra la entrada del camión en la base de datos Natap

Escenario Secundario:

Paso	Escenario	Comentarios
1	Entrada del camión por el carril de exportación (Antena 1)	Sistema de Techintrade lee el trip_number del transpondedor y notifica al servidor Natap
2		En caso de no existir en la base de datos Natap se le comunica al sistema de Technitrade que no levante barrera de entrada al carril
3		Se registra la entrada del camión en la base de datos Natap

Escenario Secundario:

Paso	Escenario	Comentarios
1	El transpondedor no tiene grabado el trip_number	Se registra el camión con trip_number igual a cero

Escenario Principal: Informa Resultado

Condición previa:

1. El agente aduanal envió la información referente al camión y a la mercancía a la aduana.
2. La información referente a la mercancía transportada por el camión fue enviada al SAAI por el servidor Natap.

Paso	Escenario	Comentarios
1	El proceso de desaduanamiento es llevado a cabo por el operador usando el modulo de Natap	El SAAI procesa pedimentos y genera los resultados
2		Se le informa a Technitrade resultado.
3		Se le informa a Cliente Natap para que muestre la información al operador

Escenario Secundario:

Paso	Escenario	Comentarios
1	El camión no es tipo Natap	Se le da aviso al sistema Natap de que se está procesando un camión con el proceso normal.

Escenario Principal: Envío de pedimentos

Condición previa:

1. El agente aduanal envió la información referente al camión y a la mercancía a la aduana.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Paso	Escenario	Comentarios
1	El vehículo se encuentra en la caseta de desaduanamiento	Technitrade detecta al camión y avisa al Servidor Natap.
2		El servidor Natap consulta la base de datos y obtiene la información correspondiente al camión
3		La información es enviada al SAAI

Escenario Secundario:

Paso	Escenario	Comentarios
1	El camión no es tipo Natap	La información no es encontrada en la base de datos.
2		Ninguna acción es tomada

Escenario Principal: Registro del Resultado

Condición previa:

El proceso de desaduanamiento ha sido realizado.

Paso	Escenario	Comentarios
1	El vehículo se encuentra en la caseta de desaduanamiento	El SAAI informa al servidor Natap el resultado que el camión obtuvo.
2		El servidor Natap registra el resultado en la base de datos
3		Se le avisa a Technitrade sobre el resultado para que

Paso	Escenario	Comentarios
4		<p>opere los dispositivos físicos</p> <p>Se le avisa al Cliente Natap para que muestre la información del camión.</p>

Escenario Secundario:

Paso	Escenario	Comentarios
1	El SAAI no informa al servidor Natap	Ninguna acción es tomada

CLIENTE NATAP

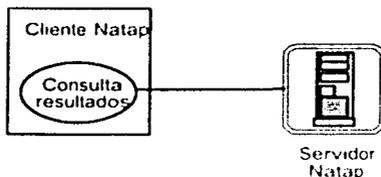


Fig. 3.6. Diagrama de casos de uso del cliente Natap.

A continuación se da una breve descripción de los casos de uso definidos para el Cliente Natap de la Fig. 3.6.

- Consulta resultado: Accesa a la base de datos Natap para consultar el resultado de la operación y los datos asociados al vehículo para ser mostrados en pantalla.

Descripción de Actores

Actor	Tipo de actor	Descripción
Servidor Natap	Sistema.	Se encarga de hacer todo el control de eventos en el carril Natap de la aduana durante el proceso de desaduanamiento de los camiones.

Escenario Principal: Consulta Resultado

Condición previa:

El camión ha sido procesado por el SAAI.

Paso	Escenario	Comentarios
1	El camión se encuentra en alguna de los módulos dentro de la aduana	El Cliente Natap recibe aviso del Servidor Natap de la presencia del camión
2		Se busca en la base de datos la información del camión.
3		Se despliega la información.

Escenario Secundario:

Paso	Escenario	Comentarios
1	No se recibe aviso del Servidor Natap	No se realiza ninguna acción

3.6. DIAGRAMA DE SECUENCIA

En la Fig. 3.7 se ilustra la secuencia de eventos durante el proceso del despacho aduanero. En primera instancia el equipo de Technitrade envía un mensaje hacia el Servidor Natap notificándole el arribo de un camión, éste realiza la petición a la pieza de Control para que lo registre en la base de datos y consulta toda la información relativa a la carga del camión, después se le envía dicha información al SAAI y posteriormente éste le regresa el resultado del proceso, se realiza la petición para hacer el registro del resultado en la base de datos y se envía a la PC Cliente un mensaje para informarle que puede desplegar la información del proceso al operador y éste realiza la consulta. Posteriormente se solicita a Technitrade operar los dispositivos físicos (barreras de paso y semáforo) de acuerdo al resultado de la operación.

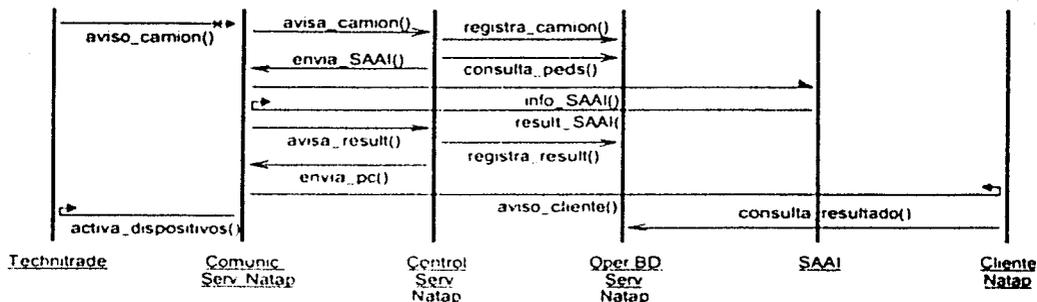


Fig. 3.7. Diagrama de secuencia.

3.7. MENSAJES DE INTERCAMBIO ENTRE APLICACIONES

Para poder realizar el intercambio de información entre las diferentes aplicaciones que interactúan entre sí, se definieron tipos de mensajes con sus respectivos formatos. Este intercambio de información se realiza mediante el uso de sockets.

• AVISO DE MERCANCIA EN TRÁNSITO

Cada vez que es detectado un camión por el Servidor Technitrade, éste le informa al Servidor Natap mediante el formato mostrado en la Tabla 3.1.

TECHNITRADE HACIA NATAP

Nombre del Campo	Valor	Tipo	Posición
Número Camión		X(12)	1 - 12
Número Viaje		9(15)	13 - 27
Antena Receptora	Importación: 1= Antena a la entrada 2= Antena del primer modulo 3 =Antena del modulo de segunda revisión Exportación 5= Antena a la entrada 6= Antena del primer modulo	9(01)	28

NATAP HACIA TECHNITRADE

Nombre del Campo	Valor	Tipo	Posición
Resultado Operación	0=Msg. Ok Si <> 0 es Error	9(01)	1

Tabla 3.1. Formato de mensajes entre Technitrade y el servidor Natap.

• **AVISO DE RESULTADO DE SELECCIÓN ALEATORIA**

Cada vez que el SAAI realiza el despacho aduanero de un pedimento tipo Natap, el Servidor Natap le informa el resultado de la operación al Servidor Technitrade mediante la Tabla 3.2 para que opere los dispositivos físicos instalados (barreras de paso, semáforo) en la aduana.

SAAI HACIA NATAP

Nombre del Campo	Valor	Tipo	Posición
Número Camión		X(12)	1 - 12
Semáforo	0 = Rojo 1 = Verde	9(01)	13
NATAP	0 = No es Prototipo 1 = Es Prototipo	9(01)	14
Número Viaje		9(15)	15 - 29

NATAP HACIA SAAI

Nombre del Campo	Valor	Tipo	Posición
Resultado Operación	0=Msg. Ok Si <> 0 es Error	9(01)	1

Tabla 3.2. Formato de mensajes entre Technitrade y el servidor Natap.

• **AVISO DE PRESENCIA DE VEHICULO**

Cuando un camión se encuentra en alguno de los módulos donde está alguna de las PC Clientes instaladas se le avisa de la presencia de éste para que muestre de manera automática la información relativa al camión y el resultado de la operación. Esto se realiza mediante el uso del formato descrito en la Tabla 3.3.

NATAP HACIA CLIENTE NATAP

Nombre del Campo	Valor	Tipo	Posición
Número Camión		X(12)	1 - 12
Número Viaje		9(15)	13 - 27
Carril	0 = exportación 1 = importación	9(01)	28

CLIENTE NATAP HACIA NATAP

Nombre del Campo	Valor	Tipo	Posición
Resultado Operación	0=Msg. Ok Si <> 0 es Error	9(01)	1

Tabla 3.3. Formato de mensajes entre cliente Natap y el servidor Natap.

CAPÍTULO 4

DISEÑO DEL SISTEMA

4.1. ESTÁNDARES

Es muy importante la definición de estándares debido a que nos puede facilitar el entendimiento del código y sobre todo facilita en gran medida la tarea de mantenimiento.

Las aplicaciones Servidor Natap y Cliente Natap serán desarrolladas en Visual Basic 6.0 y la parte de comunicaciones se desarrollará en Lenguaje C generando DLL's para su uso desde Visual Basic.

Para el caso de las aplicaciones en Visual Basic se deberán de usar los siguientes criterios en la programación:

Procedimientos y Funciones:

Los nombres deberán ser descriptivos de acuerdo a la funcionalidad del procedimiento o función. Cuando las funciones o procedimientos sean públicos se deberá de agregar la letra "P" al principio del nombre indicando que son públicas. Además deberán de ser colocadas en un módulo de declaraciones (.BAS).

Variables

Los nombres de las variables deberán de corresponder al uso de la variable, además deben de tener un prefijo indicando su tipo, en la Tabla 4.1. se enlistan estos prefijos:

TIPO DE DATO	PREFIJO
Byte	Byt
Boolean	Bol
Integer	Int
Long	Lng
Currency	Cur
Decimal	Dec
Single	Sng
Double	Dbf
Date	Dat
String	Str
Object	Obj
Variant	Var

Tabla 4.1. Tipos de datos en Visual Basic.

En caso de que la variable sea global deberá agregársele al inicio la letra "G".

4.2. ESTRUCTURA DE DATOS

La estructura de datos que se emplea está en función de dos parámetros esenciales, uno de ellos es el tipo de arquitectura de software y hardware en donde se implementará la aplicación y la segunda depende directamente del atributo estudiado en la fase de análisis.

Tipo de datos

De acuerdo al análisis que se ha desarrollado y a la base de datos seleccionada, se pueden definir los tipos de datos que ocuparemos.

Los tipos que se usarán serán los siguientes:

Smallint. Este tipo de dato permite manejar un rango de números comprendidos entre -32,767 y 32,767.

Integer. Este tipo de dato permite manejar un rango de números comprendidos entre -2,147,483,647 y 2,147,483,647.

Char(n). Con este tipo de dato, se pueden definir cadenas de caracteres que van desde 1 hasta 32,767 elementos.

Date. Este tipo almacena la fecha y la hora como un entero el cuál puede ser formateado como se requiera al momento de desplegarlo o imprimirlo.

En la Fig. 4.1. se muestra el diagrama Entidad-Relación derivado del diagrama de clases que se definió en la etapa de análisis.

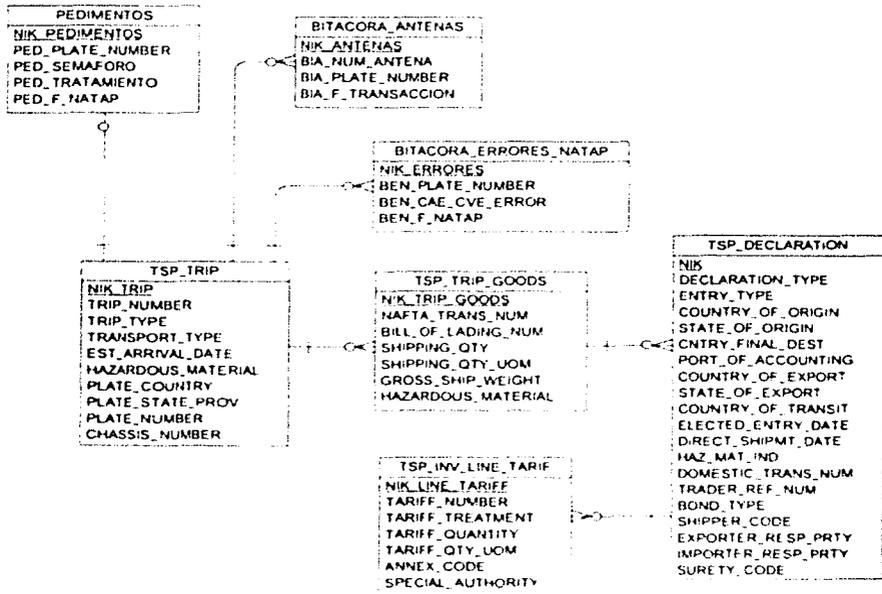


Fig. 4.1. Modelo Entidad-Relación de la base de datos Natap.

Tablas del sistema

Con base en la información que se obtuvo a través del análisis y a los tipos que se tienen disponibles, podemos ahora hacer el diseño de las tablas que conformarán la base de datos que alimentará el sistema.

A continuación se presenta el diccionario de datos de la base de datos:

Nombre de la tabla: *Pedimentos* (Se registra el resultado durante el proceso de cada una de las operaciones de comercio exterior). Véase Tabla 4.2.

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE CAMPO	DESCRIPCIÓN
NIK_PEDIMENTOS	Integer	Llave primaria
PED_PLATE_NUMBER	Char(12)	Número de camión
PED_SEMAFORO	Char(01)	Semáforo Fiscal R=Rojo (Revisión fiscal) V=Verde
PED_TRATAMIENTO	Char(01)	Tratamiento N=No Natap S=Si Natap
PED_F_NATAP	Date	Fecha y hora en la que se realizó la operación

Tabla 4.2. Definición de la tabla pedimentos.

Nombre de la tabla: *Bitacora_antenas* (Para cada una de las operaciones se guarda una bitácora en la que se registra los puntos físicos dentro de la aduana por donde pasó el camión que lleva la mercancía a importar o exportar). Véase Tabla 4.3.

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE CAMPO	DESCRIPCIÓN
NIK_ANTENAS	Integer	Llave primaria
BIA_NUM_ANTENA	Smallint	Antena por la que pasó el vehículo
BIA_PLATE_NUMBER	Char(12)	Número de camión
BIA_F_TRANSACCION	Date	Fecha y hora en la que se detectó el vehículo

Tabla 4.3. Definición de la tabla Bitacora_antenas.

Nombre de la tabla: *Bitacora_Errores_Natap* (En caso de que se presente algún problema en el proceso se registran los datos indispensables para posteriormente poder hacer alguna revisión o aclaración). Véase Tabla 4.4.

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE CAMPO	DESCRIPCIÓN
NIK_ERRORES	Integer	Llave primaria
BEN_PLATE_NUMBER	Char(12)	Número de camión
BEN_CAE_CVE_ERROR	Smallint	Clave que identifica el tipo de error
BEN_F_NATAP	Date	Fecha y hora en la que se generó el error

Tabla 4.4. Definición de la tabla Bitacora_Errores_Natap.

Nombre de la tabla: *Tsp_trip* (Para cada uno de los cruces de un camión se le asigna un número de viaje así como algunos atributos de la mercancía que transporta). Véase Tabla 4.5.

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE CAMPO	DESCRIPCIÓN
NIK_TRIP	Integer	Llave primaria
TRIP_NUMBER	Char(15)	Número de viaje
TRIP_TYPE	Char(03)	Clave del tipo de operación, importación o exportación
TRANSPORT_TYPE	Char(03)	Clave del tipo de vehículo
EST_ARRIVAL_DATE	Date	Fecha estimada de arribo del vehículo a la aduana
HAZARDOUS_MATERIAL	Char(02)	Clave que indica si la mercancía requiere un manejo especial
PLATE_COUNTRY	Char(02)	País origen de placas
PLATE_STATE_PROV	Char(02)	Estado origen de placas
PLATE_NUMBER	Char(12)	Placas del vehículo
CHASSIS_NUMBER	Char(35)	Número de serie de la caja que transporta la mercancía

Tabla 4.5. Definición de la tabla *Tsp_trip*.

Nombre de la tabla: *tsp_trip_goods* (Descripción general de los bienes que se pretenden importar o exportar). Véase Tabla 4.6.

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE CAMPO	DESCRIPCIÓN
NIK_TRIP_GOODS	Integer	Llave primaria
NAFTA_TRANS_NUM	Char(18)	Número que identifica al bien o mercancía
BILL_OF_LADING_NUM	Char(25)	Número de recibo
SHIPPING_QTY	Integer	Cantidad de mercancía de un tipo específico
SHIPPING_QTY_UOM	Char(03)	Unidad de medida para la mercancía
GROSS_SHIP_WEIGHT	Integer	Peso de la mercancía
HAZARDOUS_MATERIAL	Char(02)	Clave que indica si la mercancía requiere un manejo especial

Tabla 4.6. Definición de la tabla *Tsp_trip_goods*.

Nombre de la tabla: *tsp_declaration* (Detalle de las características de la mercancía que se pretende importar o exportar). Véase Tabla 4.7.

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE CAMPO	DESCRIPCIÓN
NIK	Integer	Llave primaria
DECLARATION_TYPE	Char(03)	Número de identificación
ENTRY_TYPE	Char(02)	Clasificación del tipo de trámite
COUNTRY_OF_ORIGIN	Char(02)	País de origen de la mercancía
STATE_OF_ORIGIN	Char(04)	Estado del cual proviene la mercancía
CNTRY_FINAL_DEST	Char(02)	País de destino de la mercancía
PORT_OF_ACCOUNTING	Char(07)	Aduana por la cual se realiza el trámite
COUNTRY_OF_EXPORT	Char(02)	País que realiza la exportación
STATE_OF_EXPORT	Char(04)	Estado que realiza la exportación
COUNTRY_OF_TRANSIT	Char(02)	País que sirve como paso de la mercancía para que llegue a su destino final
ELECTED_ENTRY_DATE	Date	Fecha estimada de realización de la operación
DIRECT_SHIPMT_DATE	Date	Fecha de declaración de la operación
HAZ_MAT_IND	Char(02)	Clave que indica si la mercancía requiere un manejo especial
DOMESTIC_TRANS_NUM	Char(25)	Número de transacción doméstico para uso interno
TRADER_REF_NUM	Char(28)	Número de referencia comercial
BOND_TYPE	Char(01)	Tipo de fianza que requiere la mercancía
SHIPPER_CODE	Char(09)	Clave del fiador
EXPORTER_RESP_PRTY	Char(09)	Clave del exportador
IMPORTER_RESP_PRTY	Char(09)	Clave del importador
SURETY_CODE	Char(09)	Estatus para indicar si se revisó la declaración

Tabla 4.7. Definición de la tabla *Tsp_declaration*.

Nombre de la tabla: *tsp_inv_line_tarif* (Tarifa que aplica a cada una de las facturas). Véase Tabla 4.8.

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE CAMPO	DESCRIPCIÓN
NIK_LINE_TARIFF	Integer	Llave primaria
TARIFF_NUMBER	Char(10)	Es una clave que describe la naturaleza de la mercancía que se tramita
TARIFF_TREATMENT	Char(02)	Clave del tipo de tarifa arancelaria
TARIFF_QUANTITY	Integer	Número de productos a aplicarle la tarifa
TARIFF_QTY_UOM	Char(03)	Unidad de medida de la mercancía
ANNEX_CODE	Char(04)	Código adicional para algunas tarifas
SPECIAL_AUTHORITY	Char(05)	Código de la autoridad a la que pertenece la tarifa

Tabla 4.8. Definición de la tabla *Tsp_inv_line_tarif*.

4.3. ESTRUCTURA DEL SISTEMA

DIAGRAMA DE ESTADOS

En la Fig. 4.2. se muestran los diferentes estados por los cuales pasa la aplicación servidor Natap.

Una vez que se inicia la aplicación entra a un estado de espera, en el cuál esta atendiendo el puerto de comunicaciones por medio de sockets.

Cuando recibe un mensaje proveniente de la aplicación de Technitrade se registra en la base de datos que un camión está dentro de la aduana en una posición determinada, después de esto, en caso de que el mensaje se refiera a la antena 1 (vehículo a la entrada de la aduana por el carril de importación) o 6 (vehículo a la entrada de la aduana por el carril de exportación) se vuelve a entrar a un estado de

espera de mensajes. En el caso de que sea de la antena 3 (vehículo en la caseta de segundo reconocimiento en el área de importación) se le avisa a la aplicación cliente instalada en la PC de dicho módulo para que lleve a cabo la consulta de datos para que a su vez sea mostrada al operador, después se regresa al estado de espera de mensajes nuevamente. Cuando el mensaje corresponde a la antena 2 (vehículo en el módulo de selección aleatoria en importación) o 6 (vehículo en el módulo de selección aleatoria en exportación), se le envía toda la información correspondiente del vehículo a la aplicación central de la aduana (SAAI) e inmediatamente después regresa al estatus de espera de mensajes.

Cuando el tipo de mensaje que se recibe proviene del SAAI, se registra el resultado de la operación (de importación o exportación) en la base de datos y se le avisa a la aplicación cliente Natap correspondiente (módulo de importación o exportación) para que ésta a su vez despliegue la información al operador, después se le informa al servidor Technitarde el resultado de dicha operación para que éste se encargue de manipular los dispositivos físicos instalados en la aduana (semáforos y barreras de paso), después de esto se regresa al estado de espera de mensajes.

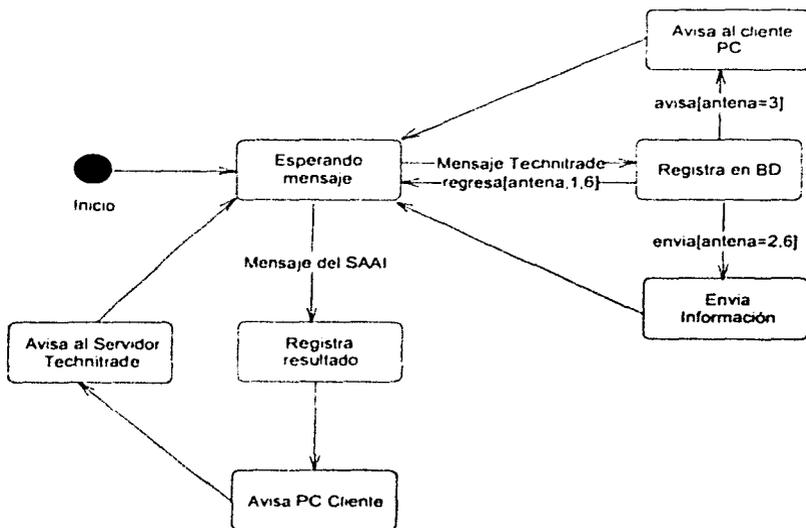


Fig. 4.2. Diagrama de estados correspondiente al servidor Natap

En la Fig. 4.3. se muestran los diferentes estados de la aplicación cliente Natap.

Una vez que se inicia la aplicación entra a un estado de espera, en el cuál esta atendiendo el puerto de comunicaciones por medio de sockets.

Cuando recibe un mensaje, éste proviene de la aplicación servidor Natap por lo que realiza una consulta a la base de datos obteniendo toda la información correspondiente al vehículo y posteriormente la despliega automáticamente en pantalla para que el operador pueda verificar dicha información con los papeles que el conductor del

vehículo le muestra, después se regresa al estado de espera nuevamente.

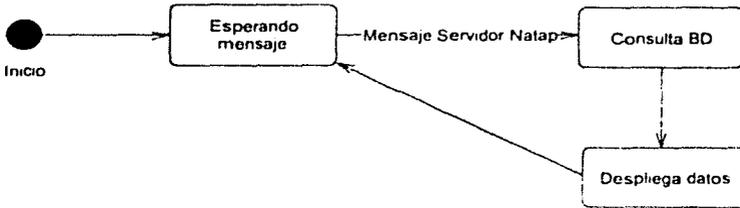


Fig. 4.3. Diagrama de estados correspondiente al cliente Natap

4.4. ARQUITECTURA FÍSICA

En la Fig. 4.4. se muestra la manera en donde residen las aplicaciones y el arreglo físico entre los equipos.

Las aplicaciones están distribuidas de la siguiente manera: La aplicación **servidor Natap** queda corriendo en el Servidor Natap junto con el manejador de la Base de Datos y la Base de Datos Natap. La aplicación **cliente Natap** se instala en cada una de las PC's (Selección aleatoria importación, exportación y en segundo reconocimiento importación). El SAAI que es el sistema principal para el despacho aduanero dentro de las aduanas está en un equipo HP-9000 dentro de una red privada. La aplicación de Technitrade queda en su propio equipo y tiene comunicación directa con los dispositivos que controla, como son las antenas dispuestas a lo largo de la aduana, los semáforos y las barreras de paso.

En cuanto a la comunicación entre los equipos se definió una red independiente a la de la aduana con la finalidad de que ningún otro equipo excepto el servidor Natap tuviera comunicación directa con los equipos dentro de la red de la aduana, así que el servidor Natap cuenta con dos tarjetas de red, una para comunicarse al equipo principal de la aduana y otra para comunicarse con los equipos destinados al proyecto Natap.

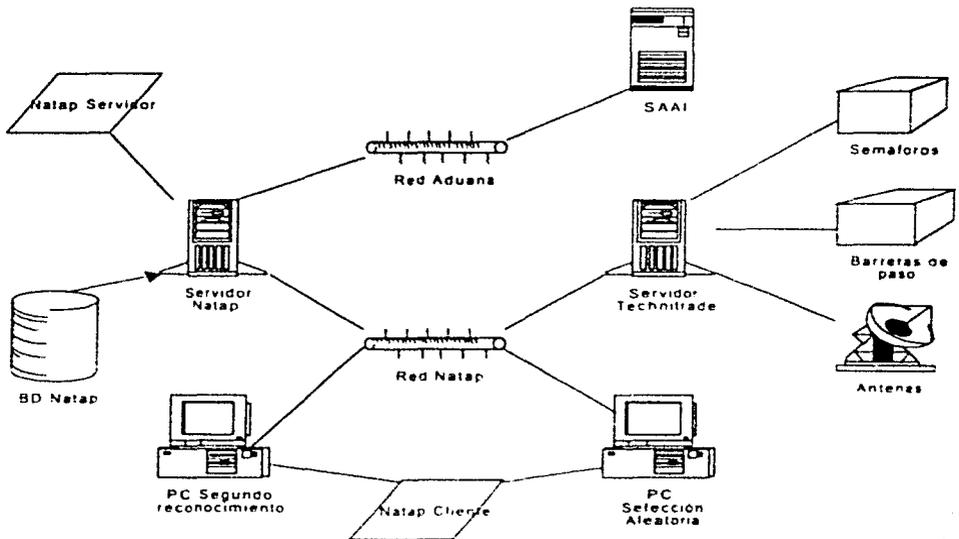


Fig. 4.4. Diagrama de la arquitectura física.

CAPÍTULO 5

IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

5.1. PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS

La fase de implantación tiene como objetivo principal poner en operación al nuevo sistema. Las acciones de la fase comprenden la realización de las pruebas preliminares, la instalación del nuevo sistema, la capacitación a los usuarios que van a operar la aplicación y la puesta en operación del sistema.

Existen básicamente los siguientes aspectos en la implantación:

- Pruebas preliminares.
- Instalación de la aplicación.
- Capacitación de los usuarios y los operadores.
- Revisión después de la implantación.

PRUEBAS PRELIMINARES

Para la realización de las pruebas, se requirió de la preparación de un ambiente similar al que se utilizaría en un ambiente real. Para ello fue preparado un ambiente lo más cercano al real, tanto en software como en hardware.

Debido a que era complicado el tener antenas, semáforos, transpondedores y la aplicación de Technitrade, se tuvo que realizar un simulador de la aplicación de Technitrade.

Conectividad.

En esta fase se cuenta con la red de la SHCP con un protocolo TCP/IP, por lo que a cada uno de los equipos involucrados se les proporcionó una dirección IP y un puerto para establecer la comunicación entre las aplicaciones.

Transmisión de información a través de la red.

Mediante equipos de análisis de señales y analizadores de protocolos, se fueron probando los segmentos de red, para verificar la correcta conectividad de los equipos.

Captura de información e intercambio de mensajes.

Una vez concluidas las pruebas de conectividad de los equipos, se dio inicio de las pruebas de software.

Estas pruebas consistieron en la carga de información en la base de datos y posteriormente la recepción y envío de mensajes de las aplicaciones.

Los puntos a probar en esta fase son:

- Recepción de mensajes de Technitrade (Servidor Natap)
- Recepción de mensajes del SAAI (Servidor Natap)
- Recepción de mensajes del Servidor Natap (Cliente Natap)
- Envío de mensajes a Technitrade (Servidor Natap)
- Envío de mensajes al SAAI (Servidor Natap)
- Envío de mensajes al Cliente Natap (Servidor Natap)

Integridad de información en la base de datos.

En este punto se verifica la integridad de la información de acuerdo a la norma establecida por la SHCP para el manejo de su información.

Se emplearon monitores de "Query Language" para la verificación de las transacciones realizadas por la aplicación. El chequeo comparativo de la información se realizó a nivel transacción, respetando los lineamientos establecidos.

INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN

Para cada uno de los equipos instalados en las aduanas en donde el sistema funcionaría, se realizó la instalación del sistema operativo para cada equipo (Windows NT 3.5 y Windows 95), el manejador de la base de datos Oracle 7.3 y los controladores (drivers) de ODBC correspondientes, así como las aplicaciones desarrolladas (Servidor Natap y Cliente Natap).

CAPACITACIÓN DE LOS USUARIOS Y LOS OPERADORES

Aún los sistemas técnicamente elegantes y bien diseñados pueden tener éxito o fracasar debido a la forma en que operan y se usan. Por lo tanto, la calidad de la capacitación, recibida por el personal relacionado con el sistema ayuda u obstruye y puede llegar a impedir, la implantación exitosa de un sistema de información. Aquellos que estén asociados con el sistema o afectados por el mismo deben conocer con detalle cuáles serán sus papeles, como pueden usar el sistema y que hará o no hará el sistema. Tanto los operadores como los usuarios del sistema necesitan de la capacitación. Véase Tabla 5.1.

	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE SISTEMAS	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL USUARIO
PARTICIPANTES	Operadores de computadora	Todos los usuarios directos e indirectos
TEMAS PRINCIPALES	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del equipo. • Identificación de problemas. • Procedimientos de operación. • Respaldos y recuperación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del equipo. • Identificación de problemas. • Uso de la información.

Tabla 5.1. Programa de capacitación.

REVISIÓN DESPUÉS DE LA IMPLANTACIÓN

El interés fundamental durante la revisión después de la implantación es determinar si el sistema cumplió su objetivo. Puntos importantes de la revisión:

- El registro de los eventos.
- Evaluación de impacto.
- Encuestas de actitud, recolección de ideas y opiniones en torno a un sistema, que proporcione información de éste.

5.2. FLUJO DE INFORMACIÓN

Una vez completado el proceso de implantación se realizó la liberación oficial del sistema el cual ha estado en operación desde Septiembre de 1997. En la Fig. 5.1 se muestra el proceso que ha quedado definido para el sistema. Dentro del flujo se podrá notar que se mencionan los formatos de mensajes CUSCAR, CUSDEC y CUSRES establecidos por el estándar UN/EDIFACT, para el envío de información correspondiente a la operación que se pretende realizar.

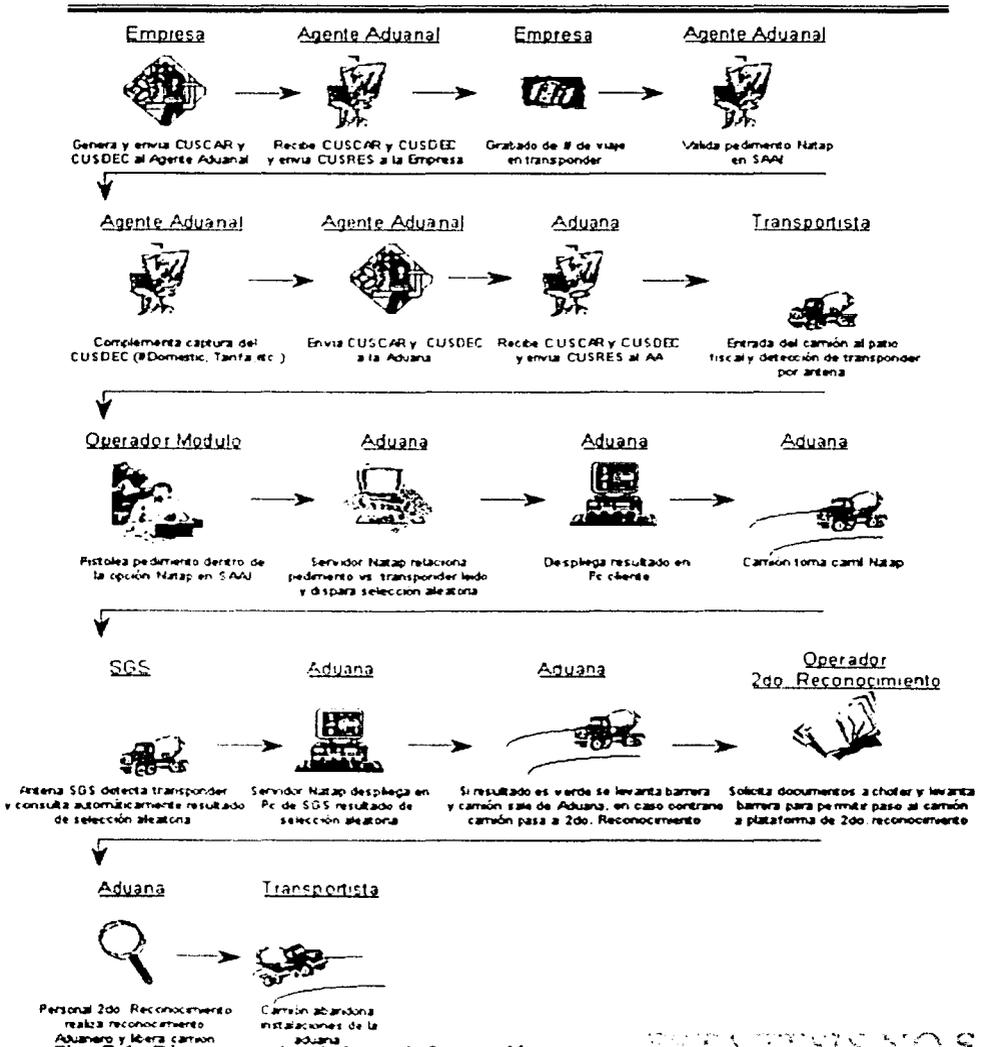


Fig. 5.1. Diagrama de Flujo de información.

ESTA TESIS NO SALE
 DE LA BIBLIOTECA

5.3. INTERFAZ GRÁFICA

En la Fig. 5.2 se muestra la pantalla principal del sistema para el Servidor Natap, dado que el sistema corre en tiempo real, la información desplegada va cambiando de acuerdo a la actividad que se va presentando. De esta manera cada vez que un camión cruce por la aduana irá obteniendo un resultado, dependiendo si es de importación o exportación el resultado de la operación se mostrará en la sección de la pantalla correspondiente en forma de un semáforo que podrá ser de color rojo o verde.

The screenshot shows a window titled 'Natap' with a standard Windows-style title bar. The main content area is divided into several sections:

- Mensaje Recibido**: A table with four columns: 'Camión', 'Número de Viaje', 'Antena', and '# de Mensaje'. Each column has a corresponding empty rectangular input field below it.
- Archivo Recibido**: A single empty rectangular input field.
- Resultado SAAI importación**: A section with two columns: 'Camión' and 'Número de Viaje', each with an empty input field below it.
- Resultado SAAI exportación**: A section with two columns: 'Camión' and 'Número de Viaje', each with an empty input field below it.

In the bottom right corner of the window, there is a small square icon with the word 'STOP' inside a circle.

Fig. 5.2. Pantalla principal del Servidor Natap.

El Sistema Cliente es instalado en dos PC's en importación y una PC en exportación, los operadores de la aduana lo usan como una confirmación del resultado que obtiene la transacción, en la Fig. 5.3 se muestra la pantalla. De la misma manera que el Servidor Natap la información se muestra en tiempo real y va cambiando de acuerdo a la actividad que se va teniendo. La información mostrada incluye los

pedimentos que se procesaron, el tratamiento que se le dará al camión (SAAI, NATAP) y el resultado del semáforo fiscal.

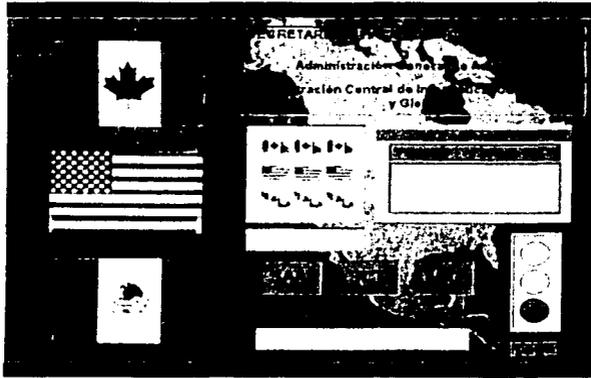


Fig. 5.3. Pantalla principal del Servidor Natap.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES

La realización de este proyecto cumplió satisfactoriamente con los objetivos planteados desde su inicio:

- Alto grado en la estandarización de datos mediante la adopción del protocolo de EDIFACT mediante EDI.
- La implementación de un identificador único para los tres países (México, EUA y Canadá) para cada una de las transacciones.
- La reducción de datos superfluos y la eliminación de documentos en papel redujeron el costo de las transacciones comerciales y aceleran los envíos a través de las fronteras.
- El uso de tecnologías avanzadas, como la Internet, para la transmisión y el recibo de datos, y tecnologías de transpondedores para identificar electrónicamente el transporte.

Los resultados obtenidos entre el 1 de Abril de 1997 y el 31 de Marzo de 1998 muestran que la frontera de Otay Mesa/Mesa de Otay tuvo el 63% de operaciones.

El logro de estos resultados implicó un trabajo fuerte con los usuarios y participantes. El levantamiento de los requerimientos de cada entidad involucrada requirió de varias entrevistas con cada uno. De esta manera se obtuvieron los requerimientos y expectativas de cada entidad.

El intercambio de información electrónica se ha popularizado en estos días. El tener información confiable y oportuna hace que los esquemas cliente/servidor sean más atractivos cada día.

Se puede concluir que el establecer objetivos claros, reales, el empleo de una metodología que cubra el ciclo de vida de un sistema y un buen análisis dio como resultado obtener un sistema funcional que cubre las expectativas de los usuarios.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Aduana:

Recinto oficial encargado del control de las operaciones de comercio exterior, así como del trámite y ejecución de las mismas y de la recaudación fiscales que se causan.

Agente Aduanal:

Persona física autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público mediante una patente, para promover por cuenta ajena el despacho de las mercancías, en los diferentes regímenes aduaneros previstos en la Ley Aduanera.

Asíncrona:

Forma de transmisión que no requiere que el receptor y el transmisor mantengan en "sincronía" sus relojes. Pero en cambio necesita que el transmisor "inserte" bits antes y después del carácter para que el receptor lo reconozca. Es más barata que la transmisión síncrona, pero menos eficiente.

Cifrar:

Proceso matemático donde los datos de un mensaje, por seguridad, son codificados para protegerlos de accesos no deseados.

CUSCAR:

Definición de mensaje bajo el estándar UN/EDIFACT usado en la transferencia de datos del transportista hacia la administración de aduanas con relación al transporte usado en la transacción.

CUSDEC:

Definición de mensaje bajo el estándar UN/EDIFACT usado con el propósito de cumplir con los requerimientos legislativos, operacionales con respecto a la declaración de bienes en una transacción de importación/exportación.

CUSRES:

Definición de mensaje bajo el estándar UN/EDIFACT usado como respuesta para indicar que la información fue recibida, si presenta algún tipo de error, estatus de la declaración o para transmitir información adicional entre las partes involucradas.

Dirección:

Un conjunto de números que identifican de manera única "algo". Puede ser una estación de trabajo en una red, una localidad de memoria, un paquete de datos viajando en una red, una tarjeta de red, etc.

Driver:

Manejador. Es un conjunto de rutinas de software que se utilizan para controlar el intercambio de información entre un dispositivo y el CPU.

Estación de trabajo:

Cualquier equipo conectado a una red, con capacidad propia de proceso.

Ethernet:

El estándar de tarjetas de red más conocido y sólido. Define una velocidad de transmisión de 10 Mbits/seg, utilizando protocolo CSMA/CD.

Internet:

Enlace entre redes (Internet). También una de las redes más grandes del mundo que concentra actualmente los trabajos de estandarización de la familia de protocolos TCP/IP.

IP:

Siglas de "Internet Protocol". En la familia TCP/IP, IP es el encargado de definir la mejor ruta y enviar para ella los paquetes, en una comunicación sin conexión (connectionless). Es decir, IP en sí mismo, no garantiza la recepción correcta de paquetes, ni su ordenamiento correcto.

Pedimento:

Es el documento en la forma oficial aprobada por la SHCP, que están obligados a presentar quienes importen o exporten mercancías, que deberá contener los datos referentes al régimen aduanero al que se pretendan destinar y los necesarios para la determinación y pago de los impuestos al comercio exterior y de las cuotas compensatorias, así como los de las restricciones no arancelarias en su caso.

Protocolo:

Conjunto de reglas convencionales, utilizado para comunicar dos dispositivos de la misma naturaleza.

Red local:

Conjunto de computadoras, enlazadas por algún tipo de cable, y en distancia relativamente cercanas (dentro de un mismo edificio o campus). También conocida como LAN (Local Area Network).

SAAI:

Sistema de Automatización Aduanera Integral. Sistema con el cuál las aduanas mexicanas realizan el proceso de despacho aduanero.

Servidor:

Dispositivo de hardware o rutina de software que provee uno o más servicios predefinidos a una población de entidades usuarias, tales como nodos de una red.

Sockets:

Los sockets son puntos finales de enlaces de comunicaciones entre procesos. Los procesos los tratan como descriptores de archivo, de forma que se pueden intercambiar datos con otros procesos transmitiendo y recibiendo a través de sockets.

Stored Procedure:

Es un procedimiento que se programa para cumplir la parte de la lógica de la aplicación que se desea se ejecute en el servidor. Un "stored procedure" puede ser llamado por otro de ellos, por un

"trigger" o, directamente desde el cliente, mediante un Call remoto (llamada remota).

TCP/IP:

Juego de protocolos creados en los 70's por Vince Cerf, profesor de Standford, por encargo del Pentágono. El objetivo era lograr protocolos independientes del hardware. Hoy en día, son los protocolos que permiten la mayor conectividad entre los más diversos equipos (desde una Mac hasta una Cray).

TCP:

Transmission Control Protocol. Nivel 4 de la familia TCP/IP. TCP es un protocolo orientado a conexiones, que garantiza la llegada de paquetes y su ordenamiento.

Transpondedor:

Dispositivo transmisor de radio frecuencia, el cuál es programable y es capaz de transmitir dicha información.

Trigger:

Es un evento que se dispara cuando se detectan ciertos estados en la base de datos. Su función es permitir la implementación de reglas corporativas y permanentes, y su uso más típico ha sido el de proteger la integridad referencial de la base de datos (esa función hoy es cumplida por las capacidades declarativas de definir dicha integridad referencial que tienen actualmente todos los servidores importantes). El "trigger" llama "stored procedures" que se han programado previamente para atender a cada uno de dichos eventos.

UNIX:

Sistema operativo multiusuario, desarrollado por AT&T. Es considerado muy flexible, poderoso y altamente portable. Corre en muchas plataformas de mainframes, minis y micros.

Windows NT:

Window New Technology. Sistema operativo de 32 bits que incluye varios servicios básicos de red e incluye un ambiente gráfico.

Windows:

Ambiente operativo desarrollado por Microsoft, para tener una interfaz sencilla al usuario, pero poderosa.

APÉNDICE A.
LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO
(UML UNIFIED MODELING LANGUAGE)

INTRODUCCIÓN

Entre mediados del los 70's y mediados de los 90's el software demostró tener un valor estratégico, táctico y operacional para las organizaciones. Técnicas para controlar y automatizar la producción de software fueron buscadas con la finalidad de incrementar la calidad, reducir costos y tiempos de desarrollo, además de administrar riesgos, ajustarse a los constantes cambios y diversas complejidades.

Desde mediados de los 70's y hasta finales de los 80's comenzaron a surgir los lenguajes de modelado orientados a objetos.

Entre 1989 y 1994 el número de lenguajes y métodos de modelado se incrementó de por lo menos 10 a más de 50. Esto fue conocido como la primera generación de métodos. No existió el liderazgo claro de alguno de estos métodos, las diferencias entre ellos eran muy pocas. Todos ellos compartían un conjunto común de conceptos aceptados, pero representados de manera diferente. Por ésta razón, los usuarios tuvieron problemas para tener un estándar. Esta falta de consenso desalentaba el uso de herramientas orientadas a objetos y su entrada al mercado de metodologías, ya que se deseaba tener un lenguaje de modelado de propósito general ampliamente soportado.

A mitad de los 90's empezaron a surgir nuevas versiones basadas en la primera generación de métodos, las cuales compartían técnicas. Estos fueron conocidos como la segunda generación de métodos. De los cuales destacan:

- Método de Booch '93 creado por Grady Booch (basado en Booch '91).
- Técnica de Modelado de Objetos (OMT) -2 creado por James Rumbaugh (basado en OMT-1), en el cuál participaron como coautores Mike Blaha, Bill Premerlani, Fred Eddy y Bill Lorensen.
- Método de Ingeniería de Software Orientado a Objetos (OOSE) creado por Ivar Jacobson.

Entre mediados de los 90's y 1997, en Rational Software Corporation se vieron reunidos Grady Booch, Jim Rumbaugh e Ivar Jacobson; con el objeto de unificar sus métodos al nivel de semántica y notación, para traerle estabilidad al mercado y promover el uso orientado a objetos a través de un lenguaje de modelado. A medida que UML empezó a emerger de la unificación de estos tres métodos, distintas organizaciones comenzaron a observar la fortaleza estratégica de UML. El grupo de análisis y diseño de objetos del OMG (Object Management Group) se encomendó a la tarea de realizar una propuesta en relación al establecimiento de estándares para herramientas que soportaran análisis y diseño orientado a objetos, con el propósito de tener una semántica y un meta modelo estándar para la tecnología orientada a objetos. La propuesta de OMG fue el catalizador para que las organizaciones unieran esfuerzos y respondieran conjuntamente. Rational Software Corporation formó el "Consortio de Socios de UML", en donde sus miembros colaboraron y

generaron la versión 1.1 de UML, la cuál fue adoptada por OMG el 17 de Noviembre de 1997.

UML (Lenguaje de Modelado Unificado)

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML) es un lenguaje para la especificación, visualización, construcción y documentación de desarrollo sistemas, así como el modelado de negocios y otros sistemas no computacionales. EL UML representa una colección de las mejores prácticas de ingeniería que han provisto de éxito el modelado de sistemas grandes y complejos, que permite contar con un lenguaje de modelado de aplicaciones para:

- Modelado de Proceso de Negocios
- Modelado de Objetos y Clases
- Modelado de Componentes
- Distribución y desarrollo de Modelos.

Los tipos de diagramas que se pueden crear con UML son los siguientes:

- Caso de Uso
- Clases
- Objetos
- Interacciones
 - Colaboración
 - Secuencia
- Estados

DIAGRAMAS DE CASO DE USO

Un *Caso de Uso* (Jacobson, Christerson, Jonsson, Overgaard, 1992; Ambler, 1995) es una descripción, típicamente escrita en lenguaje natural, de un proceso de negocio que un sistema puede o no estar

controlando. Se puede decir también que este tipo de diagramas describe la manera en la cual un actor real (una persona, organización o un sistema externo) interactúa con dicho proceso.

Por ejemplo, para el sistema de información de una universidad los siguientes podrían ser algunos de los Casos de Uso:

- Inscripción de alumnos
- Lista de alumnos inscritos
- Bajas a inscripciones

Un *Escenario de Caso de Uso* es un ejemplo específico de un Caso de Uso.

Para el Caso de Uso de inscripción de alumnos, los siguientes podrían ser algunos de los Escenarios de Caso de Uso:

- Un estudiante quiere inscribirse pero le hace falta algún prerequisite.
- Un estudiante quiere inscribirse pero el cupo está lleno.
- Un estudiante quiere inscribirse, tiene los prerequisites y aún hay cupo.

Elementos de Diagramas de Casos de Uso

Actor

Un actor es un agente externo al sistema que interactúa con él. Los actores son entidades en la frontera de nuestro sistema, interactúan con el sistema pero no son parte de él. Estos pueden ser personas, otros sistemas, dispositivos, etc.

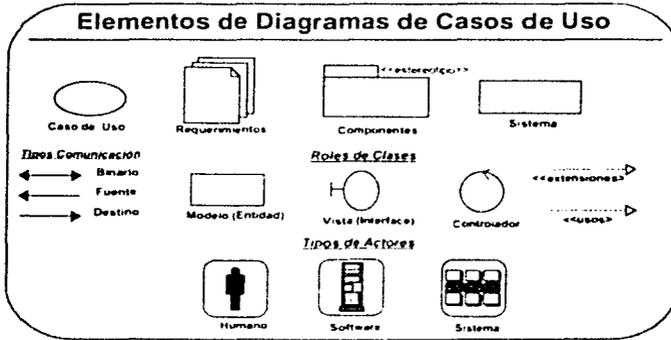


Fig. A.1. Elementos de diagramas de casos de uso

Caso de Uso

Un caso de uso es un conjunto de secuencias de acción que un sistema ejecuta que dan un resultado tangible y de valor para un actor en particular. Así mismo, es un elemento a modelar y se describe con una elipse etiquetada. Se puede adicionar una especificación textual.

Diagramas de Caso de Uso

Un diagrama de Caso de Uso esta compuesto de actores, un conjunto de casos de uso (encapsulados por un rectángulo), asociaciones de comunicación (participación) entre los actores y los casos de uso y generalizaciones entre los casos de uso.

DIAGRAMA DE CLASES, DIAGRAMA DE OBJETOS

Los *Diagramas de Clases* muestran la estructura estática del modelo, en particular, las cosas que existen (tales como clases y tipos), su

estructura interna y sus relaciones con otras cosas. Estos no muestran información temporal, aunque pueden contener cosas que describen un comportamiento temporal. Un *Diagrama de Objetos* muestra las instancias de un diagrama de clases en particular.

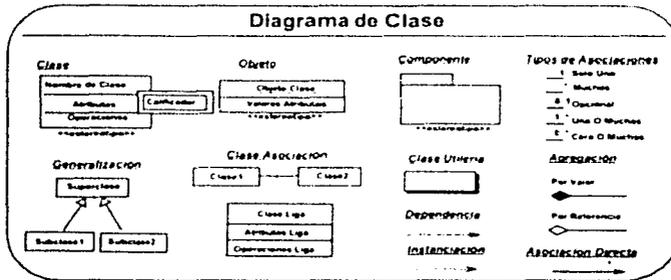


Fig. A.2. Elementos de diagrama de clase.

Un diagrama de clases es una colección de elementos (estáticos) declarados en modelo tales como clases, interfaces, y sus relaciones, conectados a través de una notación entre ellos y sus contenidos.

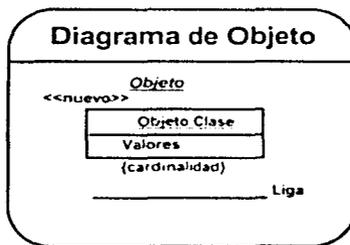


Fig. A.3. Elementos de diagrama de objeto.

DIAGRAMAS DE INTERACCIONES

Este tipo de diagramas muestran el comportamiento a través de un escenario, un escenario es definido como un conjunto de acciones e interacciones involucrando objetos, además dentro de éste diagrama se muestra las interacciones de objetos mediante eventos. Dentro de los diagramas de interacciones UML soporta 2 tipos de diagramas:

- Diagramas de colaboración
- Diagramas de secuencia

Diagrama de Colaboración

En éste diagrama se tiene como objetivo mostrar un grupo de objetos y ligas describiendo un escenario, así como mostrar eventos (mensajes) pasando entre los objetos, donde también se puede incluir el retorno de resultados. El diagrama muestra la relevancia de los objetos para el rendimiento de una operación, incluyendo objetos indirectamente afectados o accedidos durante la operación. La colaboración suele describir la operación incluyendo sus argumentos y las variables locales creadas durante su ejecución así como las asociaciones ordinarias. Los objetos creados durante la ejecución pueden ser designados como *{nuevo}*; los objetos destruidos durante la ejecución pueden designarse como *{destruido}*; los objetos creados y después destruidos durante la ejecución se pueden designar como *{transitorio}*. Estos cambios en el estado de vida se derivan de la descripción a detalle de los mensajes enviados entre los objetos.

El diagrama también muestra las ligas entre los objetos, incluyendo las ligas temporales que representan los argumentos del procedimiento, variables locales, y ligas tipo *{así mismo}*

Un diagrama de colaboración sin mensajes muestra el contexto en el cuál las interacciones pueden ocurrir, sin mostrar ninguna interacción específica. Esto podría ser usado para mostrar el contexto de una sola operación o aún para todas las operaciones de una clase o grupo de clases.

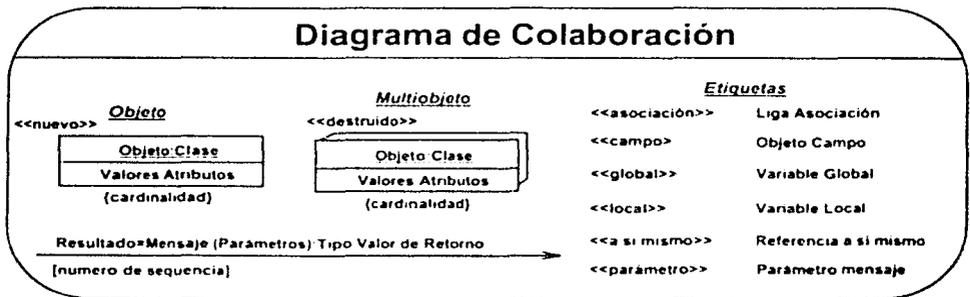


Fig. A.4. Elementos de diagrama de colaboración.

Diagramas de Secuencia

Un Diagrama de Secuencia (Rational 1997; Jacobson, Christerson, Jonsson, Overgaard 1992; Ambler 1998a) es frecuentemente usado para definir rigurosamente la lógica de un escenario de caso de uso.

Los Diagramas de Secuencia muestran los tipos de objetos involucrados en el caso de uso, los mensajes que se envían entre ellos y los valores de resultado asociados a los mensajes. La idea básica es que este tipo de diagramas representen

gráficamente el flujo lógico de un caso de uso, permitiendo revisar el diseño de la aplicación y al mismo tiempo generar documentación.

Los principales alcances de este tipo de diagrama son: mostrar las series de interacciones entre los objetos, representar la ejecución de una sola operación en el sistema, indicar secuencias de tiempo.

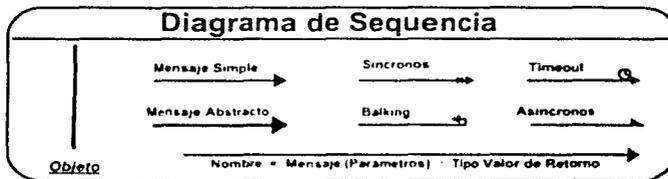


Fig. A.5. Elementos de diagrama de secuencia.

DIAGRAMAS DE ESTADO

Los objetos tienen un comportamiento y un estado, es decir, ellos hacen y saben cosas. Algunos objetos son más complejos que otros así que la mejor manera de comprender como trabajan es mediante un diagrama de estados.

Los *Diagramas de Estados* muestran los diferentes estados y sus transiciones de un objeto.

Los estados son documentados mediante un párrafo que los describe e indica el rango de valores que aplican a los atributos en un estado determinado. También es recomendable documentar cada una de las acciones que se toman cuando un objeto entra a un estado. Las transiciones son documentadas con una indicación del evento que las activa. Mientras los diagramas de estado son usados para documentar

las complejidades internas de una clase, los diagramas de colaboración son usados para documentar las interacciones externas entre los objetos.

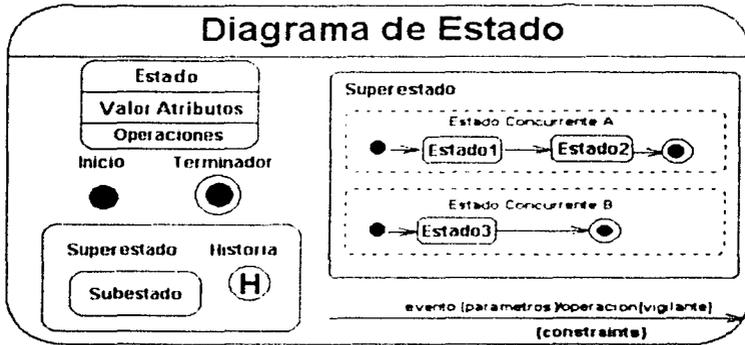


Fig. A.6. Elementos de diagrama de estado.

APÉNDICE B.
ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR

PRESENTE Y TENDENCIAS

Algunos años atrás, aún cuando en aquel momento se hablaba mucho y se hacía muy poco sobre el tema, decíamos que el desarrollo de aplicaciones Cliente/Servidor era inevitable por un conjunto de razones. En muchas situaciones es más eficiente que el procesamiento centralizado, dado que éste experimenta una "baja economía" de escala cuando aumenta mucho la cantidad de usuarios.

Existían ya en ese momento servidores razonablemente eficientes y confiables. Se había establecido un estándar de hecho para una interfaz Cliente/Servidor: el ODBC SQL, adoptado por todos los fabricantes importantes de servidores. Era imprescindible, para apoyar con información a la creciente cantidad de ejecutivos de nivel medio que necesitan tomar decisiones ante el computador, ayudándose con las herramientas "front office" que utilizan con toda naturalidad (planillas electrónicas, procesadores de texto, graficadores, correos electrónicos, etc.).

Sin embargo, existía tecnología para esta arquitectura desde hacía ya bastantes años sin que nada ocurriera.

Los primeros trabajos conocidos para la arquitectura Cliente/Servidor los hizo Sybase, que se fundó en 1984 pensando en lanzar al mercado

únicamente productos para esta arquitectura. A fines de la década pasada el producto fue lanzado, para el voluminoso segmento "low-end" del mercado, en conjunción con Microsoft, teniendo como soporte de la base de datos un servidor OS/2, y como herramienta "front end" básica el Dbase IV de Ashton Tate. El Dbase IV no se mostró como una herramienta adecuada, y los desencuentros comerciales entre Sybase, Microsoft e IBM (en aquel momento socio de Microsoft para el OS/2) hicieron el resto.

La situación era muy diferente en 1994, cuando los principales fabricantes tradicionales (Informix, Oracle, Sybase) habían lanzado al mercado poderosos servidores y, a ellos, se agregaba IBM que estaba lanzando su producto DB2 para prácticamente todos los sistemas operativos importantes (además de sus clásicos MVS y VM, ahora anunciaba AIX, OS/2, Windows NT, Unix de Hewlett Packard, Unix de Sun, Unix de Siemens, etc.) y Microsoft que, luego de finalizar su acuerdo con Sybase, partió para su propio SQL Server para Windows NT.

Existía un conjunto de lenguajes "front end" como, por ejemplo, Delphi, Foxpro, Powerbuilder, SQL Windows, Visual Basic, etc. Decíamos en aquel momento que Visual Basic, más allá de sus méritos intrínsecos como lenguaje, era el favorito para dominar el mercado, cosa que está ocurriendo.

Por otra parte, existían en la comunidad informática muchas dudas sobre la calidad de los optimizadores de los sistemas de gerencia de base de datos, cuyas fallas del pasado habían sido causantes de verdaderas historias de horror.

¿Qué ha ocurrido en estos años?. Los servidores se han mostrado sólidos y eficientes, que sus optimizadores probaron, en general, ser excelentes. Una cantidad muy importante de empresas, en todo el mundo, ha encarado aplicaciones Cliente/Servidor, y que las que lo están haciendo con los planes necesarios y con las herramientas adecuadas, están obteniendo éxitos muy importantes, mientras que los que lo han hecho desaprensivamente, han cosechado fracasos.

¿Cuál es el mejor de los servidores?. Esta es una cuestión muy complicada. Podemos tomar pruebas de rendimiento publicadas por cada uno de los fabricantes, o hacer las nuestras específicas, pero su importancia siempre es relativa. La respuesta, además, depende del momento en que se formula: para aplicaciones pequeñas y medias, todos han probado ser muy buenos, las diferencias se darán cuando se necesiten altísimos regímenes transaccionales, y dependerán de como cada uno vaya incorporando nuevas características como paralelismo, "read ahead", etc. Cada nueva versión puede modificar las posiciones y los principales fabricantes están trabajando al ritmo de una gran versión nueva por año.

En general, la tecnología de los servidores de base de datos ha evolucionado mucho en los últimos años y todos los fabricantes trabajan con tecnología sensiblemente equivalente. Parecen mucho más importantes para la elección elementos que están fuera de la tecnología: la confianza que nos despierta el fabricante, su compromiso con el producto, su tendencia a mantenerse siempre actualizado, su situación económico/financiera, las garantías que nos brinde el soporte local y, en menor medida, el precio.

¿QUÉ ES LA ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR?

La arquitectura Cliente/Servidor es un diseño que resulta de la descentralización de un sistema de información en pequeños números de funciones, ejecutándose en uno o más equipos, que proveen el uso compartido de servicios a un gran número de funciones clientes, ejecutándose en uno o más equipos diferentes.

Para entender porque la arquitectura Cliente/Servidor es importante, veremos las arquitecturas tradicionales:

Macrocomputadora

Clientes



Fig. B.1. Arquitectura Multiusuario Centralizada.

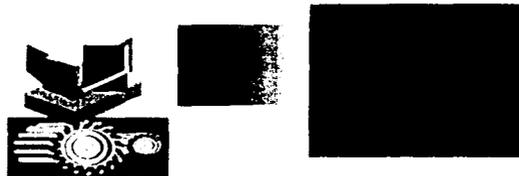


Fig. B.2. Arquitectura de un solo usuario

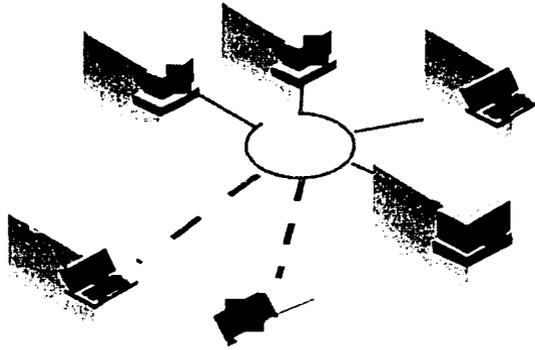


Fig. B.3. Arquitectura de un servidor de archivos

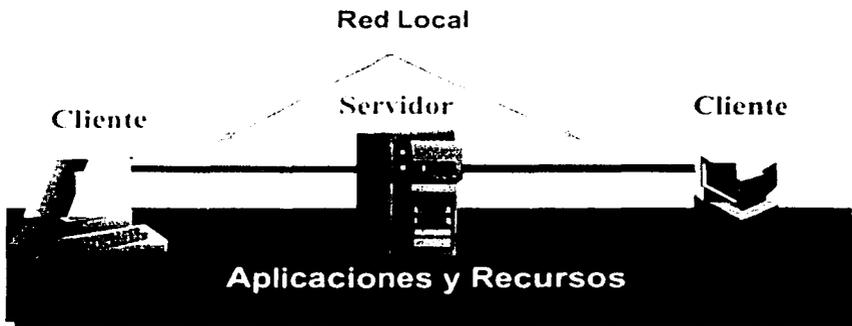


Fig. B.4. Arquitectura Cliente/Servidor

ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES VARIANTES DE LA ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR

Existe un conjunto de variantes de la Arquitectura Cliente/Servidor, dependiendo de donde se ejecutan los diferentes elementos involucrados: [a] administración de los datos, [b] lógica de la aplicación, [c] lógica de la presentación.

PRESENTACIÓN DISTRIBUIDA

La primera variante que tiene algún interés es la llamada Presentación Distribuida, donde tanto la administración de los datos, como la lógica de la aplicación, funcionan en el servidor y la lógica de la presentación se divide entre el servidor (parte preponderante) y el cliente (donde simplemente se muestra).

Esta alternativa es extremadamente simple, porque generalmente no implica programación alguna. ¿Qué se obtiene con ella?: una mejor presentación, desde el punto de vista estrictamente cosmético, y ciertas capacidades mínimas para vincular las transacciones clásicas con el entorno Windows (un muy buen ejemplo de esta alternativa se consigue utilizando el producto Rumba de Walldata, por ejemplo).

Desde el punto de vista del uso de los recursos, esta primera alternativa es similar a la Arquitectura Centralizada.

ADMINISTRACIÓN DE DATOS REMOTA

Una segunda alternativa plausible es la Administración de Datos Remota, donde dicha administración de los datos se hace en el servidor, mientras que tanto la lógica de la aplicación, como la de la presentación, funcionan en el Cliente.

Desde el punto de vista de las necesidades de potencia de procesamiento, esta variante es la óptima: se minimiza el costo del procesamiento en el Servidor (sólo se dedica a administrar la base de datos, no participando en la lógica de la aplicación que, cada vez, consume más recursos), mientras que se aumenta en el cliente, donde es irrelevante, teniendo en cuenta las potencias del Cliente

necesarias, de todas maneras, para soportar el sistema operativo Windows.

El otro elemento a tener en cuenta es el tránsito de datos en la red. Esta variante podrá ser óptima, buena, mediocre o pésima de acuerdo a éste tránsito.

En el caso de transacciones o consultas activas, donde prácticamente todos los registros seleccionados son necesarios para configurar las pantallas a mostrar, este esquema es óptimo.

Por otro lado, en el caso de programas "batch", donde prácticamente no se muestra nada, esta alternativa es teóricamente indefendible (no obstante, si el cliente está ligado al servidor por una red de alta velocidad, los resultados prácticos, a menudo, son aceptables).

Una variante interesante es la de complementar el procesamiento en el cliente con procesamiento en el servidor. Este objetivo se puede abordar con el uso de "Stored Procedures" y "Triggers", los cuales son asociados al servidor de base de datos.

Como la mayor parte de los mecanismos utilizados en la arquitectura Cliente/Servidor estos elementos fueron introducidos por Sybase al final de la década pasada y consisten en:

- "Triggers": son eventos que se disparan cuando se detectan ciertos estados en la base de datos. Su función es permitir la implementación de reglas corporativas y permanentes, y su uso más típico lo ha sido proteger la integridad referencial de la base de datos (esa función hoy es cumplida por las capacidades

declarativas de definir dicha integridad referencial que tienen actualmente todos los servidores importantes). El "trigger" llama "stored procedures" que se han programado previamente para atender a cada uno de dichos eventos.

- "Stored Procedures": son procedimientos que se programan para cumplir la parte de la lógica de la aplicación que se desea se ejecute en el servidor. Un "stored procedure" puede ser llamado por otro de ellos, por un "trigger" o, directamente desde el cliente, mediante una llamada remota.

Este esquema representa un avance importante en la distribución de la lógica de la aplicación entre el cliente y el servidor que, sin embargo, presenta un conjunto de rigideces indeseables.

No existe un estándar de lenguaje para formulación de "stored procedures" (el original, definido por Sybase, es el Transact SQL y diferentes dialectos del mismo son utilizados por Sybase y Microsoft, Oracle tiene el suyo propio, llamado PL/SQL, Informix también tiene el Informix 4GL, mientras que IBM no tiene un lenguaje específico, etc.).

La otra alternativa importante es la de la Arquitectura a tres capas (Three Tiered Architecture). En este caso, se tiene la libertad de organizar cada aplicación en tres partes (administración de la base de datos, lógica de la aplicación y lógica de la presentación). Aquí se puede escoger libremente donde se quiere colocar la lógica de la aplicación: en el cliente, en el servidor de la base de datos, en un servidor de procesos, o distribuida entre más de uno de ellos.

Cada uno de estos esquemas tiene ventajas y desventajas. No parece existir un óptimo utilizable en todos los casos. A continuación se discuten con generalidad estas ventajas y desventajas.

PRESENTACIÓN DISTRIBUIDA

Tiene como único objetivo poder seguir utilizando sin cambios aplicaciones desarrolladas para una arquitectura centralizada, y aporta ciertas contribuciones en lo relativo a la cosmética y a cierta conectividad bastante limitada con aplicaciones usuales del ambiente Windows.

Es un recurso muy modesto, y sólo puede justificarse como transitorio, mientras se desarrollan verdaderas aplicaciones Cliente/Servidor.

ADMINISTRACIÓN DE DATOS REMOTA

Este esquema es muy natural para el usuario y para el programador, que al disponer de todos los datos en el cliente como si fueran locales puede desarrollar sus programas con singular libertad.

Este esquema es óptimo para transacciones y consultas que no involucren una proporción importante de registros que no serán necesarios para componer las pantallas que se necesita mostrar (la enorme mayoría de las transacciones y/o consultas). En cambio es inadecuado para los procesos "batch" y para la programación de procesos auxiliares que serán necesarios llamar desde las transacciones o consultas.

Administración de datos remota utilizando "triggers" y "stored procedures". Siempre se utiliza en conjunción con el caso anterior y lo complementa implementando, para funcionar en el servidor, procesos "batch" o procesos a ser llamados desde transacciones o consultas. Este esquema mixto mejora al de la simple administración de datos remota.

Existen, sin embargo, algunos inconvenientes:

- Los lenguajes disponibles no son lenguajes de tipo general y presentan limitaciones (que, además, son diferentes de unos a otros).
- El procedimiento de llamado remoto (Remote Procedure Call) normalmente implementado por cada fabricante también suele limitar severamente los tipos y tamaños de los mensajes que pueden intercambiarse entre el Cliente y el Servidor.
- No existe un lenguaje estándar para definir los "stored procedures". Para cada servidor se deberá utilizar el lenguaje propietario correspondiente, lo que implica dificultades para transferir una aplicación de un cierto servidor de base de datos a otro de otro fabricante.

Esto es bastante inconveniente ya que la comunidad informática, y en particular la mayoría de los implementadores de aplicaciones en arquitectura Cliente/Servidor, son partidarios de los esquemas abiertos, y esta alternativa hace depender fuertemente sus soluciones de características propietarias del servidor de base de datos.

Hoy existe una buena cantidad de opciones (DB2, Informix, Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase SQL Server, etc.), todos ellos de alta

eficiencia, y que son razonablemente equivalentes, por lo menos para aplicaciones pequeñas y medianas.

Sin embargo, cuando una aplicación crece mucho, el empresario puede hallar prudente cambiar su servidor por otro de otro fabricante, que haya probado su eficiencia en situaciones análogas a la nueva que él va a enfrentar, cosa que esta opción impide.

¿Quién se beneficia de la incompatibilidad?. En principio perdemos todos. Podría pensarse que el beneficiado fuera algún fabricante que tuviera servidores eficientes y económicos en el "low-end" y no dispusiera de alternativas válidas en otros niveles.

ARQUITECTURA DE TRES CAPAS

En este caso se tiene total libertad para escoger donde se coloca la lógica de la aplicación: en el cliente, en el servidor de base de datos, o en otro(s) servidor(es). También se tiene total libertad para la elección del lenguaje a utilizar.

Se utiliza un lenguaje de tipo general (probablemente C) por lo que no existen restricciones de funcionalidad. Los programas serán óptimos desde el punto de vista del rendimiento.

También deberá implementarse especialmente la llamada remota (Remote Call), lo que seguramente se hará de una forma más libre que los procedimientos de llamado remoto (Remote Procedures Call) actualmente disponibles.

No existe compromiso alguno con el uso de lenguajes propietarios, por lo que las aplicaciones serán totalmente portables sin cambio alguno.

Puede determinarse en que servidor(es) se quieren hacer funcionar estos procedimientos. En aplicaciones críticas se pueden agregar tantos servidores de aplicación como sean necesarios, de forma simple, y sin comprometer en absoluto la integridad de la base de datos, obteniéndose una escalabilidad muy grande sin necesidad de tocar el servidor de dicha base de datos.



Fig. B.5. Arquitectura de tres capas.

El problema de esta arquitectura es ¿cómo se implementa?. Parece ilusorio tratar de programar manualmente estos procedimientos, mientras que, si se dispone de una herramienta que lo hace automáticamente, presenta ventajas claras sobre la alternativa anterior.

¿CUÁL ES LA MEJOR SOLUCIÓN?. ¿CUÁL SERÁ LA TENDENCIA?

Hoy se está ante las primeras soluciones de Arquitectura de tres capas (Three Tiered Architecture). La adopción de esta alternativa depende fundamentalmente de la disponibilidad de herramientas para generar automáticamente los procedimientos.

Pensamos que la tendencia general será una combinación adecuada entre Administración Remota de Datos (que es el esquema más utilizado hoy) y Arquitectura de tres capas.

Una pregunta que probablemente nos formulemos es, en este esquema, ¿qué ocurre con los "triggers"? En este esquema los "triggers" siguen funcionando, de la misma forma que lo hacen en el anterior y, en vez de llamar "stored procedures" llamarán a estas rutinas C.

¿Que podemos decir de esta tendencia?, ¿Cuándo se generalizará?. El año 1995 fue el año enunciativo. Ya existen algunas soluciones de este tipo en el mercado y un conjunto grande de empresas de software lanzaron las suyas en 1996.

Con estas opciones podemos, con naturalidad, afrontar aplicaciones de cualquier tipo y tamaño.

OTRAS CUESTIONES

Lo visto responde a una premisa básica: El cliente y el servidor están en línea (on-line), el procesamiento es sincrónico. Esta ha sido la premisa vigente desde los comienzos de la informática interactiva, sin

embargo, la consideramos una restricción demasiado grande para el futuro.

Esta premisa tradicionalmente no ha representado una restricción importante. Sin embargo, hoy existen hechos nuevos que pueden hacer cambiar las cosas.

El procesamiento sincrónico nos suministra "unidad de tiempo". Adaptemos a nuestras necesidades la vieja regla del teatro diciendo que existe unidad de tiempo, en un proceso interactivo, si dicho proceso se realiza bajo la constante atención y control del usuario Cliente desde el comienzo hasta el final.

Obviamente, la duración de un proceso de estas características está acotada. Sin embargo, podemos tener procesos con unidad de tiempo sin necesidad de suponerlos sincrónicos. La "unidad de tiempo", mucho más importante que el sincronismo, es necesaria para que las transacciones sean naturales al usuario.

INTERNET

Un fenómeno que no podemos dejar de considerar es el crecimiento permanente de Internet. Probablemente sea hoy, en todo el mundo, lo único que crece a un ritmo del 10% mensual.

Actualmente se utiliza para un conjunto de propósitos (correo electrónico, transferencia de archivos, WWW). La disponibilidad de los WWW ha modificado mucho las cosas. En sus inicios la enorme mayoría de las páginas WWW eran estáticas y eran muy adecuadas para promoción institucional, información, etc.

En contraposición, estas páginas estáticas no eran adecuadas para permitir a las distintas empresas formalizar negocios a través de Internet: eran necesarias páginas dinámicas, que pudieran ser construidas en el momento, interactuando con la base de datos.

Este tipo de facilidad dió al uso WWW una mucho mayor proyección y posibilita, en gran escala, ventas al detalle, ventas de información, servicios de banca de mucho mayor calidad, por ejemplo.

La premisa aquí es diferente: no existe el "on-line", el procesamiento es siempre asincrónico, pero se mantiene la unidad de tiempo del sincrónico, por lo que, en el macro tiempo, se pueden implementar transacciones naturales para el usuario. Lo que se necesita es que el diálogo sea muy simple y natural a usuarios muchas veces casuales, sin entrenamiento alguno (y básicamente sin ayuda) y que los tiempos de espera no sean irritantes para estos usuarios.

Una tendencia clara, entonces, es la aparición de herramientas que permitan la construcción de páginas WWW dinámicas.

Los tiempos de implementación de este tipo de soluciones actualmente se manifiestan con la creación de aplicaciones y herramientas de desarrollo que implementan esta arquitectura de una manera fácil y transparente al usuario que facilitan la integración de actividades tradicionalmente desempeñadas en una arquitectura Cliente/Servidor.

Hoy en día la importancia de contar con la facilidad de publicar páginas dinámicas que permitan la ejecución de aplicaciones

transaccionales o de publicación de información, así como de comercio electrónico, es vital para las empresas actualmente aun cuando se cuente como arquitectura Cliente/Servidor como arquitectura base.

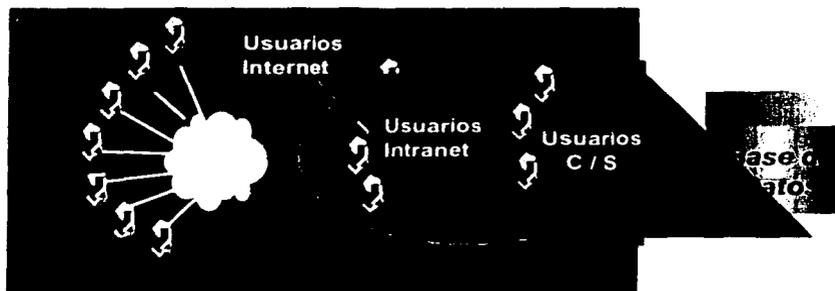


Fig. B.6. Arquitectura Cliente/Servidor en Internet e Intranet.

EDI

Un elemento cada día más importante está constituido por las transacciones inter-empresa.

El mundo de los negocios es cada vez más competitivo y, para poder subsistir en él, las empresas necesitan disminuir fuertemente sus inventarios (stocks) y aumentar la velocidad de rotación de los mismos, por ejemplo.

Se están utilizando sistemas de fabricación "just in time", donde la coordinación de todos los elementos involucrados, de múltiples empresas, es extremadamente crítica. Como consecuencia, cada día una empresa es más dependiente de sus proveedores y de sus

grandes clientes y, en los negocios normales, son necesarias transacciones que involucren a unos y otros.

Una solución teórica para éste problema lo sería el uso bases de datos distribuidas, manteniendo el procesamiento sincrónico. Años atrás se hablaba mucho de estas bases de datos distribuidas, que serían posibles cuando existiera el "two phase commit". Hoy todos los servidores de primer nivel tienen implementada esta característica pero, por un conjunto de razones, su utilización práctica es bastante limitada.

¿Cómo se procesan las transacciones inter-empresa?. La vía más utilizada es el estándar EDI (Electronic Data Interchange), cuyo uso crece en forma acelerada, sobre todo en los países más industrializados (e inter-países en muchos casos).

El mecanismo utilizado es, para cada "transacción lógica inter-empresa" escribir dos programas, uno que funciona en la empresa generadora y que, además de sus efectos sobre la base de datos local, produce un mensaje (de acuerdo al estándar EDI), que es enviado de alguna manera a la empresa receptora donde es tomado por el segundo programa, que trata de aplicarlo sobre su base de datos. Si todo ocurre con felicidad, simplemente se devuelve un mensaje informando de ese hecho. En cambio si se registran problemas, se deshace lo hecho, y se devuelve el mensaje original acrecido de un mensaje complementario que informa la causa de los problemas, luego, en la empresa generadora, se estudia el asunto, etc.

Todo esto parece demasiado primitivo para los días de hoy. Los usuarios piden a gritos soluciones a estos problemas. ¿Cuales son las

premisas aquí?. El procesamiento es asíncrono pero, además, no existe la unidad de tiempo. ¿Cómo podemos convivir de una forma simple con esta falta de unidad de tiempo?. Colocando "inteligencia" en los mensajes.

Una solución razonable parece ser: Considerar como una unidad dichas transacciones inter-empresas.

Sustituir los actuales mensajes EDI por mensajes inteligentes, donde se encapsularía como un objeto el mensaje con sus métodos. Por ejemplo, utilizando lenguajes como Java o Visual Basic Script, e integrando el mensaje en un objeto (que sería una especie de ADN del mensaje).

El perfeccionamiento del EDI, de esta manera o de otras tales que se consiga el mismo fin, constituye una clara tendencia, por ser una importante necesidad y existir tecnología para ello.

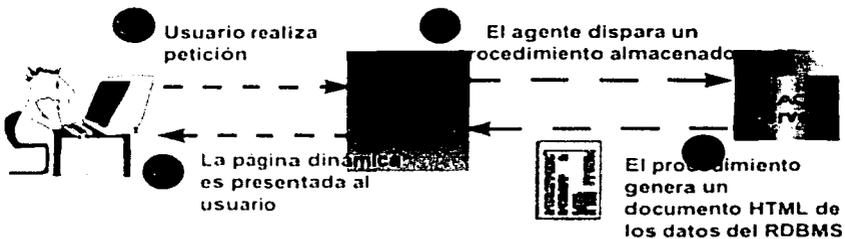


Fig. B.7. Transferencia de datos

OTRAS CUESTIONES PENDIENTES

Los SQLs carecen de algunas cosas muy importantes como, por ejemplo, el concepto de dominio. Este concepto era tan evidente para Codd que no se detuvo sobre él. Sin embargo, los implementadores (con algunas excepciones como la de DEC con su RDB, donde el dominio era opcional) no lo han recogido.

¿Se resolverá este tipo de cuestiones por evolución de los SQLs?. Definitivamente no: los SQLs hoy siguen en forma bastante fiel un estándar, lo que es muy bueno para los desarrolladores, pero es muy malo para el progreso: es muy difícil introducir cambios importantes en los estándares.

La tendencia será más eficiencia, más tolerancia a fallas y adición de ciertas características para soportar objetos cada vez más complejos que necesitan imprescindiblemente ser administrados por ellos (gráficos, sonido, imagen, vídeo, etc.).

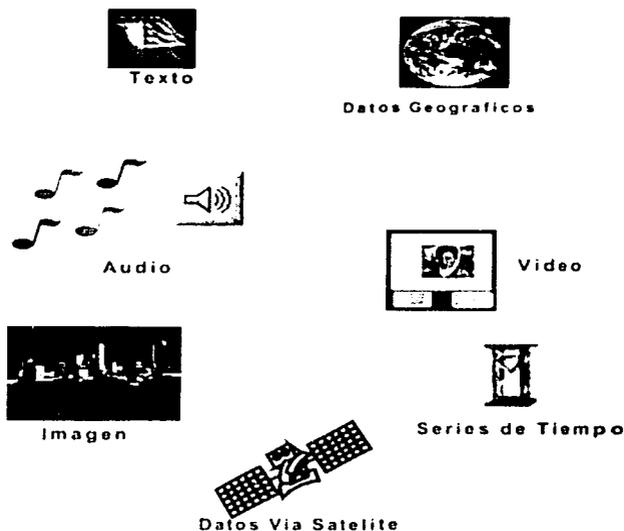


Fig. B.8. Tipos de informacion.

Aunque hoy en día existen ya dispositivos para almacenar este tipo de datos aunque no del todo las herramientas para la explotación de estos tipos de datos son lo suficientemente accesibles para el analista dedicado en la utilización de estos complejos tipos de consultas (queries) que extraen dicha información.

APÉNDICE C.

METODOLOGÍA

Es importante tener presente que para el desarrollo de cualquier sistema, es de vital importancia el emplear herramientas que garanticen que el ciclo de vida del sistema estará controlado y perfectamente documentado en cada etapa del mismo. Es por ésta razón que emplearemos un conjunto integrado de procedimientos, estándares y prácticas que garanticen la realización exitosa del desarrollo del proyecto. A éste conjunto de procedimientos se le ha denominado METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE SISTEMAS (MIS), la cual se ha empleado en empresas dedicadas al desarrollo y mantenimiento de software en México.

La Metodología para la Integración de Sistemas contempla diferentes acciones y tareas que en su conjunto cubren todos los aspectos requeridos en los proyectos de integración de sistemas. Estas acciones y tareas se agrupan en actividades, las cuales a su vez están agrupadas en etapas, y de acuerdo a su naturaleza, un número determinado de etapas conforman una fase.

Las fases que integran la Metodología son:

- Planeación estratégica de sistemas.
- Arquitectura Técnica.
- Análisis.

La Fase de Análisis tiene como propósito plantear y evaluar una propuesta de solución para el sistema en cuestión, a través de la evaluación (análisis) de los requerimientos y procedimientos de información del área.

- Diseño.

- Estándares.

En esta actividad se documentarán las políticas y normas que permitan desarrollar sistemas congruentes y consistentes con las políticas y normas de la empresa, permitiendo realizar un mantenimiento y reingeniería más efectiva del sistema.

- Estructura de Datos.

En esta actividad se seleccionarán las representaciones lógicas de los objetos de datos (estructuras de datos), determinados durante el análisis. El proceso de selección permitirá obtener el diseño más eficiente o establecer una estructura que brinde las operaciones deseadas sobre alguna representación de un objeto. Será importante identificar los módulos del sistema que deben operar directamente sobre las estructuras de datos, para determinar estrategias concretas para el diseño de datos.

- Estructura del Sistema.

En esta actividad se desarrollarán las cartas estructuradas de la aplicación, que documentarán las interacciones de los módulos desarrollados, especificando: el flujo que sigue la aplicación para un procedimiento dado, que información y control existirá en la relación de dos módulos, que elementos de seguridad se controlarán y el pseudo código que describa las funciones principales de un módulo.

- Instalaciones y pruebas.

La **Planeación Estratégica de Sistemas** es la fase inicial para desarrollar la identificación estructurada y ordenada de los sistemas requeridos por la organización. En esta parte, se establecen las características de la fase, se documentan los aspectos de la organización y se identifican los proyectos necesarios y se integran en un plan general de implantación.

La fase de **Arquitectura Técnica** es responsable de diseñar la solución técnica óptima dentro del ambiente del usuario, los requerimientos, y los recursos financieros, formalizando además, los apoyos necesarios para las fases subsecuentes de la metodología.

Las fases de **Análisis y Diseño**, describen las acciones requeridas para desarrollar los sistemas, iniciando con el conocimiento de la problemática a resolver para obtener el diseño de las aplicaciones y productos a entregar y terminando con la construcción y prueba de funcionamiento de los sistemas y con la elaboración de todos los productos previamente establecidos.

En la fase de **Instalación** se identifican las necesidades de las instalaciones físicas, se diseña y prepara el ambiente en el que residirá el equipo de cómputo y periféricos y se establecen los mecanismos de coordinación para su instalación y pruebas de funcionamiento.

De manera general, la Metodología para la Integración de Sistemas se divide en dos partes, las cuales se identifican por el tipo de acciones que se realizan en cada una de ellas. La primera parte, incluida en la fase de planeación estratégica, se refiere a la identificación de las

características y necesidades de la organización y a la definición de la solución conceptual, estableciendo en forma global la plataforma tecnológica en donde residirán las aplicaciones requeridas por la organización.

La segunda parte comprendida en las restantes fases de la metodología, desarrolla cada uno de los proyectos definidos en la planeación estratégica identificando sus objetivos y alcances particulares en base a la recopilación y análisis detallado de los requerimientos de cada una de las áreas y concretando las especificaciones de la plataforma tecnológica y la arquitectura del sistema.

Debido a que en la planeación estratégica de sistemas, se definen globalmente los proyectos de sistemas que serán desarrollados posteriormente y que durante su realización se formalizan o surgen nuevos requerimientos que afectan la documentación inicial generada, es necesario que exista una retroalimentación de estos cambios para mantener actualizado el planteamiento establecido.

BIBLIOGRAFÍA

Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson
The Unified Modeling Language User Guide
Addison-Wesley

Martin Fowler, Kendall Scott
UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language
Addison-Wesley

Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson
The Unified Software Development Process
Addison-Wesley

Pressman, Roger S.
Ingeniería del software. Un enfoque práctico
McGraw Hill, 1990

Senn, James, A.
Análisis de diseño de sistemas de información
McGraw Hill, Segunda edición

S. Donahoo, Kenneth L. Calvert, Michael J. Donahoo
TCP/IP Sockets in C: Practical Guide for Programmers (The Practical Guides Series)
Morgan Kaufmann Publishers

Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie
The C Programming Language
Prentice Hall

W. Richard Stevens
The Protocols (TCP/IP Illustrated, Volume 1)
Addison-Wesley

Microsoft Visual Basic 5.0 Programmer's Guide
Microsoft Press

Nick Snowdon
Oracle Programming with Visual Basic
Sybex

Dave Ensor, Ian Stevenson
Oracle Design (Ntshell Handbook)
O'Reilly & Associates

Mastering Microsoft Visual Basic 5.0
Microsoft Press

Inside the Unified Modeling Language (UML)
Rational Rose, CD

www.raba.com

www.rational.com

www.microsoft.com