



AQS

Advanced Quality Solutions

ROSETTANET
UNA VISIÓN GENERAL

Febrero 2002

Copyright © 2001 Advanced Quality Solutions

Versión 1.0.2

ÍNDICE

ÍNDICE	2
INTRODUCCIÓN	3
BENEFICIOS DE UN ENTORNO DE COMERCIO ELECTRÓNICO	3
LA PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON LA INFORMACIÓN	4
LA PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON EL TRANSPORTE	5
ÁSPECTOS DE LA SEGURIDAD	6
ENCRIPCIÓN	6
AUTENTICACIÓN	7
NO-REPUDIACIÓN	7
AUTORIZACIÓN	7
BREVE REPASO DE ESTÁNDARES DE COMERCIO ELECTRÓNICO	7
LA PROPUESTA DE ROSETTANET	9
HABLAR EL MISMO IDIOMA: LOS DICCIONARIOS EN ROSETTANET	9
FRAMEWORKS VERSUS SOLUCIONES “LLAVE EN MANO”	9
CLUSTERS, SEGMENTOS Y PIPS	11
UN EJEMPLO: GESTIÓN DE PEDIDOS EN ROSETTANET	11
LOS MENSAJES Y SUS CONTENEDORES	14
ESTÁNDARES RELACIONADOS	15
CONCLUSIONES	16
GLOSARIO	17
CONCEPTOS TÉCNICOS	17
CONCEPTOS DE COMERCIO ELECTRÓNICO Y WEBSERVICES	18
BIBLIOGRAFÍA	19
INFORMACIÓN GENERAL SOBRE COMERCIO ELECTRÓNICO	19
ROSETTANET	19
OTROS ESTÁNDARES DE ECOMMERCE	20
WEB SERVICES	20
TECNOLOGÍA XML	21

INTRODUCCIÓN

Hasta hace relativamente poco, el mayor obstáculo para la implantación del comercio electrónico a gran escala se encontraba en los altos costes de las comunicaciones y la tecnología software. La disponibilidad de una red pública de bajo coste con cobertura mundial como lo es Internet y otros avances importantes en las tecnologías de la información suponen, sin duda, un gran paso adelante, no en vano es en la era Internet cuando los esfuerzos por implantar masivamente el comercio electrónico han recibido un gran impulso.

Una de las líneas más prometedoras se materializa en el estándar RosettaNet, en el presente artículo daremos una introducción a esta propuesta, pero no sin analizar previamente cuales son las principales ventajas y problemáticas a afrontar en un cometido como éste.

BENEFICIOS DE UN ENTORNO DE COMERCIO ELECTRÓNICO

¿Cuáles pueden ser los motivos para que una empresa emprenda un proyecto de comercio electrónico? Esta es la pregunta por la que debemos empezar para analizar en qué medida las iniciativas como RosettaNet facilitan la consecución de estos objetivos, tengamos en cuenta para ello que comercio electrónico no significa necesariamente venta¹. De hecho, los términos anglosajones de *eCommerce* y *eBusiness* marcan esta diferencia, cuando el primero implica la venta, el segundo se refiere a la noción más genérica de hacer negocio a través de medios electrónicos sin vender necesariamente. Por ejemplo: captar nuevos clientes mediante técnicas de *eMarketing*, una de las iniciativas más exitosas del comercio electrónico, por cierto.

Veamos entonces algunas de las facetas más interesantes del comercio electrónico:

- **Mayor “democratización”.** Las grandes empresas disponen de importantes ventajas de partida por sus mayores recursos económicos y infraestructurales para detectar clientes potenciales y ofrecer servicio, posibilidades que se encuentran en muchos casos fuera del alcance de empresas más pequeñas, como lo son una red comercial que permite acceder directamente a los clientes locales o campañas de marketing por medios de comunicación. Con Internet esta distancia se aminora ya que es un medio gratuito de difusión masiva, con él, la creatividad de la empresa en la confección de su oferta y la manera de transmitirla toma un peso relativo mayor, ya que el coste marginal por cliente a través de Internet se reduce a un valor cercano al cero.
- **Reducción de costes operativos y mayor eficiencia.** Sobre todo en relaciones entre empresas los costes operativos bajan al automatizar los procesos y evitar los errores humanos en las transacciones. De cara al consumidor, la reducción de costes se debe principalmente al menor coste del medio, es decir, actualizar, por ejemplo, un catálogo electrónico es un coste prácticamente despreciable comparado con la actualización de un catálogo impreso.

¹ Este es un punto de discusión, para algunos sí implica necesariamente venta, sería deseable en este sentido diferenciar ambas situaciones con términos diferentes, tal como se hace en el idioma inglés

- **Ofrecer información actualizada en todo momento a los clientes y mejora de servicios relacionados.** Otra característica ventajosa del medio Internet, comparado con otros medios como el papel, es su rapidez para transmitir la información al cliente, al ser un medio electrónico se dispone siempre de la última información disponible en los sistemas. A esto se añade que el hecho de acceder a la información de forma electrónica permite trasladar al cliente las ventajas de trabajar con información electrónica frente a otros medios, por ejemplo, la posibilidad de buscar la información de interés de forma mucho más rápida y cómoda que en medios impresos o recibir la información de manera personalizada según temas de interés, por ejemplo. Un ejemplo clásico lo encontramos en la librería virtual amazon.com: Amazon incluye, aparte de diferentes forma de búsqueda, valoraciones enviadas por sus clientes las cuales son un apoyo valioso a la selección de uno o varios libros sobre una materia determinada, un valor añadido por si sólo ya justificaría la visita de su web. Más tarde, Amazon, incorporó sugerencias sobre libros relacionados con el buscado. De esta manera hacerse con la mejor bibliografía sobre una determinada temática resulta prácticamente un juego de niños, muy fiable y rápido, un servicio con el que ninguna librería convencional puede competir.
- **Actividad las 24 horas.** Los servicios ofrecidos funcionan las 24 horas del día ampliando así las posibilidades de negocio y mejorando el servicio al cliente.
- **Mayor cercanía entre proveedores y clientes.** Una vez se haya conseguido “enganchar” a los clientes a través de Internet hay que tener en cuenta que Internet supone un canal de comunicación directo hacia ellos. La venta por Internet es solamente una entre muchas posibilidades de explotar el contacto directo con el cliente, otras posibilidades incluyen servicios de valor añadido como notificaciones con información actualizada sobre los productos que les interesan, promociones online, formación, sugerencias, etc.
- **Rica y precisa información sobre el comportamiento de los clientes.** Internet es un canal interactivo, por tanto, se les puede incentivar para que interactúen con la empresa aportando así información valiosa para afinar los movimientos estratégicos de la empresa, por ejemplo en forma de encuestas de opinión con premios como incentivos. Además permite seguir de forma fidedigna el comportamiento de los clientes. Se puede hacer un seguimiento, por ejemplo, de cómo navegan los clientes por un catálogo: qué tipos de productos les interesan más, analizar cómo responden ante cambios en productos existentes, o nuevas líneas de productos, cuales son los factores comunes en productos aceptados o rechazados, etc.

LA PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON LA INFORMACIÓN

Con esta breve reflexión el potencial de comercio electrónico resulta evidente, pero la euforia de la previsiones de crecimiento de este sector ha subestimado el problema de la complejidad y variedad de la información en sí a lo largo de los diferentes sectores industriales e incluso entre diferentes empresas de un mismo sector. Un hecho sorprendente si se tiene en cuenta que se trata de una problemática bien conocida, tanto en las soluciones corporativas de la “vieja economía” como las iniciativas de comercio electrónico previas a la aparición de la “nueva economía” como lo es EDI.

Sobre todos aquellos profesionales del desarrollo de software que hayan implementado soluciones corporativas de gestión, ya sea con productos estándar o con desarrollos a medida, conocen hasta qué punto conceptos como pedidos, precios de un producto o unidades de venta pueden ser concebidos de manera distinta y muy personalizada en diferentes empresas. De hecho, el diseño de EDI ya tiene en cuenta este hecho.

Así, por ejemplo, un pedido consiste habitualmente en un documento con datos de cabecera como la fecha y cliente al que pertenece, más una agregación de líneas de pedido con cantidades específicas para cada uno de los productos pedidos. Hasta aquí bien, pero, ¿qué sucede con otras características como poder marcar un pedido como “urgente”, referenciar una “obra” a la que pertenece el pedido² o incluir una fecha prevista de entrega? Es evidente que estas últimas propiedades son esenciales en determinados negocios y en otros, sin embargo, no tienen ningún sentido y no deberían figurar.

Pero incluso la misma característica puede ser diferente, pensemos en las dimensiones de un mueble, un fabricante de muebles puede considerar las características técnicas “ancho”, “alto” y “largo” como valores numéricos en milímetros mientras que otro trabaja con la característica “dimensiones”, la cual especifica valores como “120x80x140”, un valor en forma de cadena alfanumérica.

Como se puede ver, la problemática es todo menos trivial ya que los dos ejemplos expuestos son ejemplos muy sencillos comparado con otras posibles problemáticas como las reglas de configuración de un producto o políticas de precios.

Estas pequeñas pinceladas hacen ver que la tecnología en sí *no soluciona la problemática del comercio electrónico relacionada la información en sí misma*. Permite mejorar las herramientas disponibles para implementar una solución y ayudar a avanzar en este sentido, pero la solución en sí es un problema conceptual inherente al trabajo con estructuras de información, un hecho que los analistas que hayan pronosticado crecimientos espectaculares en el comercio electrónico aparentemente ignoran.

LA PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON EL TRANSPORTE

Una vez que se haya encontrado la manera de estructurar la información para que pueda describirse en un medio electrónico, hoy por hoy típicamente un documento XML, ésta ha de intercambiarse de forma parecida a cómo se hace tradicionalmente. Es decir, un pedido, por ejemplo, en vez de un documento en papel que viaja hasta el proveedor ó un mensaje por teléfono será un documento electrónico el que envía el cliente al proveedor, normalmente en forma de mensaje³.

El lector podrá decir en este punto: *“¿Por qué necesitamos un servicio de transporte específico para el comercio electrónico? ¿No tenemos ya HTTP?”*

Veamos un ejemplo concreto para comprender porqué hay una problemática de transporte específica a nivel del comercio electrónico: imaginemos para ello un entorno de cadena de abastecimiento. En este escenario, la información del cambio del precio se puede comunicar de cada proveedor a un número de minoristas, y cada minorista a su vez puede desear realizar los pedidos para los productos con el nuevo precio. Habiendo concebido las estructuras de información adecuadas para describir esta información, resulta relativamente fácil plasmarlas en documentos XML. ¿Pero cómo se concibe el intercambio de estos documentos y las acciones derivadas?

² Este caso se da en el sector Textil, por ejemplo. En este caso el concepto obra es fundamental ya que los pedidos se hacen frecuentemente para proyectos de decoración, si en este caso no se pueden vincular pedidos de una misma tela, es muy probable que las telas, aunque iguales sean de diferentes tintadas lo que implica que se podrían percibir leves diferencias en el tono del color, algo muy indeseable. Sin embargo, si los pedidos se pueden vincular a un concepto como una “obra”, el sistema puede garantizar que las telas servidas sean de la misma tintada y evitar así disgustos a los clientes.

³ La comunicación por mensajes implica la ventaja de desacoplamiento entre los sistemas. Es decir, el sistema que remite el mensaje se “olvida” del mensaje y sigue trabajando, trabaja de forma asíncrona. En un sistema que trabaje de forma síncrona se ve obligado a esperar hasta que el otro extremo le contesta.

⁴ El servicio de transporte para páginas web. Gestiona el transporte de las páginas web desde el servidor al navegador.

Cada remitente, sea minorista o proveedor, debe codificar el documento en un formato que se pueda transmitir y después comprender y tratar por el receptor. Cada proveedor debe manejar la lista de minoristas y de sus direcciones de red, además necesita asegurarse de que todos los minoristas reciban todas las transacciones que se les envían. ¿Qué sucede si los sistemas de uno de los minoristas se encuentran fuera de línea, o el enrutamiento vía Internet falla? El proveedor necesitaría reintentar los envíos fallidos hasta que todas las transacciones se completen con éxito. ¿Qué sucede si, al revés, los sistemas del proveedor no pueden ser accedidos por un minorista que pretende enviar un pedido?

El sistema necesita claramente proporcionar persistencia⁵ para las transacciones críticas hasta que todos los recipientes requeridos las hayan confirmado. Y por supuesto debe asegurarse de que todos los participantes que realizan transacciones tengan permitido el acceso y sean quienes dicen ser, y que ninguna transacción se pueda interceptar y descodificar durante la transmisión.

Este simple ejemplo demuestra que debe haber un nivel de servicios en un sistema de comercio electrónico que se ocupe de esta problemática haciéndola básicamente transparente a los sistemas existentes que se integran con ella. Es decir, si utilizamos una aplicación que gestiona pedidos a proveedores y la integramos con un sistema de comercio electrónico esta aplicación no se debe preocupar de las acciones a tomar para garantizar que los pedidos lleguen a su sitio, sino que debe ser el sistema de comercio electrónico quien aporta la funcionalidad para ofrecer esta garantía.

Este escenario se puede comparar muy bien con el transporte del correo convencional: cuando enviamos una carta confiamos en que llegue correctamente a su destino y que nadie la abra, cómo se las arregla el servicio de correos en situaciones en las que haya que atravesar múltiples países, cuando el destinatario no se encuentra en casa, ante fallos internos suyos en la distribución, etc. no nos interesa, nosotros solamente indicamos a donde debe ir, lo demás lo debe resolver el servicio de correos.

ASPECTOS DE LA SEGURIDAD

En el ejemplo anterior ya hemos tocado cuestiones de seguridad al hablar de la identidad de los participantes y no comprometer la información que viaja en los mensajes intercambiados. Al ser éste un tema especialmente polémico en Internet, expondremos brevemente los aspectos más relevantes de seguridad para un sistema de comercio electrónico.

Encriptación

La información transmitida a través de una red pública como lo es Internet resulta a priori relativamente fácil de interceptar e interpretar. Así un usuario y su password, por ejemplo, se averiguan fácilmente⁶ si viajan sin más por la red. "Sin más" quiere decir con una codificación de las habitualmente utilizadas por las aplicaciones.

⁵ Quiere decir: poder guardar la información en un medio físico de almacenamiento persistente como disco duro, cinta backup, etc.

⁶ Con programas especializados en analizar la trazas que viajan por una red TCP/IP (el tipo de red en el que se basa Internet).

De esta manera resulta inconcebible plantear el envío de información comercial por Internet o incluso en un entorno corporativo. El problema incluso se puede remontar a la segunda guerra mundial⁷ dónde las comunicaciones también tenían que ser protegidas. Para solucionar el problema se han inventado diversas técnicas de encriptación cuya principio común consiste en transformar la información según unas reglas o algoritmos matemáticos determinados y convertirla así en legible únicamente para quien conozca estas reglas y sea capaz de transformarla con ellas de nuevo a su estado original. En la segunda guerra mundial se cambiaban los códigos Morse según estas reglas y en Internet los bytes transmitidos.

La clave del nivel de seguridad del sistema se encuentra en la complejidad de estas reglas, si son muy sencillas, resulta fácil "desencriptarlas". Hoy en día afortunadamente hay algoritmos que exigen un esfuerzo de desencriptación tan alto que prácticamente la hacen imposible. Los estándares más utilizados son Secure Sockets Layer (SSL), S/MIME, OpenPGP, y S-FTP.

Autenticación

Permite al receptor de un mensaje verificar la identidad del remitente. Aunque hay muchos métodos de autenticación, el más común son los certificados digitales X.509, integrados a menudo con un servicio de directorio LDAP (Lightweight Directory Access Protocol). En algunos casos, la autenticación se define como extensión del protocolo, tal como SSL, mientras que en otras se define como parte de la conversación que implementa el software utilizado.

No-repudiación

La No-repudación impide que el remitente de un mensaje niegue la implicación en la creación de un mensaje. En un nivel más alto, la no-repudación evita que cualquier parte (remitente o receptor) de una transacción niegue la implicación. Proporcionar a la no-repudación implica generalmente una cierta combinación de certificados digitales y firmas digitales.

Autorización

La autorización es el proceso por el cual un receptor se asegura de que el remitente de un mensaje tenga suficientes derechos de hacer una petición determinada. Normalmente, la autorización está relacionada con el mecanismo de la autenticación para obtener identidad del remitente antes de verificar sus derechos una lista de control de acceso.

Aunque el mecanismo real de la autorización no necesita ser definido por un estándar puesto que es interno a una organización, los mensajes de error que se generan al negar el acceso por derechos insuficientes deben ser especificados explícitamente con el fin de que puedan ser entendidos por todos los implicados.

BREVE REPASO DE ESTÁNDARES DE COMERCIO ELECTRÓNICO

El primer estándar de comercio electrónico ampliamente adoptado fue EDI (Electronic Data Interchange), estaba orientado a facilitar el intercambio de información entre empresas sin intervención humana, siempre que los participantes se hayan puesto de acuerdo sobre el formato de los datos. Esto puede ocurrir entre dos empresas específicas o para un sector completo, por ejemplo, SWIFT en la banca o DAKOSY en la industria transporte.

⁷ Incluso antes, pero aquí es dónde se utilizan por primera vez sistemas electrónicos para la encriptación/desencriptación que resultan muy comparables con los actuales sistemas.

Desarrollar estándares para sectores específicos tiene la ventaja que se reduce sustancialmente la necesidad de desarrollo a medida, pero los estándares desarrollados de forma independiente evidentemente no son compatibles entre sí, por esa razón surgió el estándar EDIFACT (EDI for Administration, Commerce and Transport) que pretende establecer las reglas y un vocabulario en la que basar la descripción de los objetos de negocio para mantener así compatibilidad entre diferentes sectores. Aunque supone un paso adelante, queda un factor de coste muy importante: el coste de las comunicaciones de la red a la que todas las empresas necesitaban estar conectadas, con lo cual el uso de estas tecnologías ha sido un lujo solamente al alcance de las grandes compañías.

Con la introducción de XML se desarrolla a finales de los años noventa la fusión entre XML y EDI que convenientemente lleva el nombre de "XML/EDI", un framework compatible con las infraestructuras EDI existentes que sustituye los mensajes EDI por mensajes XML más una serie de elementos de infraestructura. Las ventajas se deben fundamentalmente al carácter autodescriptivo de XML, la estructuras del lenguaje y procesos de negocio ya existentes bajo EDI se aprovechan y al poder expresarlas en XML se añaden posibilidades derivadas de este hecho como poder buscar en estos documentos, introducir referencias, autodescripción de servicios, etc.

En este momento las iniciativas en el comercio electrónico se multiplican y nacen tanto líneas desvinculadas de fabricantes concretos como ebXML o RosettaNet como propietarias empujadas por empresas como Comerse One o Ariba, centradas en productos de comercio electrónico, empujan a su vez estándares propietarios con el fin de acelerar la realización del comercio electrónico a gran escala y, de paso, tomar una posición dominante en el mercado. En esta línea van las iniciativas como xCBL (Comerse One) y cXML (Ariba). Véase también la bibliografía al final del documento para más información.

LA PROPUESTA DE ROSETTANET

RosettaNet no es solamente el nombre de un estándar, sino también de la organización creada en 1998 y compuesta por 400 miembros de diversos sectores. El objetivo marcado consiste en crear un lenguaje común para la gestión de procesos de comercio electrónico. Consta fundamentalmente de los elementos siguientes:

- Business Dictionary
- Technical Dictionary
- Implementation Framework (RNIF)
- Partner Interface Proceses (PIPs)

HABLAR EL MISMO IDIOMA: LOS DICCIONARIOS EN ROSETTANET

Los diccionarios cumplen la misión que cumplen también para los humanos: definen cuales son los términos usados en un lenguaje y qué significan. Es decir, para que sea posible realizar transacciones electrónicas autónomas, los sistemas deben utilizar el mismo lenguaje. Así por ejemplo si dos sistemas pretenden intercambiar información de sus respectivas empresas, se podría dar el caso de que uno maneje el concepto de "Razón Social" mientras que el otro maneja el concepto de "Nombre".

Desgraciadamente los ordenadores carecen de sentido común, intuición o cultura y considerarían por tanto que se trata de dos conceptos completamente distintos cuando en realidad se refieren a la misma cosa. La solución consiste en utilizar un diccionario de referencia en el cual se define qué términos han de usarse para qué conceptos, algo que implica evidentemente un trabajo de adaptación al lenguaje definido de los sistemas participantes.

En el ejemplo anterior el diccionario podría definir el término "Razón Social Empresa" de manera que ambos sistemas tendrían que limitarse a utilizar exclusivamente este término en sus transacciones vía RosettaNet, implementando este requisito típicamente con interfaces intermedios entre los sistemas corporativos y el software para RosettaNet en los que se relacionan los conceptos locales contra los términos estandarizados.

RosettaNet distingue entre un diccionario de negocio y un diccionario técnico, la diferencia está en el conjunto de términos abarcados; el primero contiene aquellos relacionados con las transacciones en sí (define, por ejemplo, el concepto de cuenta bancaria) y el segundo sirve para la descripción de los productos y servicios objeto de las transacciones.

FRAMEWORKS VERSUS SOLUCIONES "LLAVE EN MANO"

Un punto de partida fundamental que hay que entender al estudiar RosettaNet es su carácter de Framework. Es decir, no es una solución "llave en mano" que permite enchufarse a una sistema de comercio electrónico existente y operar en el inmediatamente, sino una infraestructura de base que acelera sustancialmente la construcción de un sistema de estas características y aporta las normativas necesarias para garantizar la compatibilidad entre sus participantes.

Para hacernos una idea concreta de lo que aporta RosettaNet y dónde no llega veamos un caso típico en las transacciones realizadas en un entorno de comercio electrónico: el envío de un pedido.

Una transacción electrónica plantea a grandes rasgos básicamente dos tipos de problemáticas: la relacionada con la información en sí, es decir, qué información contiene y de qué manera se estructura, y la problemática relacionada con el intercambio de esta información entre los sistemas que realizan las transacciones.

RosettaNet se centra sobre todo en el segundo problema ya que no estandariza un pedido en cuanto a lo que debe ser el formato de una línea de producto o los datos de cabecera que debe contener (cliente, fecha de entrega prevista, etc.)⁸. Hacerlo resulta prácticamente imposible y poco lógico ante la variedad de opciones que se dan en los diversos sectores, incluso dentro de un mismo sector resulta cuanto menos muy laborioso hacer este trabajo.

Sin embargo, hay mucha problemática común a los diversos sectores, independiente de las diferencias de detalle entre las empresas concretas, y que se centra básicamente en el segundo problema: la mecánica de intercambio de la información. Así, el proceso de pedir una oferta, recibir una propuesta, aceptar la oferta y enviar un pedido se puede generalizar sin tener en el detalle estructural de la información que compone el pedido sí. Por tanto se puede estandarizar e implementar con una solución software. Aunque el ejemplo citado puede parecer trivial y por tanto poca la aportación de una solución técnica, esto no es así, en realidad este sencillo ejemplo implica una problemática derivada compleja con elementos como el encaminamiento de la información, secuenciación de los mensajes, confirmación de mensajes recibidos, gestión de errores, seguridad, certificados, autenticación, ...

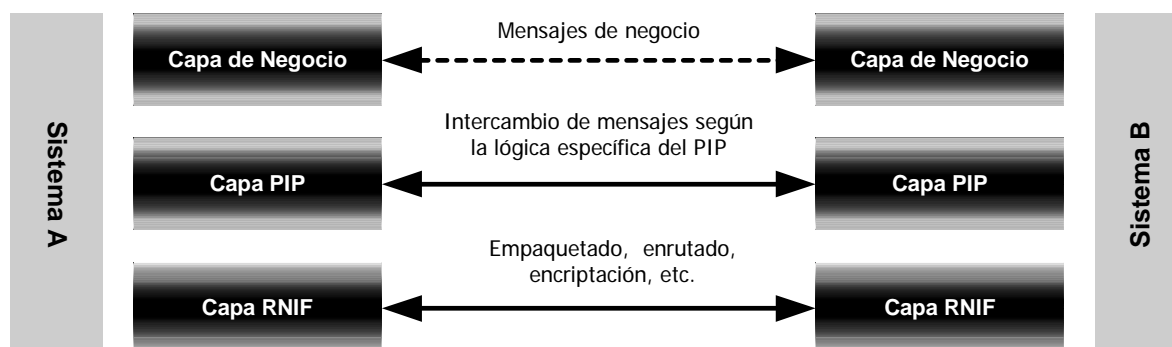


Ilustración 1 – Los mensajes de negocio o documentos de negocio son independientes de RosettaNet ya que expresan las reglas específicas del negocio de cada sector, incluso empresa y son por tanto muy difíciles de generalizar adecuadamente. RosettaNet da en realidad soporte a los servicios que requiere el intercambio de estos mensajes con una arquitectura en capas que recuerda al conocido modelo OSI en las telecomunicaciones y resulta así compatible con diferentes normativas específicas para la estructura de los mensajes de negocio, o normativas definidas a medida entre un conjunto de empresas.

Afortunadamente las opciones tecnológicas disponibles hoy en día permiten diseñar soluciones flexibles las cuales pueden dejar abierta prácticamente cualquier faceta del sistema para adaptarla a una situación concreta, una filosofía de diseño que precisamente caracteriza a un framework.

⁸ Esto ha de ser matizado: los diccionarios aportan un buen soporte a esta problemática y se aportan además "guidelines" específicas a cada PIP que como su nombre dice orientan mediante pautas para las estructuras utilizadas en los diversos mensajes. Por lo tanto, no se puede hablar de estandarización de los documentos de negocio en el sentido estricto, pero se aporta una importante infraestructura sobre la cual crear estándares o convenios particulares entre empresa, con posibilidad de mantener cierta compatibilidad con otros estándares al utilizar un lenguaje común.

En el caso de RosettaNet permite diseñar con esta filosofía un software estandarizado que solucione toda la problemática del intercambio de información, pero permita incluir diferentes formatos de pedido diseñados a medida para los casos concretos en los que es implantado. De esta manera RosettaNet estandariza términos y procesos delegando el detalle de la información de negocio a los participantes u otros organismos especializados.

RosettaNet organiza los procesos de negocio en ocho grandes grupos (Clusters) que subdivide a su vez en unidades (Segmentos) con sus respectivas PIPs. El Implementation Framework (RNIF) da soporte a los PIPs con servicios como el empaquetado y agrupamiento de mensajes de mensajes, encaminamiento, etc. Una arquitectura que recuerda al conocido modelo OSI de las telecomunicaciones, **Ilustración 1**.

Veamos qué abarcan las áreas de procesos definidas por RosettaNet:

CLUSTERS, SEGMENTOS Y PIPs

- **Cluster 0:** Aporta funcionalidades administrativas sobre las PIPs disponibles
- **Cluster 1 (Socios, Productos y Servicios):** Se centra en el mantenimiento de los datos de los socios comerciales, sus servicios y un servicio de suscripción a la información de producto, de manera que una empresa se puede suscribir a información sobre los productos a los que la otra le autoriza
- **Cluster 2 (Información de producto):** Permite la distribución de información de productos incluyendo información de marketing, técnica, etc. En definitiva trasladar los catálogos de productos de un proveedor a un cliente. Además incluye todas las funcionalidades para mantener la información sincronizada ante cambios en los productos
- **Cluster 3 (Gestión de pedidos):** Este cluster se centra en la problemática relacionada con la gestión de pedidos, incluye la generación de un pedido o cesta de la compra, la configuración de los productos, los envíos y devoluciones, transporte, estado del pedido y los aspectos económicos de las transacciones
- **Cluster 4 (Gestión de almacenes):** Las funcionalidades de este cluster se dividen básicamente entre funciones para la gestión del almacén en si como la reposición de mercancía y funciones de optimización en las cuales los compradores aportan datos como previsiones de compras que ayudan a optimizar la gestión del stock
- **Cluster 5 (Información de Marketing):** Aquí se gestiona la información relevante para el marketing como ofertas especiales, información de ventas, etc.
- **Cluster 6 (Servicio y soporte):** En esta categoría entra la descripción de los servicios posventa como los servicios relacionados con la garantía, soporte técnico o contratación de determinados servicios
- **Cluster 7 (Fabricación):** Este cluster pretende recoger los procesos que permiten crear un entorno de producción virtual en el cual se pueden intercambiar diseños, configuraciones, información de requisitos de calidad, etc.

En el siguiente nivel jerárquico se encuentran los segmentos, los cuales son una descripción en detalle de los procesos identificados por los clusters. A su vez, los segmentos se subdividen en PIPs (Partner Interface Proceses) que describen las acciones entre socios comerciales a nivel de detalle.

Un ejemplo: Gestión de pedidos en RosettaNet

Para concretar las ideas nos centraremos en un cluster y profundizaremos en sus segmentos y PIPs, concretamente el Cluster 3, ya que posiblemente sea el elemento de mayor interés en una transacción de comercio electrónico.

El proceso es simple de entender: el comprador envía un mensaje al vendedor indicando la cantidad del producto a adquirir, el vendedor tiene que confirmar la recepción del mensaje. El (los) producto(s) a comprar se define(n) según la información del Cluster 1, las condiciones marco para la transacción han sido negociadas previamente. Esto incluye, por ejemplo, que tanto vendedor como comprador se hayan identificado en el sistema y haya un contrato entre ambos. El comprador debe estar, además, autorizado a la compra del producto.

El estándar también se preocupa de estados de error como mensajes perdidos, excepciones, etc. Incluso entran casuísticas relativamente refinadas como la desviación de un comprador a otro vendedor si el primero no es capaz de suministrar la cantidad de mercancía solicitada.

El cluster 3 se divide en los siguientes segmentos:

- **Segmento 3A (Ofertas y pedidos):** Permite a los interlocutores intercambiar información de disponibilidad, ofertas, pedidos, estado de pedidos y permite enviar pedidos y cestas de la compra a otros participantes
- **Segmento 3B (Transporte y distribución):** Maneja la información relacionada con el envío y la entrega de la mercancía con posibilidades de realizar modificaciones y tratar excepciones y reclamaciones
- **Segmento 3C (Devoluciones y finanzas):** Todo lo relacionado con la devolución de productos y temas económicos: facturación, créditos, etc.
- **Segmento 3D (Configuración de productos):** Apoya la configuración de productos en la gestión de pedidos

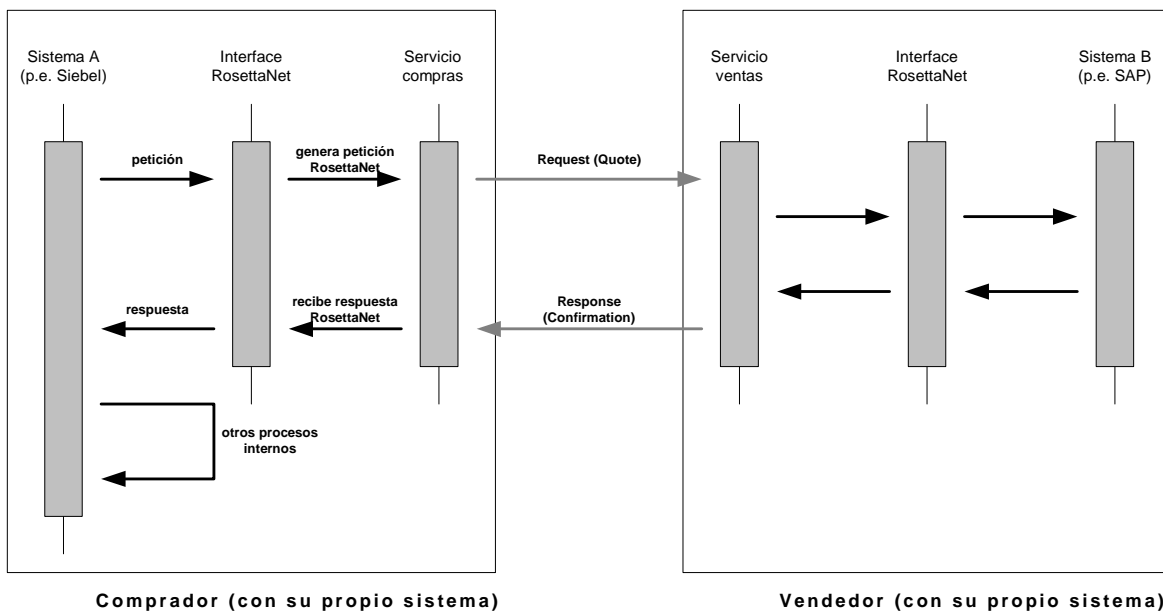


Ilustración 2 – Este ejemplo (PIP 3A1) muestra cómo dos sistemas diferentes se comunican a través de RosettaNet. Para ello deben utilizar sistemas que actúan de intermediarios (Interfaces) adaptando su información y acciones a un sistema RosettaNet y viceversa. A partir de ahí el servicio del sistema compatible con RosettaNet se encarga de transportar la información y ejecutar los respectivos procesos.

Desglosemos el segmento 3A para examinar algunos de sus PIPs respectivos:

- **PIP 3A1 (Petición de oferta):** describe el intercambio de mensajes para hacer una petición de oferta a un proveedor. La oferta petición tiene básicamente la estructura de un pedido, es decir, varios productos y sus cantidades. Además se puede incluir la configuración de productos o precios previamente negociados
- **PIP 3A2 (Petición de precios y disponibilidad):** describe el intercambio de mensajes para la petición de precios y disponibilidad de los productos
- **PIP 3A3 (Petición de transferencia de cesta de la compra):** describe el intercambio de mensajes para transferir el contenido de una cesta de la compra y confirmar su recepción
- **PIP 3A4 (Pedidos):** describe los mensajes implicados para emitir pedidos, confirmarlos, cancelarlos y modificarlos
- **PIP 3A5 (Consultar estado de pedido):** Aparte de permitir la consulta del estado de pedido emitidos, este PIP también permite su cancelación y modificación
- **PIP 3A6 (Distribuir estados de pedido):** Establece un proceso mediante el cual los vendedores pueden distribuir de forma periódica los estados de sus pedidos pendientes
- ...

Como vimos, el RNIF da soporte a los PIPs encargándose de empaquetar y encaminar los mensajes generados, además especifica también métodos para la encriptación y transmisión segura de los datos.

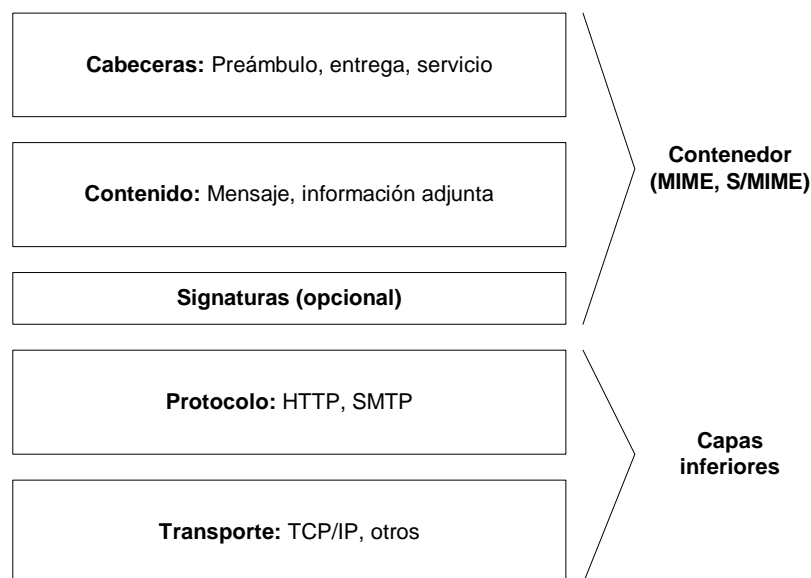


Ilustración 3 – Estructura de un contenedor de mensajes en RosettaNet.

Los mensajes y sus contenedores

Todos los mensajes se empaquetan en un contenedor, **Ilustración 3**, que incluye el mensaje (el documento XML correspondiente) en sí más otra información como el número de versión del servicio, datos para el encaminamiento como los ID de quienes realizan la transacción, etc.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE Pip3A4PurchaseOrderRequest SYSTEM "3A4PurchaseOrderRequestMessageGuideline_v1_2.dtd">
<PurchaseOrder xmlns="http://www.rosettanet.org">
  <deliverTo>
    <PhysicalAddress>
      <cityName>Seattle, WA, USA 98111</cityName>
      <addressLine1>Airport Chocolates</addressLine1>
      <addressLine2>2711 Alaskan Way</addressLine2>
      <regionName>USA</regionName>
    </PhysicalAddress>
  </deliverTo>
  <ProductLineItem>
    <ProductQuantity>23</ProductQuantity>
    <productUnit>
      <ProductPackageDescription>
        <ProductIdentification>
          <GlobalProductIdentifier>S3-P7</GlobalProductIdentifier>
        </ProductIdentification>
      </ProductPackageDescription>
    </productUnit>
    <Description>Uncle Bob's Organic Dried Pears</Description>
    <requestedPrice>
      <FinancialAmount>
        <GlobalCurrencyCode>USD</GlobalCurrencyCode>
        <MonetaryAmount>30</MonetaryAmount>
      </FinancialAmount>
    </requestedPrice>
  </ProductLineItem>
  <ProductLineItem>
    ...
  </ProductLineItem>
  ...
  <GlobalPartnerRoleClassificationCode>
    Buyer
  </GlobalPartnerRoleClassificationCode>
  ...
  <!--Otros datos como la dirección del comprador, etc. -->
  ...
</PurchaseOrder>
```

Ilustración 4 - Ejemplo de un pedido según el PIP3A4.

El contenedor se apoya a su vez en los protocolos HTTP o SMTP para su transmisión sobre una red TCP/IP⁹ con lo que se soluciona la problemática de utilizar la red Internet pública a pesar de Firewalls corporativos y otros elementos restrictivos.

⁹ Teóricamente también otras.

ESTÁNDARES RELACIONADOS

Aunque no forman parte propiamente de RosettaNet, este estándar apoya a su vez otros estándares conocidos, utilizados para propósitos especializados dentro del comercio electrónico, fundamentalmente los siguientes:

- **Global Trade Item Number (GTIN).** El GTIN es un estándar mundial de la industria en múltiples sectores para la *identificación* de "items" a negociar. GTINs son números de 14 dígitos que identifique los productos y los servicios de forma unívoca a nivel global.
- **United Nations Standard Product & Services Code (UN/SPSC).** El UN/SPSC es un código estándar para *clasificar* productos y servicios. Los "items" se clasifican usando los números combinados de una jerarquía de cinco niveles en la cual dos dígitos se asignan en cada nivel.
- **Data Universal Numbering System (D-U-N-S®).** El número de los D-U-N-S, de nueve-dígitos, es un estándar mundial para la *identificación de la compañía*, distinguiendo localizaciones únicas alrededor del mundo. Los números D-U-N-S son asignados y mantenidos por Dun & Bradstreet (D&B).

CONCLUSIONES

RosettaNet está muy elaborado y tiene un gran potencial, ya que su diseño se apoya en la intervención de unas 400 empresas de diversos sectores y cuenta por ello con un importante umbral de aceptación de antemano, aún así su implantación a gran escala es lenta y se concentra en grandes compañías cómo Cisco Systems, Intel, and Nokia.

Lo que es difícil de calibrar en este momento es cual será a medio largo plazo su posicionamiento frente a estándares alternativos como ebXML o cXML, propuestas muy parecidas en líneas generales. El mercado del software ya ofrece productos de la mano de fabricantes como BEA, ONA, Microsoft, mySAP.com, Peregrine Systems, PTC, Tibco Software, Viacore, Vitria, webMethods, ...

Otro punto crítico es el objetivo de hacer por fin el comercio electrónico asequible para pequeñas y medianas empresas, un objetivo difícil a pesar de que el problema de los costes de comunicaciones desaparece ya que aún así queda trabajo a media que realizar en cada caso, en el caso de las grandes empresas el coste total de referencia se sitúa entre 150.000 – 300.000 €¹⁰. Los fabricantes de software deben ofrecer soluciones que lo reduzcan al máximo, ya que un exceso en este punto convertiría las soluciones de nuevo inalcanzables para las PYMES si superan un marco económico entre 20.000 y 50.000 €¹⁰.

Para atacar este problema, RosettaNet ha introducido un programa con el nombre de "RosettaNet Basics", orientado a introducir a las PYMES de forma sencilla y barata (el marco económico anterior) en el comercio electrónico en base a reducir el conjunto de PIPs implementados al mínimo necesario en un entorno B2B para la gestión de pedidos, facturas y pagos (PIPs 3A4/3A7, 3B2, 3C3, y 3C4). ¿Qué éxito tendrá? Aunque ya hay comentarios iniciales positivos en las primeras experiencias, habrá que esperar una vez más para responder a esta pregunta...

¹⁰ Este marco es un marco que los fabricantes de software para RosettaNet mencionan con frecuencia como cifra de referencia para el coste total, véase también la bibliografía sobre RosettaNet

GLOSARIO

CONCEPTOS TÉCNICOS

- ◆ **Comunicación asíncrona:** Un modo de comunicación en el que los dos extremos se comunican de forma *desacoplada*, es decir, el remitente no necesita esperar a la respuesta del destinatario, por tanto, los dos extremos no necesitan trabajar de forma sincronizada. Para que esto sea posible ambos tienen que operar sobre una infraestructura que gestione el envío y recepción de mensajes.
- ◆ **Comunicación síncrona:** Un modo de comunicación en el que los dos extremos se comunican de forma *acoplada*, es decir, el remitente no puede continuar con su trabajo hasta que le haya respondido el destinatario, por tanto, los dos extremos trabajan de forma sincronizada. Esta forma de trabajo es más simple que la asíncrona y no requiere por tanto servicios de mensajería, pero tiene el inconveniente de bloquear constantemente a los dos extremos y generar así tiempos de espera innecesarios que se evitan en una comunicación asíncrona.
- ◆ **Firewall (CortaFuegos):** Un elemento fundamental en cualquier red informática que esté expuesta a una red pública, típicamente el acceso a Internet, aunque en grandes organizaciones también se utiliza para aislar unidades organizativas entre sí como lo son áreas de alta seguridad, por ejemplo.
- ◆ **Framework (Marco de trabajo):** En el software se refiere a un diseño de software que no genera un programa con una funcionalidad definida y cerrada, sino un diseño orientado a ser ampliado o modificado, de manera que se pueden agregar nuevas funcionalidades extendiendo las existentes o sustituir determinados módulos de la solución por módulos a hechos a medida.
- ◆ **HTTP (HyperText Transfer Protocol):** Protocolo que regula la transmisión de páginas web entre un servidor web y un navegador.
- ◆ **Messaging Service:** El servicio de mensajería gestiona el transporte, empaquetado y enrutado de los mensajes intercambiados que se envían, por ejemplo, por HTTP o SMTP.
- ◆ **Persistencia:** Se refiere al hecho de hacer información electrónico persistente, quiere decir, grabarla en un medio físico como un disco duro en el cual persiste cuando se apaga el ordenador.
- ◆ **SOAP (Simple Object Access Protocol):** SOAP es una especificación de un protocolo para acceder a servicios, funciones, componentes y objetos en servidores remotos. La particularidad frente a otras tecnologías parecidas como CORBA, DCOM y RMI es que utiliza XML y HTTP para hacerlo de forma independiente de la plataforma tecnológica.
- ◆ **TCP/IP (Transport Control Protocol / Internet Protocol):** Dos protocolos de red que al ser los utilizados por Internet se han convertido prácticamente en el estándar de facto para cualquier tipo de red entre ordenadores. TCP se ocupa de que los datos lleguen correctamente de un extremo al otro, mientras que IP se encarga de que se encuentre el destinatario correcto.
- ◆ **UDDI (Universal Description, Discovery and Integration):** Uno de los servicios más importantes dentro de los Webservices, en resumidas cuentas es una especie de servicio de páginas amarillas electrónicas con un detalle muy alto en cuanto a la actividad de la empresa y su oferta de productos y servicios que permite una interrogación automática por otros sistemas electrónicos.
- ◆ **XML (eXtensible Markup Language):** Lenguaje de marcas (quiere decir que su contenido se estructura con marcas que son etiquetas tipo `<nombre>Pedro López</nombre>`) que permite estructurar información de forma sofisticada sobre formato de texto convencional e intercambiar de esta forma fácilmente entre sistemas. Al ser un estándar fue posible desarrollar herramientas universales para operar con información XML, transformarla y validarla a nivel sintáctico y semántico. Su campo de aplicación es especialmente amplio en Internet, por eso se ha impuesto con mucha fuerza en los últimos años.

CONCEPTOS DE COMERCIO ELECTRÓNICO Y WEBSERVICES

- ◆ **B2B (Business To Business):** Negocio entre empresas, un ejemplo típico con los Marketplaces en los cuales empresas proveedoras y sus clientes negocian entre sí.
- ◆ **B2C (Business To Consumer):** Negocio de empresas a consumidores, el ejemplo típico son las tiendas virtuales que venden productos finales a sus clientes.
- ◆ **C2C (Consumer To Consumer):** Negocio entre consumidores, por ejemplo, en subastas.
- ◆ **Catálogo electrónico (eCatalog):** Repositorio electrónico de información que permite acceder a ella a través de un software adecuado, típicamente un escaparate virtual en Internet o vía aplicaciones corporativas para la operativa interna. La gran ventaja reside, sobre todo, en las herramientas de búsqueda, la permanente actualización de la información y las posibilidades de adaptación al usuario de la información mostrada (personalización).
- ◆ **eBusiness:** Las actividades del comercio electrónico en general, el eCommerce es un subconjunto de éstas.
- ◆ **eCommerce:** Las actividades del comercio electrónico relacionadas con la venta, por ejemplo mercados virtuales (Marketplaces), sistemas de abastecimiento (eProcurement) o tiendas virtuales.
- ◆ **EDI (Electronic Data Interchange):** Formato estándar para el intercambio de datos según la norma ANSI X12.
- ◆ **eLearning:** Formación a través de Internet, el abanico va desde muchas academias de idiomas que ofrecen este faceta de servicio hasta Masters por Internet.
- ◆ **eMarketing:** Marketing a través de medios electrónicos, mailing vía Internet, etc.
- ◆ **eProcurement:** Sistema electrónico para el abastecimiento, conecta a una empresa con sus proveedores (que lo soporten) para poder realizar pedidos electrónicamente.
- ◆ **Marketplace:** Un mercado virtual en Internet en los que proveedores y clientes contactan a través de este medio para hacer negocios, típicamente a través de un catálogo electrónico de múltiples proveedores que aloja el marketplace, sistemas de petición de ofertas y subastas.
- ◆ **UN/EDIFACT (United Nations EDI for Administration, Transport and Commerce):** EDIFACT establece las reglas y un vocabulario en la que basar la descripción de los objetos de negocio para mantener así compatibilidad entre diferentes sectores. Ha sido ampliamente aceptado por la industria y surgió a raíz de la problemática de incompatibilidad entre estándares sectoriales específicos sobre EDI que eran incompatibles entre sí.
- ◆ **WebServices:** Los servicios web son un movimiento que está empujando con fuerza en estos momentos, la idea básica es tan sencilla como sugiere su nombre: ofrecer servicios corporativos a través de la web a clientes y proveedores. La entidad de esta actividad está en el hecho que para cumplir este objetivo de forma universal hacen falta una vez más estándares que definen cómo se describen estos servicios para poder ser interrogados de forma universal por los y cómo se les puede localizar. Aquí entran estándares como WDSL (Web Services Definition Language) o UDDI (Universal Description, Discovery and Integration).
- ◆ **WebStorefront:** Un tienda virtual, el ejemplo típico son los sitios en Internet que venden productos como CDs de música o libros al consumidor final.

Conceptos específicos de RosettaNet:

- ◆ **Business Dictionary:** El RosettaNet Business Dictionary define, las propiedades de negocio, entidades de datos, y datos básicos de negocio, entidades en mensajes PIP y pautas diversas
- ◆ **Implementation Framework (RNIF):** El RNIF aporta protocolos para la rápida y eficiente implementación de los PIPs
- ◆ **Partner Interface Proceses (PIPs):** Los (PIPs™) definen procesos de negocio entre las entidades que realizan el negocio
- ◆ **Technical Dictionary (RNTD):** El RosettaNet TD unifica propiedades de productos de entornos de comercio electrónico y tecnologías de la información

BIBLIOGRAFÍA

A continuación un breve listado de bibliografía interesante relacionada con los contenidos de este documento:

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE COMERCIO ELECTRÓNICO

- World Wide Web Consortium, <http://www.w3c.org>. El organismo que regula los estándares utilizados en la Web, la referencia obligatoria para cualquier normativa relacionada con Internet.
- Estudio de situación del comercio electrónico en España, <http://www.internautas.org/documentos/pista.htm>. Aparte del contenido al que hace referencia el título, este documento contiene una introducción breve, pero muy completa al comercio electrónico que supone un buen punto de partida para aquellos quienes se quieren adentrar en este mundo.
- Advanced Quality Solutions. *Sección de downloads en la web*, <http://www.aqs.es/downloads>. En esta sección se publican periódicamente documentos que reflejan las experiencias, opiniones y resultados de I+D de esta empresa en temas de tecnología, gestión y negocio dentro del sector de las tecnologías de la información con un apartado específico sobre comercio electrónico.
- Marc G. Breissinger. *B2B Standards: Foundation of Effective Trading Networks*, http://www.euro.dell.com/countries/uk/enu/pub/topics/power_ps1q01-webmeth.htm. Un artículo muy recomendable que analiza qué problemáticas debe resolver una estándar para B2B. También se encuentra disponible en formato .PDF
- Messaging: The transport part of the XML puzzle, <http://www-106.ibm.com/developerworks/library/xml-messaging/>. Artículo interesante que se centra en la problemática del transporte de mensajes XML que es básicamente la problemática del comercio electrónico, explica las diferencias entre las principales opciones tecnológicas (XML-RPC, SOAP, WDDX, ebXML y JMS).
- Diccionario de términos técnicos relacionados con Internet, <http://www.mixmarketing-online.com/vocabulario/vocabulario.html#A>. Una buena ayuda para los neófitos.

ROSETTANET

- RosettaNet: <http://www.rosettanel.org>. La web oficial de la organización.
- Drew Wilson. *In Depth: ST's RosettaNet Strides*, <http://www.ebnews.com/story/OEG20011203S0044>. Un caso de estudio sobre una experiencia pionera con RosettaNet, la de la compañía europea STMicroelectronics que explica el escenario ante el que esta compañía se plantea entrar en el comercio electrónico y cuales son los pasos que da. De lectura obligatoria.
- Eric Chang. *PO Management: Compaq and Delta*, [http://taiweb.compaq.com.tw/cmain/files/d_files/RN%20Experience%20Sharing%20\(April%2010\).pdf](http://taiweb.compaq.com.tw/cmain/files/d_files/RN%20Experience%20Sharing%20(April%2010).pdf). Un caso de estudio similar, en esta ocasión examina el proceso de interconexión de las compañías Compaq Y Delta. De lectura obligatoria.

- Gina Roos. *RosettaNet for the masses*, <http://www.ebnews.com/story/OEG20010928S0071>. Interesante artículo que introduce RosettaNet Basics a la luz de las dificultades de implantación de RosettaNet (y los estándares de comercio electrónico en general) en la pequeña y mediana empresa, y las consecuencias derivadas de ello para las grandes empresas.
- Demir Barlas. *RosettaNet Goals - High tech companies list ambitious standards-based initiatives for 2001*, <http://www.line56.com/articles/default.asp?NewsID=2498>. Este artículo comenta algunos de los anuncios de la industria sobre la adopción de RosettaNet, da una idea de las magnitudes con las que está penetrando este estándar en la industria.
- Richard Brown. *RosettaNet Standards a 'Big Dice Game' - CEO says consensus is a gamble, but big business will sway smaller partners*, <http://www.line56.com/articles/default.asp?NewsID=2720>. Un artículo de opinión sobre el problema de las PYMES y RosettaNet.

OTROS ESTÁNDARES DE ECOMMERCE

- EDI, Data Interchange Standards Association, EDI se corresponde al estándar ANSI X12 y ha sido desarrollado por esta asociación: <http://www.disa.org/>
- Buena colección de enlaces sobre EDI: http://www.reims.net/Resource_Zones/EDI/edi_resources/edilinks.html
- XML/EDI Working Group: <http://www.xmledi-group.org/>
- OneTradeS.Net, estándares de las naciones unidas para comercio electrónico: <http://www.unece.org/etrades/welcome.htm>
- Sitio oficial de UN/EDIFACT: <http://www.unece.org/trade/untdid/welcome.htm>
- Commerce XML (cXML): <http://www.cxm.org/>
- Commerce One xCBL (Common Business Language): <http://www.commerceone.com/>
- EbXML (eBusiness XML): <http://www.ebxml.org>
- Advanced Quality Solutions. *EbXML - Una visión general*, http://www.aqs.es/web/files/ebXML_Vision_General.pdf.
- Biztalk: <http://www.biztalk.org/>
- OAGIS (Open Applications Group Integration Specification): <http://www.openapplications.org/>

WEB SERVICES

- World Wide Web Consortium – Web Services Activity, <http://www.w3.org/2002/ws/>. Como dice su nombre, los grupos de trabajo relacionados con los servicios web, aquí se encuentra información sobre los trabajos en SOAP y XML Protocol.
- WebServices.Org, <http://www.webservices.org/>. Sitio con todo tipo de información sobre servicios web: tutoriales, noticias del sector, listas de productos software y sus fabricantes, etc.
- Venu Vasudevan. *A Web Services Primer*, <http://www.xml.com/pub/a/2001/04/04/webservices/>. Un artículo de introducción a los servicios web muy interesante, ya que no cubre solamente un buen número de iniciativas como SOAP, UDDI, XLANG, XAML, ..., sino que aporta ejemplos muy concretas que ayudan a obtener una visión muy concreta de este concepto.

- Doug Tidwell. *Web services -- the Web's next revolution*, <http://www-105.ibm.com/developerworks/education.nsf/webservices-onlinecourse-bytitle/BA84142372686CFB862569A400601C18?OpenDocument>. Tutorial de IBM sobre esta materia, requiere la inscripción previa.
- Uddi.org, <http://www.uddi.org/>. Sitio oficial sobre este estándar de servicios de directorio que junto con SOAP es el más relevante actualmente y se está imponiendo en la industria siendo incorporado ya en productos como SAP.
- David Land. *One Pack To Build Them All*, <http://java.sun.com/features/2002/01/wspack.html>. Este artículo presenta un nuevo paquete gratuito de herramientas Java que permiten la creación de servicios Web. Aunque incluimos esta referencia principalmente como referencia de herramienta para la construcción de servicios web, el artículo presenta también una pequeña introducción general al concepto de servicios web.

TECNOLOGÍA XML

- World Wide Web Consortium: <http://www.w3c.org>. Aquí se encuentran las especificaciones de XML, junto con las especificaciones relacionadas y mucho otro material de referencia.
- XML.ORG, <http://www.xml.org>. El portal de referencia para la industria relacionada con XML, es un buen punto de partida para buscar noticias relacionadas con el uso de XML y seguir así la pista a la evolución de las aplicaciones de esta tecnología.
- Café con Leche, <http://www.ibiblio.org/xml/>. Magnífico sitio de referencias de todo lo relevante sobre XML, además se actualiza a diario con noticias sobre eventos en este mundo que permiten seguir muy bien la pista a la evolución de esta tecnología.
- Advanced Quality Solutions. *XML Roadmap* - <http://www.aqs.es/web/files/xml-roadmap.pdf>. Este documento da un paseo por el mundo XML en el cual no solamente se explica la qué es XML en sí, sino que se explican cuales son sus principales aplicaciones, se presentan las tecnologías relacionadas (XSLT, etc.), cómo se trabaja con XML desde lenguajes de programación (Java concretamente), se presentan las principales herramientas y una amplia colección de recursos y referencias sobre campos relacionados con XML.
- Advanced Quality Solutions. *XML Schema y DTDs* - http://www.aqs.es/web/files/Schema_y_DTDs.pdf. La validación de las estructuras de información utilizadas en los documentos XML se puede realizar con DTDs o con esquemas XML, éste documento contrasta ambas tecnologías y ayuda así a comprender en el marco de un entorno de comercio electrónico cuales son los pros y contras en la utilización de cada una de ellas.