

21121
46



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ACATLÁN

"Análisis del sistema de información aplicado a la etapa de procura de una planta en la industria de refinación del petróleo"

T E S I S
Que para obtener el título de:
Ingeniero Civil
P r e s e n t a :
Roberto Tovar Cruz

Asesor:
M. en C. Raúl Pineda Olmedo

Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM en formato electrónico e impreso el
de mi trabajo profesional.

Roberto Tovar

6502
23/Junio/2003



México, 2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



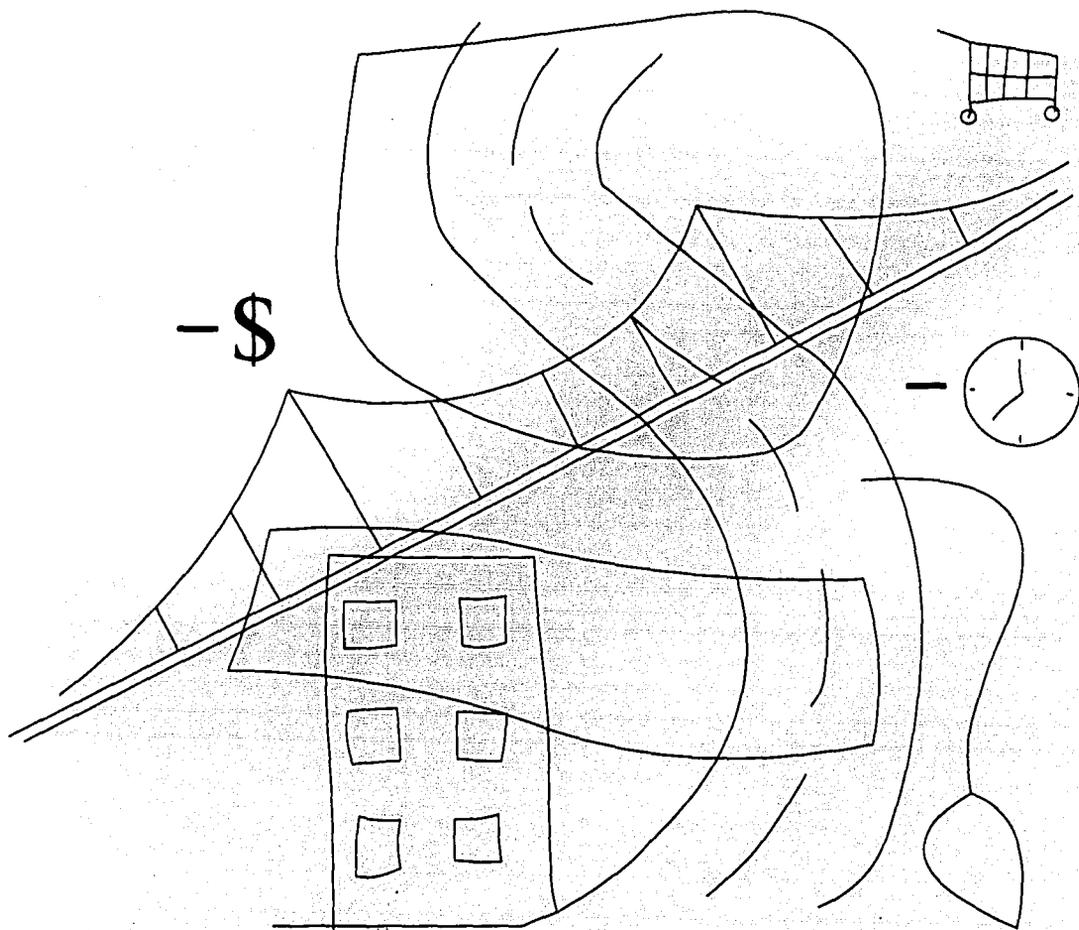
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

**"ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN APLICADO A LA ETAPA DE
PROCURA DE UNA PLANTA EN LA INDUSTRIA DE REFINACIÓN DEL
PETRÓLEO"**



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A mis padres Celia Cruz G, y José Luis Tovar C. que han
dado parte de su vida por formarme y educarme.

A la Universidad Nacional Autónoma de México
por darme los conocimientos suficientes y prepararme
para el futuro.

A mi asesor Raúl Pineda por confiar en mí
y ayudarme a realizar mi tesis.

A mis hermanos Patricia Tovar C. y
José Luis Tovar C. por apoyarme y
motivarme a seguir adelante.

A Bárbara Camberos R. por
ayudarme en la redacción de la tesis.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	4
I.1 Antecedentes	4
I.2 Estado del Arte	9
I.3 Sistemas de Información	18
I.4 Herramientas Utilizadas en un Sistema de Información	20
Fuentes de consulta	25
CAPÍTULO II: APLICACIÓN DE ROBOTS EN LA CONFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	26
II.1 Robots	26
II.2 Análisis y usos de los robots	32
II.3 Aplicación del robot en la creación de un sistema de información.	42
Fuentes de consulta	46
CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA DE INFORMACIÓN EN LA ETAPA DE PROCURA (CASO IMP)	47
III.1 Descripción de las etapas de un proyecto	47
III.2 Análisis de la etapa de Procura	69
III.3 Desarrollo de la metodología	75
Fuentes de consulta	84
CAPÍTULO IV.- APLICACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA ETAPA DE PROCURA	85
IV.1 Contexto de la aplicación	85
IV.2 Aplicación de la propuesta	102
Fuentes de consulta	106
CONCLUSIONES	107
FUENTES DE CONSULTA GENERAL	109
GLOSARIO	111

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4

INTRODUCCIÓN

Objetivo. Sistematizar el análisis de información en plataforma web aplicada en la etapa de procura de un proyecto de inversión para una planta de alquiler.

En los recientes años el término procesamiento de información, a menudo se aplica específicamente a las actividades basadas en computadoras. Popularmente usado, el término información se refiere a los hechos y opiniones proporcionados y percibidos durante el curso de la vida diaria: uno obtiene la información directamente de otras personas, de los medios de comunicación, de bancos de datos electrónicos, y de todas las clases de fenómenos notables en el ambiente circundante.

La tecnología ha avanzado a una velocidad impresionante, pero el aspecto más importante de cualquier sistema es el conocimiento humano y el uso de las ideas para aprovechar la computadora de manera que realice la tarea requerida. Este proceso es esencialmente en lo que consiste el desarrollo de sistemas. Para que sea de alguna utilidad un sistema de información basado en la computadora, debe funcionar adecuadamente, ser fácil de manejar y adecuarse a la empresa para la cual se ha diseñado. Si ayuda al personal a realizar sus trabajos en forma más eficiente, se le utilizará; si no es así, con seguridad lo evitarán.

Las redes contienen grandes cantidades de información, la cual se encuentra en múltiples servidores, almacenada en diferentes formatos y mantenida por diferentes individuos. Incluso un cuidadoso diseño de una red puede ser confuso para la búsqueda de información específica y cuando el dominio de búsqueda se extiende a una amplia colección de información de las grandes compañías (una "Intranet") o a la Internet en general, donde los estándares y la coordinación son casi imposibles, al igual que la búsqueda apropiada de información.

Actualmente se estima que hay más de 300 millones de documentos públicos disponibles en Internet, información que se duplica cada año y medio y que en el futuro tendrá un crecimiento exponencial. Dentro de esta información se puede encontrar una gran variedad de documentos, los cuales representan una utilidad potencial de acuerdo al área de negocio y conocimiento en particular. No obstante, las ventajas relativas de contar con el banco de información más grande que se tiene a nivel mundial, los usuarios requieren de mecanismos que les permitan incursionar en ésta y aprovecharla.

En la mayoría de los casos un usuario, que busca información no tiene ninguna alternativa excepto un buscador con sitios e hipervínculos conocidos, esperando encontrar el recurso deseado. A menos que el usuario sepa dónde buscar, el buscador es generalmente el método menos eficaz de encontrar la información. Por ésta razón se han utilizado robots dentro de los sistemas de información, que son programas diseñados para realizar determinadas tareas, por ejemplo: buscar documentos a través de Internet, clasificar la información obtenida de acuerdo a una taxonomía establecida, entre otras.

Actualmente la procura, adquisición de bienes y servicios, es un elemento clave para la competitividad de las empresas debido a la importancia que tiene en los resultados empresariales a través del margen de beneficio, de los plazos de entrega, de la calidad del producto/servicio, de la satisfacción del cliente, etc. Hay muchas cosas que se necesitan para un negocio: desde engrapadoras hasta PC's, de servicios de limpieza hasta de consultoría.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Lo que se pretende es que los compradores tengan acceso, en tiempo real, a los precios y disponibilidad de los productos, disminuyendo de esta manera el número de errores administrativos de procesamiento.

Por otro lado, los proveedores acceden a un mercado de mayores dimensiones, en el que resulta más fácil el intercambio de información sobre sus bienes y servicios, recibiendo los pedidos en el formato deseado (e-mail, XML, fax o por carta tradicional). Acceder, en tiempo real, al historial de transacciones de sus clientes, lo que permite conocer sus necesidades específicas y prestarles un servicio más personalizado. El reflejo en la reducción de los costes es significativo también para los proveedores, afectando principalmente a las áreas de interacción con los clientes, el procesamiento del pedido y a la operación de venta. Saber utilizar las nuevas tecnologías adecuándolas al sistema tradicional de mercado constituye un reto fácil de superar para aquellas empresas que quieren optimizar sus operaciones de compra.

La adquisición de recursos materiales requiere de una fuente primaria de información para tomar decisiones al integrarse la administración de recursos materiales al sistema de procesamiento mecanizado se coadyuva a que los trámites de compra se realicen de manera ágil y oportuna, logrando de esta manera su mejor aprovechamiento. De esta manera, la información que genera la requisición ayuda de una manera real y oportuna a otras áreas fuertemente vinculadas al logro del cumplimiento del programa que previamente se establece con otras ramas del proyecto.

Una de las etapas medulares en la procura es la selección de proveedores en la cual intervienen diversos factores dignos de tomarse en cuenta:

- a) Capacidad instalada de cada proveedor.
- b) Localización de la planta.
- c) Calidades de los materiales con que se manufacturan los productos finales.
- d) Plazos de entrega y condiciones de pago, etc.

La lista de proveedores invitados a concursar se formula basándose en los catálogos y directorios adecuados. Empero, los clientes esperan que sus proveedores sean de prestigio y exigen ciertos requisitos de parte de ellos. La gestión de compras a través de Internet es una realidad en el corto y medio plazo que brinda grandes oportunidades a la empresa.

Con la aparición de las Nuevas Tecnologías y más en concreto de Internet, la gestión de compras ha visto una importante oportunidad para mejorar. Tanto es así, que un estudio de eMarketer señala que el 90% de las empresas planean comprar productos y servicios a través de Internet antes del año 2003. El comercio electrónico entre empresas es muy importante: en el año 2000 en los Estados Unidos se han comprado productos y servicios en línea por un valor de 1.2 trillones de dólares, que significa el 13% de las compras entre empresas. Según las previsiones de Forrester Research, el business-to-business norteamericano llegará a los 2,7 trillones de dólares en el año 2004.

Internet se ha convertido en el medio de comunicación más utilizado alrededor del mundo y los avances tecnológicos, en torno a este, han permitido utilizarlo en diferentes áreas de trabajo. Uno de los más recientes conceptos que han surgido en Internet y que ha ido tomando fuerza, visualizándose un futuro prometedor y no sólo como algo pasajero, es el e-procurement o procura en Internet.

El e-procurement, es una nueva forma de tratar la logística de una empresa a través de la economía. José Carlos Teixeira, de Novabase, dio a conocer una definición de este nuevo concepto: "Utilización de Internet para la automatización de los procesos de compra y gestión de bienes y servicios a la actividad de la empresa". El e-procurement puede ser utilizado como base

para una revisión estratégica del proceso de compras, con el objeto de mejorar la relación con los principales proveedores. Todo esto es positivo, pero la gran ventaja reside en la reducción de costos.

En este sentido, el presente trabajo presenta los principales conceptos, herramientas, procedimientos, robot, bases de datos y una metodología para la etapa de procura de un proyecto. Proponiendo una metodología para la etapa de procura que permite hacer las negociaciones más eficientes y eficaces, tener acceso a un mayor número de proveedores potenciales, disminuyendo: los tiempos de localización, los costos de los procesos y los costos de compra. Aumentando el aprovechamiento de los recursos humanos del área de procura e información precisa sobre el estado del proceso de compra.

La tesis esta basada en un proyecto llevado a cabo por el Instituto Mexicano del Petróleo para PEMEX por el lapso de un año y medio. Durante este tiempo se realizó el sistema de información de acuerdo a las necesidades de PEMEX, que en un principio estaba pensado aplicarse en la industria de refinación del petróleo pero PEMEX determinó que fuera hecho para la reformulación de gasolinas.

El primer capítulo relata de cómo el hombre ha desarrollado nuevas formas de hacer llegar la información a los demás, ante un crecimiento exponencial de ésta. Dentro de estas nuevas formas que se han desarrollado, los sistemas de información han tenido un gran auge y actualmente están siendo utilizados por las empresas para transformar la forma de hacer procura por medio de Internet creando un nuevo concepto llamado e-procurement.

El segundo capítulo trata acerca de los robots. Los robots son programas manipulados por un especialista, utilizados dentro de un sistema de información para realizar determinadas tareas. Para conocer el funcionamiento de los robots y la forma en que pueden ser utilizados en el desarrollo de un sistema de información se describen sus características y usos.

En el tercer capítulo se describen las etapas de un proyecto, tomando como caso el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP). Se hace un análisis en la etapa de procura para la cual se desarrolla la metodología propuesta que en conjunto con el sistema de información realizado para el área de reformulación de gasolinas y la tecnología de Netscape (robot) hacen más eficiente la procura que se realiza en el IMP.

En el cuarto capítulo se hace una descripción del sistema de información y la manera en que funciona la metodología propuesta, dentro del sistema, aplicada en la etapa de procura.

CAPÍTULO I

EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

Objetivo. Analizar los recursos existentes para conformar un sistema de información en plataforma web.

La cantidad de información que se genera a diario y la manera de hacérsela llegar a la gente a diferentes partes del mundo ha hecho que el hombre desarrolle nuevas herramientas tecnológicas, por ejemplo los sistemas de información. La forma en que se tenía acceso a la información, la manera en que los sistemas de información facilitan su distribución y acceso, y las herramientas que comúnmente se utilizan dentro de los sistemas de información serán mencionadas en este capítulo. Además de cómo transformaron la forma de hacer procura por parte de las empresas, haciendo uso de los sistemas de información.

I.1 Antecedentes

La resolución de problemas es una de las constantes que han acompañado al hombre desde sus orígenes. Tanto los problemas que frenan las fronteras del saber (explicación de fenómenos y comportamientos, demostración de teoremas...) como aquellos otros que impiden las realizaciones prácticas (ingeniería, planificación...), o simplemente los creados por curiosidad o distracción (paradojas, acertijos, adivinanzas, juegos...), han llenado el tiempo y consumido esfuerzos intelectuales del hombre.

Dentro del ForumB2B.com llevado a cabo en la ciudad de Lisboa se definió "Tecnología de Información como una nueva terminología que tiene como objeto generar nuevas redes de negocios utilizando todas las herramientas tecnológicas a través de la información en sus variadas formas: información comercial, sonido, imágenes, internet, etc. Es la tecnología que está conduciendo la llamada "Revolución de la Información" basada en la convergencia digital"¹.

Los sistemas de información juegan un papel muy importante. Una de las ventajas de las estructuras para la administración de proyectos, es su habilidad para establecer rápidas y oportunas decisiones con una capacidad de respuesta casi inmediata a los cambios. Los sistemas de información son diseñados para conseguir la información requerida, la persona indicada, el momento oportuno y a un costo mínimo. La estructura organizacional seleccionada debe facilitar el flujo de información a través de la red administrativa.

En un entorno competitivo como el actual, donde los cambios se suceden de forma acelerada, las tradicionales fórmulas de actuar en el mercado son insuficientes, cuando no totalmente obsoletas. Las nuevas estrategias han de estar basadas en un conocimiento real e inmediato de las posiciones competitivas dentro de todos los ámbitos.

"La información es una de las claves del éxito"

Este enunciado lo suscriben la mayoría de las empresas. Lo complicado es cómo obtener información útil, cuáles son las fuentes de información y de actualización, y qué elementos o sistemas permitirán crear un nuevo modelo de datos.

¹ emarketeer.net, www.emarketeer.net/mx/

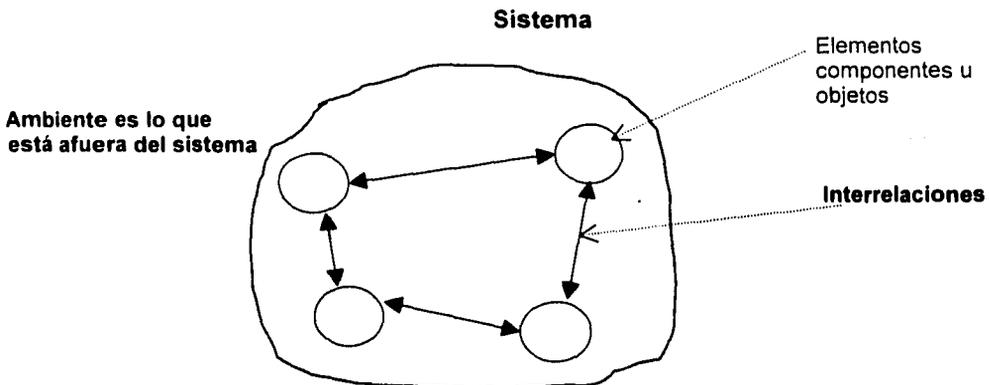
Existe la falsa impresión de que uno de los objetivos de los sistemas de información es sustituir a los trabajadores humanos y ahorrar dinero. Pero en el mundo de los negocios, la mayoría de las personas están más entusiasmadas ante las nuevas oportunidades de abatimiento de costos. Además, la tarea de reemplazar totalmente a un trabajador humano abarca de lo difícil a lo imposible, ya que no se sabe cómo dotar a los sistemas de información de toda esa capacidad de percibir, razonar y actuar que tienen las personas. Sin embargo, debido a que los humanos y los sistemas inteligentes tienen habilidades que se complementan, podrían apoyarse y ejecutar acciones conjuntas:

- En la agricultura, controlar plagas y manejar cultivos en forma más eficiente.
- En la industria, realizar actividades riesgosas, de inspección y mantenimiento.
- En la medicina, ayudar a los médicos a hacer diagnósticos, supervisar la condición de los pacientes, administrar tratamientos y realizar estudios estadísticos.
- En el trabajo doméstico, brindar asesoría acerca de dietas, compras, supervisión y gestión de consumo energético y seguridad del hogar.
- En las escuelas, apoyar la formación de los estudiantes.
- Ayudar a los expertos a resolver difíciles problemas de análisis o a diseñar nuevos dispositivos.
- Aprender de los ejemplos para explorar bases de datos en busca de regularidades explotables.
- Proporcionar respuestas a preguntas en lenguaje natural usando datos estructurados y texto libre.

Conforme el mundo se vuelve más complejo, debemos usar nuestros recursos materiales y humanos con más eficiencia, y para lograrlo, se necesita la ayuda que nos ofrecen las computadoras. Aunque la web, correo electrónico, bases de datos y otros mecanismos de entrega traen una gran cantidad de datos a la empresa, debe integrarse de una manera coherente para que valga la pena. Los problemas en la distribución de los datos se han vuelto ahora en problemas de integración de información.

Ludwing Von Bertalanffy el primer expositor de la Teoría General de los Sistemas definió los Sistemas de Información (SI) como "un conjunto organizado de cosas o partes interactuantes e interdependientes, que se relacionan formando un todo unitario y complejo. Están hechos por bases de datos, aplicación de programas, manuales y procedimientos de la máquina y abarca los sistemas de la computadora que hacen el proceso. La base de datos guarda los asuntos del negocio (archivo maestro) y sus actividades (transacción de archivos). La aplicación de los programas proporciona la entrada de datos, actualización, preguntas y un reporte del proceso. El proceso periódico de un sistema de información es la actualización de los archivos maestros que agrega, anula y cambia la información sobre clientes, empleados, vendedores y productos".²

Cabe aclarar que las cosas o partes que componen al sistema, no se refieren al campo físico (objetos), sino más bien al funcional. De este modo las cosas o partes pasan a ser funciones básicas realizadas por el sistema. Podemos enumerarlas en: entradas, procesos y salidas.



² Artículo "Teoría general de los sistemas", www.monografias.com

De acuerdo a una investigación realizada por Simbron Nestor³ las características de los sistemas son:

- 1) Objetivos del sistema total.
- 2) El ambiente del sistema.
- 3) Los recursos del sistema.
- 4) Los componentes del sistema.
- 5) La administración del sistema.

Los objetivos del sistema son las metas o fines hacia los cuales se quiere llegar. El ambiente del sistema es todo lo que está afuera del sistema:

- 1) El ambiente incluye todo lo que esta fuera del control del sistema. El sistema ejerce una influencia casi nula con el ambiente.
- 2) El ambiente actúa sobre el sistema cuando nos provee insumos (Ingresos) y los productos (egresos).

Los componentes del sistema son las tareas o actividades que se pueden llevar a cabo para realizar sus objetivos. Por ejemplo si se aumentan las actividades también se aumenta el rendimiento del sistema. La administración del sistema tiene dos funciones básicas:

- 1) La planificación: son todos los aspectos como objetivos, el ambiente, la utilización de recursos, sus componentes y sus actividades.
- 2) El control: esto implica la prueba de los planes y la planificación de los cambios.

Por lo tanto en cualquier sistema en marcha se debe hacer un control periódico. En la misma definición de sistema, se hace referencia a los subsistemas que lo componen, cuando se indica que el mismo esta formado por partes o cosas que forman el todo. Estos conjuntos o partes pueden ser a su vez sistemas (en este caso serían subsistemas del sistema de definición), ya que conforman un todo en sí mismos y estos serían de un rango inferior al del sistema que componen. Estos subsistemas forman o componen un sistema de un rango mayor, el cual para los primeros se denominan macrosistema.

Antes de todo hay que estar claro que los SI no deben entenderse como nombre moderno de Archivo, Registro, Biblioteca o Centro de Documentación ya conocidos. El archivo tradicional sirve exactamente para archivar hechos y sucesos como algo que ya pasó, el Registro sirve para dar formalidad, registrar, algo sucedido de todas formas, y la Biblioteca o el Centro de Documentación sirven para centralizar en un lugar, datos y noticias otra vez ya comprobadas y por tanto del pasado. A diferencia, un SI pretende incidir vía la toma de decisiones en el futuro. Por tanto, mientras los primeros pueden limitarse a garantizar consistencia, coherencia y cobertura de los datos almacenados, un SI tiene que definir sobre qué decisiones de quién quiere incidir, cómo y con qué fines.

La eficiencia y eficacia de un SI no se mide por cantidad y cobertura de los documentos recolectados, sino por el efecto neto real sobre decisiones reales, entonces habría que cambiar de enfoque: *La demanda debería ser el enfoque principal y no la oferta*. Aunque es cierto que hay una diferencia entre funcionalidad y propósitos de un archivo subsumiendo ahí desde el archivo y registro hasta la Biblioteca y el Centro de Documentación y un SI, lo primero para documentar el pasado, el último para incidir sobre el futuro parece conveniente profundizar un poco sobre algunos conceptos básicos de los primeros.

El archivo clásico parte de la idea de centralizar en un lugar todos los documentos, que se refieren a una cierta área. Salvo en el caso de los registros públicos, el archivo clásico no controla la veracidad de la información, si no solamente la autenticidad, es decir verifica solamente, que quien pretende ser autor de la información, en verdad lo es, pero no si él dice la verdad. Aún en el caso de los registros, se intenta de comprobar solamente la consistencia y coherencia de la información con otra ya almacenada y no, si esta concuerda o no con la realidad. Solamente si hay otros mecanismos, fuera del ámbito propio del Archivo,

³ Artículo "Teoría general de los sistemas", www.monografias.com

que garantizan la veracidad de los documentos, así como coherencia y consistencia, solamente entonces un Archivo se convierte en un lugar centralizado de información.

El archivo clásico sustituye los conceptos de veracidad, coherencia y consistencia por el concepto de cobertura, partiendo de la idea de que al tener todos los documentos disponibles completos, el mismo usuario del archivo puede deducir a su criterio la información veraz. Por eso los archivos, bibliotecas y centros de documentación están en búsqueda constante, de como ampliar la cobertura. No obstante un archivo tradicional hace solamente una oferta de informarse, no informa. El cliente tiene que acceder al lugar central, buscar documentos según capacidad y talento y, extraer de ellos la información.

El medio tradicional del archivo clásico es el papel en sus distintas formas: como documento original o copia, como libro, reporte, revista, etc. El papel sigue siendo el medio fundamental, aún cuando se complementa con otros como medios audiovisuales o para ahorrar espacio de almacenamiento, Microfilm. Dado la sustitución del concepto *veraz* por el concepto *completo*, resulta crucial para la utilidad de un archivo, de que el cliente encuentre todos los documentos disponibles. Para tal propósito, desde los tiempos viejos de la Biblioteca de Alejandría, se han desarrollado técnicas de clasificación, indexación y de catálogo para facilitar al cliente el acceso a los documentos. Es ahí donde la computadora ha tenido mayor incidencia. Por su propia característica de ordenar rápidamente bajo criterios formales datos una vez almacenados, facilita el acceso desde una gran variedad de ángulos y además permite desligar los métodos del manejo físico y de la ubicación física de los documentos referidos y los de criterios de clasificación por contenido.

Antes se tenía que decidir donde ubicar bibliografía: sobre ácidos cítricos, en los estantes o de Química o de Biología, hoy no importa, porque la computadora la puede encontrar de igual forma. Tal como en los catálogos viejos, depende de la capacidad profesional de los bibliotecarios y archivadores, que la información sobre la información (meta-información) manejada por computadora, sea completa y concuerde con los documentos en existencia. La computadora facilita además dar un paso hacia adelante: en el sistema tradicional el cliente interesado tendría que aprender primero cómo adaptarse a las técnicas de clasificación y búsqueda una vez establecidas. Usando la computadora y sistemas apropiados, se puede más o menos fácil diseñar e implementar sistemas de catálogo, que se adaptan a capacidades y expectativas de diferentes tipos de usuarios.

Con la computadora se ha abierto la posibilidad de compartir la meta-información de los catálogos, de tal forma que el cliente puede informarse de la existencia de un documento, antes de hacer un pedido y acceder físicamente al lugar, donde están estos físicamente. Vía módem u otras vías de acceso remoto, se puede consultar catálogos e índices a larga distancia, las distribuciones de disco óptico por las grandes bibliotecas del mundo (Library of Congress, British National Library, Deutsche Bibliothek) con su gran capacidad de almacenamiento facilitan el acceso local, cuando por costo el acceso remoto se dificulta.

El beneficio del avance tecnológico tiene sus costos y condiciones: Los archivadores, documentadores y bibliotecarios tienen que asimilar las nuevas técnicas, hay que hacer inversión en equipos y sistemas y por ende hay que garantizar compatibilidad, tanto al nivel de sistemas usados como al nivel de reglas de cómo usarse. Caben algunas observaciones complementarias sobre el uso de la computadora:

- 1) No cambia función ni funcionalidad de un archivo, es decir, no convierte un archivo en un sistema de información, mucho menos en un sistema de información automatizado.
- 2) No cambia la forma de estos documentos mismos, sino solamente cambia las formas de acceder a los documentos.

Aunque los archivos constituyen la parte central de SI automatizados, no son la parte medular para definir éxito o fracaso de tales sistemas. El buen funcionamiento de un archivo, Centro de Documentación y una Biblioteca depende en gran manera de su personal, su cobertura y por ende, de la tecnología usada. Para

un SI, mucho más para un sistema automatizado, éstas son condiciones necesarias pero están lejos de ser condiciones suficientes.

Mientras un archivo puede limitarse a velar por la autenticidad de los documentos, la cobertura y, en algunos casos por la coherencia y consistencia de la información contenida en estos documentos, estas calidades más la veracidad son vitales e imprescindibles para un SI. Una biblioteca se puede limitar a atraer sus usuarios y darles cierto apoyo para obtener la información requerida. Para la eficacia de un SI es vital que tal información llegue oportunamente donde se toman decisiones y que la información se tome en cuenta.

En los últimos años lo que vemos en países de mayor desarrollo en el uso de la Informática en SI, constituye un cambio dramático en la funcionalidad de un archivo. La capacidad de almacenamiento, distribución y procesamiento de datos en forma digital se ha multiplicado por el factor 10,000 en los últimos 20 años, si tomamos en cuenta la relación capacidad / precio, el factor anda por el orden de 1 millón. Entonces, ya no es meta-información (los catálogos e índice) lo que se maneja por computadora, si no se comienza a manejar la información misma por la computadora. Además, mientras antes la información escrita y la información audiovisual se almacenaba por aparte, ahora la misma computadora permite manejo y acceso en forma integral. Esto es lo que se llama Multimedia. Cabe señalar, que Multimedia y sus costos bajos afectan ya en forma sustancial la disponibilidad de información. Gran parte de la información científica/técnica, que antes se publicaba en forma escrita y en papel (manuales, guías de mantenimiento, catálogos, estándares, handbooks, enciclopedias) ya no están disponibles en forma tradicional (o solamente a costos sustancialmente más altos y desactualizados).

No adaptarse a multimedia, limita a muy corto plazo el acceso a un 50% de la información actualizada en tecnología, ciencias y economía. Multimedia no solamente cambia por completo las formas tradicionales de almacenar información, encontrarla y usarla, sino que también ya ha cambiado las formas de distribución. Podemos acceder a información remota localmente con ayuda de la tecnología de redes. Se estima que un 30% de la información técnica, científica y económica, ya se distribuye solamente vía Redes (como Internet). Hay una tendencia cada día más impresionante de sustituir la publicación de un reporte por dar a conocer en qué computadora servidor se encuentra, de sustituir la revista mensual impresa por la revista continua electrónica, etc. No conectarse vía Redes nos deja fuera del desarrollo.

La tecnología sobre computación abunda y se utiliza en varias formas que van desde lo visible hasta lo invisible, y de lo espectacular a lo rutinario, como juegos de video y efectos especiales para películas y televisores, hornos de microondas, cámaras electrónicas y sistemas de arranque para automóviles. En los negocios también las computadoras y los SI ocupan un lugar especial, ya que hacen posible la funcionalidad de las oficinas de reservaciones aéreas, departamentos de registros hospitalarios, contabilidad y funciones de nómina; operaciones bancarias electrónicas y sistemas de intercomunicación telefónica, entre otras incontables aplicaciones, tanto en empresas grandes como pequeñas. En el pasado estas aplicaciones requerían muchas horas de trabajo pesado.

De acuerdo a las personas que interactúan con los SI, el grado de participación puede variar dependiendo del tipo de usuario. Los *usuarios directos* son quienes realmente interactúan con el sistema. Ellos alimentan (ingresan) datos o reciben salidas quizás por medio de una terminal. Los *usuarios indirectos* se benefician de los resultados o informes producidos por el sistema, pero no opera el equipo. Los *usuarios administrativos*, quienes tienen responsabilidades en la administración de los sistemas de aplicación, también tienen la responsabilidad de organización para la efectividad de los sistemas.

Los SI están integrados por subsistemas que incluyen el hardware, software y almacenamiento de datos para los archivos y bases de datos. El conjunto particular de subsistemas, es decir, el equipo específico, programas, archivos y procedimientos, comprende una *aplicación* de SI. Por lo tanto, los sistemas de información pueden tener aplicaciones de compras, contabilidad o ventas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En los recientes años el término procesamiento de información, a menudo se aplica específicamente a las actividades basadas en computadoras. Popularmente usado, el término información se refiere a los hechos y opiniones proporcionados y percibidos durante el curso de la vida diaria: uno obtiene la información directamente de otras personas, de los medios de comunicación, de bancos de datos electrónicos, y de todas las clases de fenómenos notables en el ambiente circundante. Una persona que utiliza tales hechos y opiniones para generar más información algunos de los cuales se comunican a otros por medio de cartas y documentos, y a través de otros medios de comunicación. Los sistemas de información utilizados en diferentes áreas han creado nuevos nichos de investigación y tecnología. Uno de ellos es la procura, que por su amplia connotación; al respecto, el Diccionario de la Lengua Española define en una de sus acepciones a la persona que procura, el procurador: "en las comunidades, sujeto por cuya mano corren las dependencias económicas de la casa, o los negocios o diligencias". La definición resulta amplia y suficiente para incluir todas las actividades especializadas de adquisición, inspección y expedición de equipos y materiales para proyectos de diseño y construcción de instalaciones industriales. La manera en que se hacía la procura quedaba centralizada en un solo departamento, en el cual la realización del trámite de adquisición de bienes y servicios se llevaba en un tiempo indefinido, por lo cual se desarrollo el e-procurement, del cual se hablara en los siguientes subcapítulos.

I.2 Estado del Arte

Internet es una oportunidad que permite potenciar la acción de un sistema sólido de compras para todo tipo de empresas. Con la aparición de los portales, Internet empezó a tomar otro rumbo. Al principio estos eran sitios web agradables, con páginas coloridas, comunicados de prensa e imágenes de productos. Quizá las direcciones de minoristas o comerciantes al por mayor dónde los clientes realmente podrían ir y comprar los productos que ellos buscaban. Pero esto no les fue interesante a los consumidores potenciales.

Entonces llegaron la Intranet y Extranet, más interesantes. Muchas personas se conectaron entre sí, compartiendo el trabajo, las ideas, incluso formando pequeñas redes de compra. De repente, un conjunto de personas reconoció que había enormes ideas comerciales en alguna parte de aquí. Una de esas personas, Jay M. Tenenbaum-Marty, intuyo en 1990, antes de que aparecieran los navegadores o la World Wide Web, que el Internet era una herramienta que cambiaría todo sobre la manera de hacer negocio. Su visión era simple pero revolucionaria: "el Internet se volvería un inmenso mercado electrónico en que cada negocio existente estaría en contacto las 24 horas con todos sus proveedores, empleados, competidores, y todos sus clientes, por todas partes del mundo. Para ser competitivas, las compañías y sus proveedores formarían comunidades comerciales globales dónde las organizaciones de todos los tamaños podrían fácilmente y sin un alto costo intercambiar órdenes de compra, catálogos, realizar citas, y hacer todas las compras y vender la parte de la función adquisitiva corporativa".⁴

El comercio electrónico está transformando rápidamente a las empresas según estas se integran en la nueva economía Internet. Las compañías están utilizando Internet para introducirse en nuevos mercados, optimizar las cadenas de suministro, crear nuevas cadenas de valor, y así poder enfrentarse a los nuevos retos de la globalización y el consiguiente aumento de la competencia. El rápido cambio que están experimentando los mercados está forzando a las empresas a identificar estrategias para mejorar continuamente su productividad y reducir los costos. Estas presiones han obligado a muchas compañías a re-evaluar cómo gestionar, controlar y adquirir los recursos operativos necesarios para mantener su actividad al día.

La idea es muy sencilla, automatizar la compra de estos recursos operativos utilizando la nueva tecnología Internet. El aprovisionamiento electrónico mejora significativamente el control, proceso de pago y adquisición de los recursos operativos de una empresa, mediante la creación de comunidades virtuales de compra que pueden ser adaptadas a los condicionamientos contractuales de cada empresa con sus

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

⁴ Artículo "E-procurement: The Transformation of Corporate Purchasing", www.fortune.com/fortune/sections/eprocurement 9

proveedores, sus reglas de negocio y sus procesos de gestión. El aprovisionamiento electrónico utiliza una filosofía de autoservicio donde el propio empleado actúa de comprador inteligente, proporcionándole toda la información y contenido necesarios para tomar la decisión más beneficiosa para la empresa, utilizando un simple navegador Internet.

Esto va a propiciar una reconversión en los departamentos de compra de organizaciones, liberando a dichos departamentos de tareas tediosas y rutinarias, convirtiéndolos, de meros administradores y controladores del proceso de compra, en departamentos mucho más productivos y estratégicos, más inteligentes, focalizados en la optimización de la cadena de aprovisionamiento, en la negociación con los proveedores, en iniciativas de mejora de la calidad y en el control electrónico de los volúmenes y precios de las adquisiciones.

El mundo del e-procurement proporciona mucha más información indispensable hoy en día para la toma de decisiones acertadas y en definitiva convierte el departamento de compras, en un departamento con mucho más valor añadido para la organización. Minan, de Novabase, dice: "La procura en Internet permite a las compañías capturar significantes ahorros de todas las áreas de operación de recursos y traducir esos ahorros directamente a los balances".⁵ Una combinación de revolucionarias tecnologías de procura basadas en web hacen posible para todos los empleados autorizados en una empresa generar peticiones u órdenes directamente desde sus escritorios, lo cual ha hecho al e-procurement el área más candente del comercio en Internet actualmente.

"El fortalecimiento de las relaciones con los detallistas, las preocupaciones con relación al sistema de integración y la falta de retornos financieros, impiden que cinco de cada seis directivos de compras de Tecnologías de la Información (TI) adquieran productos en línea",⁶ afirma Simon Yates, analista de Forrester.

Hoy día, las redes de comunicación son componentes estratégicas de las infraestructuras mundiales. A sus inicios, las redes de telecomunicación servían al transporte de voz. Ahora, existen tecnologías que integran elementos multimedia como son: el sonido, la transferencia de datos e imágenes, e incluso, las imágenes video animadas.

Existen en la actualidad varias alternativas en los medios para transporte de datos y pueden combinarse entre sí. Los principales son: las redes de fibras ópticas y cables de cobre, las comunicaciones por radio, las redes de telefonía móvil y la comunicación por satélite. La evolución rápida del volumen de transferencias de datos es responsable de la auténtica explosión que el presente siglo conoce en telecomunicación. La emergencia de redes de transferencia de datos ha invadido el mundo moderno.

Además, el crecimiento rápido de los sistemas móviles de comunicación personal de urgencia, está ahora definiendo la nueva estructura de las telecomunicaciones. Las comunicaciones de tipo celular y microcelular permiten un acceso a una playa vasta de usuarios para comunicación vocal y transferencia de datos, y ello, utilizando una banda de frecuencias limitadas de radio, y sobre todo, sin estar conectadas con un cable. Además, la comunicación por satélite se ha convertido en una parte esencial de las comunicaciones globales. Actualmente, el sistema móvil y personal de comunicación por satélite permite ofrecer servicios de comunicación a lo largo y a lo ancho del planeta, con excepción de las regiones extremas de los polos.

Y cómo hablar de las nuevas tecnologías de la información sin hablar de Internet. La red Internet es una revolución en el mundo de las comunicaciones. Permite el acceso a un volumen impresionante de información y la comunicación rápida por cualquier parte del mundo. Internet está en pleno crecimiento, y ello, tanto en lo que se refiere a volumen de informaciones y acceso, como a número de servicios. El número de computadoras y usuarios de Internet está disparándose con una tasa anual de crecimiento del 50% a 100%. En 1995, Internet se había implantado en 148 países de entre los 185 que son miembros de las Naciones Unidas, mientras que en 1991, sólo 73 países sobre los 159 estaban enlazados con la red.

⁵ emarketeer.net, www.emarketeer.net/mx/

⁶ Artículo "eBusiness exige e-procurement", www.emarketeer.net/mx/



Desde 1996, Intranet conoce asimismo un crecimiento claro. Ésta es una mini red Internet que se despliega dentro de una organización o compañía en vez de hacerlo hacia la comunidad internacional. Aunque Intranet sea esencialmente un sistema de comunicación interna, puede asimismo integrar puntos de acceso hacia el exterior.

Las nuevas tecnologías de la información son herramientas potentes, pertinentes y útiles para robustecer los sistemas existentes, tales como ERP, ERM, NRP, XML, bases de datos, Lotus Domino, IPLANET, tarjetas de red, servidores y switches, por mencionar algunas. Pero la compra de Tecnologías de la Información enfrenta grandes obstáculos debido a los procesos manuales y esfuerzos de compra duplicados, o sea, servicios de apoyo al cliente ineficientes y grandes dificultades a la hora de completar la compra o mismo de llenar la cesta de compras.

Los negocios que apuestan en el e-business empezarán a exigir sistemas en línea corrientes, que estén preparados para trabajar con grandes y complejos pedidos, de una forma rápida. La empresa Forrester cree, incluso, que para sobrepasar tales obstáculos, las empresas deberán evaluar su perfil de compra de tecnología, las diversas necesidades de productos, antes de llevar a cabo proyectos que engloben grandes costos de integración.

El costo de integración impedirá que la mayoría de las empresas críen relaciones en línea con más de tres vendedores, dejándolos apenas con una opción: comprar una de cuatro estrategias dependiendo de las necesidades. Las empresas que hacen planes de compras a partir de un grupo seleccionado de vendedores, deben exigir ciertos padrones en la infraestructura, para poder así asegurar que la compra se concentre en ese mismo grupo, así como encontrar un e-marketplace para compras ocasionales.

Para el 2002, más de la mitad de las empresas esperaban utilizar sistemas de compras integrados, con detallistas en línea, vendedores e intercambios en el business-to-business (B2B). En su forma más simple, eBusiness es un amplio abanico de actividades que se llevan a cabo a través de tecnologías y sistemas electrónicos que enlazan un comprador con un vendedor. Esas actividades incluyen catálogos basados en páginas Web, realización de pedidos en línea, capacidad para comprobar situación de inventarios, intercambio electrónico de datos (IED), medios de pago, etc. Todo ello se realiza a través de procesos que operan en el entorno de una organización (intranet) o mediante Internet (extranet).

Más allá de esta visión fundamentalmente operativa, eBusiness es un imperativo estratégico en los mercados actuales. Sus principales implicaciones pueden dividirse en cuatro áreas clave:

- Comunicación directa entre cliente y proveedor.
- Reducción de intermediarios en la cadena de suministro.
- Desarrollo y entrega de productos/servicios a medida.
- Estrategias de marketing altamente segmentadas, incluso personalizadas, basadas en la recopilación de grandes volúmenes de datos sobre los hábitos de compra y/o consumo de los clientes.

Debido a este ámbito estratégico de eBusiness, todas aquellas compañías que deseen ocupar posiciones dentro del nuevo mercado del comercio electrónico deben transformar con profundidad sus procesos, su organización e, incluso, su cultura. El mercado del comercio electrónico basado en transacciones se puede segmentar en dos bloques, según el perfil del comprador:

- B2C (Business to Customers): Se refiere al negocio electrónico dirigido al cliente final. Ésta quizá sea el área más conocida del comercio electrónico, debido a la gran cantidad de empresas que utilizan Internet para la venta de sus productos/servicios al gran público.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- **B2B (Business to Business):** Aborda el negocio electrónico llevado a cabo entre organizaciones. Ésta área del comercio electrónico es, probablemente, la menos notoria, pero es la que está creciendo más rápido y la que mayor facturación genera.

Dentro de la rápida evolución del comercio electrónico, ningún otro segmento está experimentando un crecimiento tan rápido como el de Business to Business. Este crecimiento se debe, principalmente, al aumento de las iniciativas que, basadas en Internet, sirven de apoyo a los procesos de compras y aprovisionamiento dentro de una organización: e-procurement.

En el 2002, la mayoría de las empresas optaron por el e-procurement a través de e-marketplaces. Forrester cree que las empresas que utilizan técnicas especializadas y múltiples relaciones de venta, podrán actuar en e-marketplaces emergentes que ofrezcan una variedad completa de productos de TI. La evaluación de distribuidores en lo que se refiere a la experiencia en el ramo de la logística, accesos en tiempo real al inventario, incorporación de reglas de negocio y soporte de sistemas, les permitirá una contención en los costes de integración. Las empresas que requieren una gran variedad de servicios, deben asociarse a integradoras semejantes a las de sus sistemas de e-procurement.

Estos consumidores necesitan una solución de e-procurement que les permitan encontrar, pedir, recibir, mantener y liquidar equipamiento a través de un único sistema. El e-procurement es un nuevo campo comercial en la red de redes. No sólo es importante vender bien, también lo es saber comprar bien. El e-procurement no es algo que pasará de moda, al revés, esta solución de Business-to-Business ofrece una plataforma de comunicación común, se trata de un servicio más eficiente en lo que concierne a los costos, disminuyendo las barreras organizacionales y permitiendo comunicar, colaborar y compartir información.

1.2.1 Funcionamiento del e-procurement

La nueva economía está transformando los negocios hoy en día, impactando inclusive la forma en la que las compañías adquieren sus productos y servicios. El e-procurement es una fuente importante de ahorros y generación de valor para las compañías, facilita a las organizaciones la gestión de todo el proceso de compras, desde que se genera la requisición hasta el pago a través de internet. Asimismo, el e-procurement integra a compradores y proveedores a través de una PC y un web browser, haciendo posible la automatización de la función entre empleados de diferentes áreas, departamentos y unidades de negocio.

La adquisición de materiales indirectos (no productivos) ha sufrido la transformación más grande como resultado del e-procurement. Esta representa típicamente en una compañía entre el 20% y 40% de las ventas. Estos bienes generalmente representan alto volumen y bajo valor siendo muy costosas de procesar. Como ejemplo podemos citar computadoras, teléfonos, útiles de oficina, equipo para reparaciones, repuestos y materiales de mantenimiento.

La empresa compradora debe establecer unos criterios, un perfil corporativo, para guiar las compras. En el sistema de e-procurement, como en el sistema tradicional, el empleado plantea una necesidad, hace un pedido. Esta petición pasa por un filtro interno dentro de la empresa, a la espera de una autorización. Si la autorización llega, se da vía libre a que el pedido siga su curso. Aquí acaban las coincidencias.

En el sistema tradicional, las compras suelen estar centralizadas en un departamento concreto. Con el e-procurement, la gestión de los pedidos de material fungible "desciende" al nivel del lugar de la empresa en el que se genera la necesidad de compra. La automatización de procesos que permiten las soluciones de e-procurement hace que las necesidades de compra se satisfagan en un tiempo récord, evitando retrasos que pueden afectar a la productividad, ya que, muchas veces, por algo tan simple como un recambio para una impresora, un cartucho de tóner, o la falta de papel, muchas de las tareas cotidianas de nuestro negocio pueden verse afectadas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El cliente final adquiere directamente productos y servicios, lo cual elimina intermediarios, reduce precios y crea aumentos de productividad mediante una substancial mejora de los costos en los procesos de aprovisionamiento. Permite que sean los propios empleados los que, directamente, a través de internet, hagan los pedidos.

Desde una perspectiva estratégica, e-procurement puede considerarse como un engranaje que armoniza los procesos de compras y aprovisionamiento y otorga sustanciales ventajas estratégicas tanto al comprador como al proveedor (Fig. I.1).

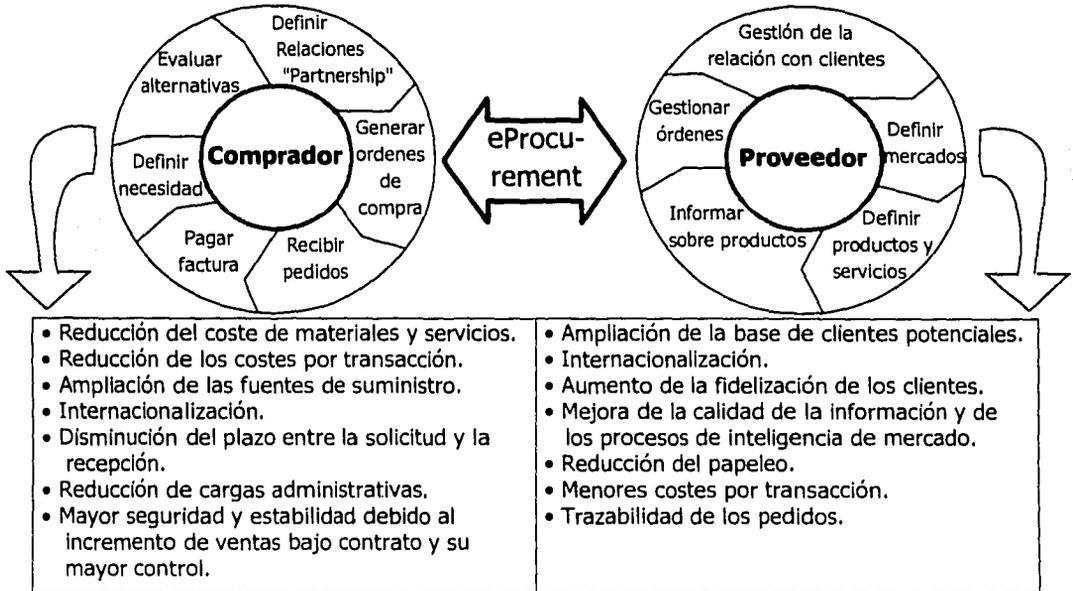


Fig. I.1 e-procurement como engranaje que sincroniza las acciones de compradores y proveedores.

Debido a que los pedidos se hacen en línea a través de catálogos electrónicos, uno de los primeros pasos a dar dentro de una iniciativa estratégica basada en e-procurement es la negociación previa entre proveedor y comprador concerniente a la gestión de los catálogos y las condiciones económicas a aplicar en los productos/servicios ofertados.

- Precios
- Plazos de entrega
- Condiciones de servicio
- Volúmenes de compra estimados
- Responsabilidades sobre mantenimiento y gestión de los catálogos
- Numero de artículos en el catálogo, etc.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

El contenido y precios/condiciones de los catálogos se debe negociar previamente entre el comprador y proveedor. Desde una perspectiva más funcional, podemos considerar e-procurement como un proceso de lanzamiento de pedidos sistematizado, altamente automatizado y en el que la responsabilidad se descentraliza.

Con e-procurement, se efectúa de forma electrónica las transacciones, se comprueba el status del empleado, se verifica el actual grado de avance del presupuesto, se lanzan las ordenes de pedido y, por último, se paga al proveedor contra acuse de recibo. De esta manera se consigue que las funciones de compras y pagos a proveedores trabajen conjuntamente como un único proceso de negocio (Fig. I.2).

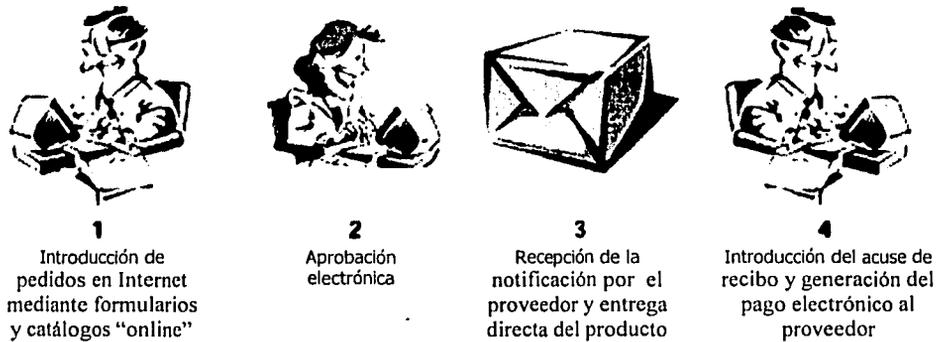


Fig. I.2 Proceso de aprovisionamiento a través de e-procurement

Las herramientas disponibles en el mercado se pueden dividir en dos categorías según el enfoque conceptual presente en su diseño: aquellas herramientas que tienen una mayor orientación al aprovisionamiento de empresas a través de Internet (Buysite) y aquellas otras que se orientan a la venta y marketing de productos y servicios a otras empresas por medio de Internet (Marketsite). A su vez, y dentro de la anterior división "Buysite-Marketsite", podemos establecer una nueva clasificación en función de la amplitud de visión y el nivel de ejecución de cada herramienta (Fig. I.3)⁷.

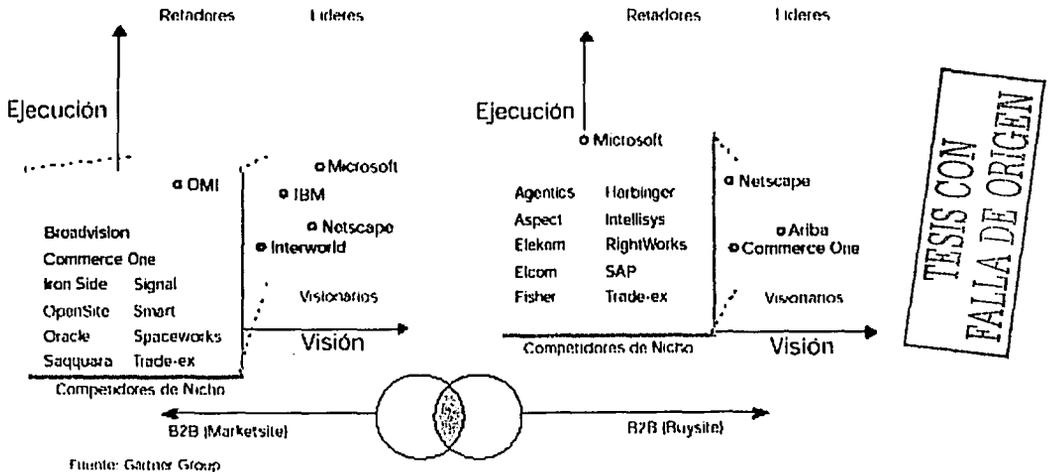


Fig. I.3 Principales herramientas para la implantación de una solución basada en e-procurement

1.2.1.1 Utilización de e-procurement para la gestión de compras MRO

Como se ha visto anteriormente, un planteamiento estratégico basado en e-procurement transforma los procesos fundamentales, la estructura y la cultura tradicionales del negocio. En definitiva, se cambia la

⁷ Imagen tomada del artículo "eProcurement: un nuevo planteamiento estratégico de la gestión de compras", pp. 6 www.arthurandersen.com

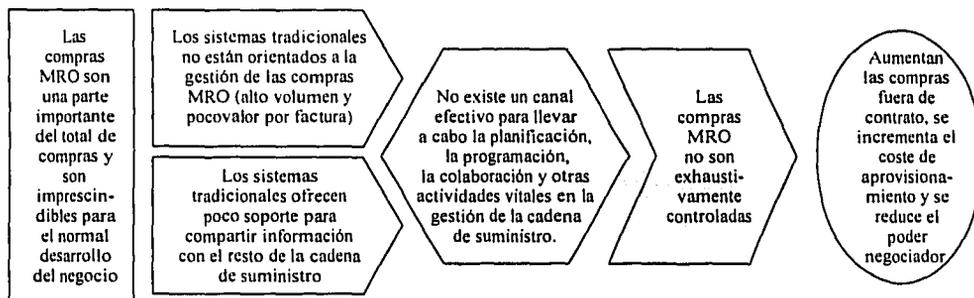
forma en la que se desarrollan las funciones de compras y aprovisionamiento en términos de relación cliente-proveedor, tiempo, ubicación y ejecución.

Un buen ejemplo de ello es que las iniciativas estratégicas basadas en e-procurement están encontrando su campo inicial de utilización en aquellas funciones de compras que tradicionalmente han sido las más complicadas y problemáticas de gestionar. Esto se refiere a las compras de tipo MRO (Mantenimiento, Reparaciones y Operaciones), que normalmente se incluyen dentro del epígrafe de compras generales y que en algunos sectores llegan a suponer casi el 40% del costo total del negocio.

El aprovisionamiento de bienes y servicios MRO incluye, entre otros:

- Compras de material de oficina
- Servicios de limpieza y seguridad
- Repuestos de maquinaria y pequeños equipos
- Formación
- Servicios profesionales
- Informática de gestión
- Consumibles de producción
- Transportes
- Otros

Normalmente, estos gastos son difíciles de controlar por los sistemas de gestión tradicionales (ERP's, MRP's...), lo que conlleva un incremento del coste de compra y una disminución del poder de negociación ante los proveedores por parte del comprador (Fig. I.4).



Fuente: Aberdeen Group & Arthur Andersen Knowledge database⁸

Fig. I.4 Limitaciones de los sistemas de gestión tradicionales en las compras MRO

Tomando como base las iniciativas que ya han sido llevadas a cabo en el área de gestión de compras MRO, casi todas ellas mediante la implantación de soluciones basadas en sistemas de Ariba, CommerceOne, Oracle y SAP, es posible evaluar (fuente: Aberdeen Group) las mejoras cuantitativas alcanzadas:

- Precios de Productos/Servicios: 10 – 20% reducción
- Ciclos de re-aprovisionamiento: 40 – 70% reducción
- Inventario: 25 – 50% reducción

Asimismo, cabe destacar otros beneficios de tipo cualitativo como:

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

⁸ Imagen tomada del artículo "eProcurement: un nuevo planteamiento estratégico de la gestión de compras", pp. 7 www.arthurandersen.com

<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de etapas en la cadena de suministro • Mejora de procesos internos • Consolidación de volúmenes • Mejora de condiciones • Racionalización de la base de proveedores • Reducción de gastos que no sean de valor añadido • Sistema de autoservicio para los empleados (automatización de rutas y procesos de aprobación) 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición sin contacto • Generación de información estratégica del sistema de compras a partir de informes generados por sistemas basados en Inteligencia de Compras como, por ejemplo, "Purchasing Intelligence" • Personalización de productos, ensamblándolos y/o fabricándolos de acuerdo con los pedidos de los clientes. • Flujo de información ágil y directo entre comprador y proveedor
--	---

Numerosas multinacionales de primer orden (Ford, GM, VISA, Ericsson, Nestlé, etc.) han instalado soluciones e-procurement y, por lo tanto, piden a sus proveedores que tengan la capacidad de responder a estos nuevos entornos de compra. Los tiempos de implantación son muy reducidos, y normalmente, la labor previa de consultoría es la que más tiempo requiere.

Aquellas organizaciones que sepan aprovechar las oportunidades derivadas de una iniciativa e-procurement ganarán una ventaja competitiva sobre sus competidoras, y se encontrarán cada vez más unidas a sus proveedores en una espiral ascendente de mejora continua. E-procurement promete cambios fundamentales. Quizá, el mayor de ellos sea la transformación radical del departamento de compras hacia un papel de valor añadido: orientar la cadena de suministro desde la compra de materia prima hasta su entrega. E-procurement reducirá los costos significativamente y proporcionará nuevas oportunidades para generar ingresos.

I.2.1.2 E-procurement y la reducción de costos

La automatización no sólo permite ahorrar tiempo y evitar que un departamento se vea paralizado durante horas por falta de material fungible, ésta permite también hacer las compras de modo inteligente, ya que permite al comprador colocar su oferta en la red, que será contestada por varios proveedores, con lo cual se puede escoger entre la mejor relación precio/calidad. Disponer de varios proveedores casi sin esfuerzo y poder hacerles llegar el pedido de forma inmediata y simultánea contribuye también a acelerar el proceso. La competencia que se genera garantiza buenos precios y una consolidación en la calidad del servicio.

Gracias al e-procurement, se consigue reducir los costos en el proceso de compras, o sea, todo el proceso que, en una empresa tradicional pasa por varios departamentos. Actualmente, se ha comprobado que un 35 por ciento de los gastos de una empresa hacen parte del proceso de compra de materiales indirectos (artículos de escritorio). Para la reducción de estos costos, varios estudios aconsejan la adopción del e-procurement que promete reducirlos entre un 5 a un 15 por ciento (Fuentes: Forrester Research, Aberdeen Group y Arthur Andersen). Actualmente permite reducir el tiempo empleado por el personal correspondiente en actividades administrativas permitiendo que éste dedique del 24% a más del 50% de su tiempo a actividades estratégicas (Consultor Senior en la División de Consultoría de Arthur Andersen).

I.2.1.3 Lo más importante: educar a los empleados

El e-procurement está lleno de promesas, pero para que éstas se transformen en realidades, es necesario que los empleados sean conscientes del significado del proceso. En un mercado que cada vez tiende más



a lo global, la empresa debe proporcionar a sus empleados implicados en un proceso de e-procurement las herramientas para aprender a valorar y elegir adecuadamente las ofertas y, sobretodo, para plantear de modo adecuado sus necesidades de compra. Es necesaria, pues, una racionalización estratégica de todo el proceso.

Para Carsten Nitschke, director para España de *Ariba*, empresa especializada en el desarrollo de mercados virtuales y de soluciones para e-procurement, "*Una adecuada racionalización de estos procesos dentro de las empresas ha permitido a algunos de nuestros clientes reducciones de hasta un 300% en los costos de suministros de material fungible*". La clave, continúa Nitschke "*está no sólo en mejores precios y en menos tiempo, sino también en una nueva cultura de consumo y uso de los materiales fungibles dentro de la empresa*".⁹

I.2.1.4 El e-procurement brinda oportunidades a las pequeñas y medianas empresas

Mediante e-procurement, la organización se conecta a una comunidad de proveedores "marketsite" (con un mayor o menor grado de restricción de acceso) que suministran productos y servicios "buysite" a través de catálogos electrónicos.

El e-procurement abre un nuevo nicho de mercado para las empresas medianas y pequeñas. Ya que una de las cosas que más se valora, además de la relación precio/calidad es la rapidez en los suministros. De modo que en este caso, la localización física de las empresas es un factor importante. En este punto, una pequeña empresa competitiva, que esté localizada en el entorno de áreas de negocio y se mueva con agilidad, puede jugar con ventaja con respecto a una grande, aunque su cadena logística esté bien desarrollada.

Las empresas pequeñas pueden sumar a su presencia en la red un fuerte componente de personalización, una presencia importante del factor humano, que contribuye a hacer de la relación con las otras empresas algo mucho más inmediato. Una relación con rostro. De modo que lograr ese equilibrio entre la técnica, la versatilidad, la buena calidad y un precio sin competencia, junto con una presencia real, una cara visible, es algo que no está más lejos de una PYME que de una multinacional, más bien, al contrario, las PYME navegan con el viento a favor.

I.2.1.5 Beneficios del e-procurement

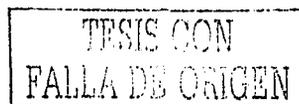
Los beneficios por sí solos son bastante llamativos:

Reducción de costos - El e-procurement puede llevar a la reducción de los costes de compra, del tiempo del ciclo de la compra. Por otro lado, aumenta la coherencia entre políticas y procedimientos de compra.

Eficiencia del proceso - hace posible la descentralización del proceso de compra y permite la información y un estudio de los gastos con adquisición de bienes y servicios.

Consolidación de las compras - O sea, permite la negociación de descuentos con los proveedores, la padronización y agregación de contratos más ventajosos. Con relación a la tecnología, permite la integración de sistemas de pago, en cuanto a proceso, permite un nuevo abordaje a la procura, fortaleciendo al empleado y ofreciendo confianza al proveedor. Con relación al equipo, este beneficia de sistemas fáciles e intuitivos.

La implementación del e-procurement en las compras de materiales indirectos permite transformar una función muy intensa en horas-hombre en una estratégica que ofrece numerosos beneficios.



⁹ Artículo "¿Está su empresa preparada para el e-procurement?", www.emarketeer.net/mx/

I.2.1.6 Ventajas del e-procurement.

El e-procurement aporta muchas ventajas a las organizaciones. Entre otras podemos destacar las siguientes:

- Reducción de los costos administrativos. Mediante el aprovisionamiento electrónico, se estima un ahorro en los costos administrativos del proceso de solicitudes de compra.
- Reducción de los precios de adquisición de las mercancías y servicios. Reducción de las solicitudes de compra fuera de contrato; incremento del uso de los proveedores preferidos; mejoras en la negociación con dichos proveedores.
- Reducción del tiempo requerido para completar el ciclo de compra.

A las ventajas mencionadas anteriormente, hay que añadir las proporcionadas a los proveedores: automatización de la recepción de pedidos, reducción de los costos asociados, reducción de errores y devoluciones, y, sobre todo, el valor añadido a la utilización de un nuevo canal de venta: Internet.

I.3 Sistemas de Información

Saber utilizar las nuevas tecnologías adecuándolas al sistema tradicional de mercado constituye un reto fácil de superar para aquellas empresas que quieren optimizar sus operaciones de compra, por lo cual varias empresas han entrado al mundo del mercado electrónico. De las empresas que han tenido un mayor desarrollo dentro de este rubro son:

a) Ariba

Es uno de los principales desarrolladores de mercados en Internet. Ha comprado Trading Dynamics (con tecnología en subastas), y Tradex (compras en línea). Se ha unido a EDS (integrador de sistemas propietario de AT Kearney, firma de consultoría de negocio, expertos en subastas en internet). Tradex por otra parte está aliado con JD Edwards (fabricante de software de gestión ERP), para la venta de productos y para suministrarle software. También está asociado con IBM y i2. En logística está asociado con Descartes. Ha comprado SupplierMarket.com.

b) FullStep

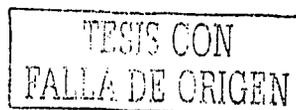
FullStep es una compañía española especializada en el desarrollo de nuevas soluciones de "business to business" (b2b) concebidas para optimizar la gestión de los procesos de compras de las empresas. A través de su herramienta informática -FullStep GS- y de la organización y gestión de portales sectoriales en internet, FullStep proporciona a las empresas mejoras sustanciales en la calidad y costes de sus compras.

c) LatiNexus

LatiNexus es una plataforma de e-procurement con ámbito de actuación en toda Latinoamérica. Tiene su sede en México. Entre sus socios se encuentran Alfa, empresa multisector mexicana, Bradespar, banco brasileño, Cemex, la multinacional del cemento, la firma brasileña Banco Votorantim y Ariba.

Latinexus tiene el objetivo de convertirse en el principal mercado horizontal B2B (negocio-a-negocio) de América Latina, proporcionando un único destino en el cual participantes de todos los tamaños e industrias pueden recurrir para comprar y vender bienes y servicios indirectos tales como materiales de oficina, MRO general, e IT general.

Con la utilización de la Plataforma de Comercio B2B de Ariba, Latinexus le ofrece a sus participantes la posibilidad de unificar sus procesos de compra, aumentar su poder de negociación, reducir costos y desempeñar sus actividades eficientemente.



Latinexus garantiza escala, liquidez y neutralidad -- tres elementos claves para alcanzar el éxito en todo sitio de mercado B2B. Es especialmente ventajoso para pequeñas y medianas empresas, las cuales se beneficiarán por el volumen y las economías de escala de las grandes empresas. Latinexus también le generará ahorros internos de abastecimiento a compradores y vendedores al simplificar y automatizar sus transacciones, al mismo tiempo que reducir los gastos de transacción y compartir mejores prácticas de negocios.

Para los compradores:

Latinexus les ayudará a reducir los costos de adquisición, colocación de pedidos, inventarios y trámites, al ofrecerles una única y amplia ubicación donde encontrarán todas las ofertas de los vendedores. Además, los pedidos, entregas y cuentas de los compradores quedarán integrados, proporcionándose también ligas a los inventarios. Más aún, los compradores obtendrán beneficios por negociación, menor volatilidad en precios y la posibilidad de unirse con otros para lograr descuentos por volumen.

Para los vendedores:

Latinexus será un medio más eficiente para servir y atraer clientes, no sólo al ampliar la base de datos de consumidores, sino también al ofrecer acceso a una extensa y detallada información de cada uno de los clientes, que permitirá a todos los vendedores participantes personalizar sus catálogos y ofertas. El mercado también reducirá los costos de mercadotecnia, venta y distribución a la vez que unificará los procesos en beneficio de las compañías participantes.

Los ingresos de Latinexus se generarán principalmente por cuotas de transacciones, publicidad y servicios de valor agregado, como lo son la búsqueda de precios, servicios de igualación, precios de transporte, servicios financieros y consultoría, entre otros.

d) Internet Capital Group Commerce

ICG Commerce es uno de los líderes en suministro de servicios globales para la gestión de compras a través de Internet. Tiene una gran experiencia en la gestión de la cadena de suministro así como en las fuentes de aprovisionamiento estratégicas para cualquier sector. La firma proporciona servicios a medida gracias a entornos flexibles construidos en Internet. ICG Commerce puede acometer todas las estrategias de compras: desde las centrales de compra, las subastas, uso de catálogos, mercado spot, RFQs y RFPs.

e) Teleinformática

TeleInformática S.A. es una empresa perteneciente a la corporación IBV y distribuidor para España y Portugal de General Electric eXchange Services. La empresa creada en el año 1986, tiene como objetivo suministrar soluciones y servicios de comercio electrónico contando con más de 3.500 clientes y 45.000 usuarios.

f) Bankinter

Ha lanzado un nuevo servicio por Internet, específico para el segmento de empresas y pymes: e-procurement. Se trata del primer servicio de estas características que se pone en marcha en España a través de Internet, y que busca diversificar la oferta de productos del Banco para empresas clientes, con un servicio novedoso y de un gran valor añadido.

Gracias a e-procurement, las empresas clientes de Bankinter podrán realizar todas sus compras (material de oficina, equipos informáticos, piezas de recambio, servicios de impresión, viajes de empresa, etc.) de forma electrónica, y dentro de uno de estos centros virtuales de compras que el Banco habilita para ellos, y en donde tendrán cabida todos sus proveedores habituales. En estas comunidades de aprovisionamiento electrónico, los departamentos de compras de las empresas tienen la oportunidad de acceder de forma rápida a la oferta de productos de cada uno de sus proveedores, con sus catálogos perfectamente actualizados, comunicándose con ellos de forma instantánea, segura y confidencial, y gestionando pedidos y transacciones por el mismo sistema.

Bankinter ha puesto toda su experiencia en la gestión de empresas y su liderazgo en el entorno Internet para que un servicio de estas características sea un completo éxito, responsabilizándose de desarrollar y mantener la comunidad, integrar los proveedores en un catálogo unificado, garantizar la calidad y vigencia de los datos, proporcionar servicios de búsqueda y actuar de intermediario en las transacciones, desarrollando y manteniendo convertidores de protocolo entre los clientes y los proveedores.

Como no podía ser de otra forma, Bankinter ya ha habilitado para su gestión diaria su propio centro de aprovisionamiento de compras y, actualmente, todos los recursos operativos necesarios para el Banco son adquiridos mediante este sistema.

Bankinter tiene la intención, en una segunda fase, de ampliar este servicio mediante la creación de auténticas comunidades virtuales de compras, en las que participen de forma conjunta múltiples compradores y una amplia gama de proveedores de todo tipo. En estas grandes comunidades, las empresas adscritas podrán compartir proveedores y adquirir sus productos en igualdad de condiciones para todas ellas. De esta forma, las empresas más pequeñas podrán aprovecharse de condiciones y precios hasta ahora reservados para otras más grandes; mientras que los proveedores aprovecharán este escaparate en común para plasmar sus ofertas de forma conjunta ante un amplio mercado, mediante un único catálogo digital, recogiendo los pedidos de todos sus clientes por el mismo sistema.

El servicio de e-procurement se encuentra integrado dentro del portal Negozia, la página específica de Bankinter para el sector de las pymes y empresas. Un portal de acceso libre que engloba todas aquellas informaciones y servicios que cualquier empresa necesita en la gestión diaria de su negocio.

Entre las ventajas que una empresa puede obtener suscribiéndose a un servicio de estas características, destacan: la gestión electrónica de propuestas, pedidos y albaranes; la reducción de hasta un 70% en los costes administrativos del proceso de solicitudes de compra; idéntica reducción en el tiempo requerido para completar el ciclo de compra; una rebaja en los precios de adquisición de las mercancías y servicios de un 5% a un 10%, y otras mejoras en la negociación con dichos proveedores.

Los proveedores, por su parte, tienen la oportunidad de acceder a mercados y empresas hasta ahora inalcanzables y de relacionarse con ellas de forma directa, automatizando la recepción de pedidos, reduciendo costes asociados, minimizando errores y devoluciones, y con la obligación de publicar un único catálogo para todos sus clientes, aunque cada uno de ellos pueda tener una vista personalizada del mismo.

I.4 Herramientas Utilizadas en un Sistema de Información

En este sentido, se presentan los principales conceptos, herramientas y procedimientos que permiten a los usuarios de Internet *navegar* y obtener la información que desean, con el propósito de que la información disponible constituya un motor al desarrollo de las áreas de ciencia y tecnología. Es importante mencionar que la velocidad de procesamiento de información y la aplicación de herramientas más específicas bajo esta plataforma permiten tener información producto de un análisis y evaluación, lo que se traduce en solución de problemas e identificación de nichos de investigación y tecnología.

En los últimos veinte años la capacidad para procesar información (transmitir y recibir) ha aumentado de forma dramática bajo los conceptos de data warehousing y de la world wide web (WWW). Esto se debe a que los métodos para guardar información son cada vez más rápidos y económicos dentro de los cuales figuran la aplicación de la Internet y la Intranet.

En su forma más general, Internet es descrita como "la red más grande del mundo" y como "la red de redes" en telecomunicaciones, que mediante la interconexión de una gran cantidad de sistemas y bases

de datos permite la consulta e intercambio de una colección prácticamente infinita de información, por usuarios con intereses distintos conectados desde cualquier terminal remota alrededor del mundo. La incorporación de nuevas tecnologías de información y procesamiento de la misma han marcado el fenómeno de crecimiento de Internet, según se puede observar en la Tabla 1.

	1975-92	1993-97	1998-2020
Millones de Usuarios	Cientos	Decenas de millones	Cientos de millones
Aplicaciones	FTP, correo electrónico	www, java	<ul style="list-style-type: none"> • Realidad virtual interactiva • Mayor interactividad
Recursos utilizados	Texto	Gráficas, fotos, audio	video
Velocidad en la transmisión de información (kBytes/segundo)	2.4-14.4	28.8-128	> 1 MB
Terminales para recepción de información	PC con módem	PC con GUI, módem RDSI o TV por cable	PC con 3D, multimedia, fusión con la TV

Internet se soporta con la contribución colectiva de información entre sus millones de usuarios en todo el mundo y está orientado a cubrir las principales necesidades de sus consumidores:

- Conectarse con otros usuarios
- Pertenecer a grupos de intercambio de información
- Encontrar información relevante oportuna y rápidamente
- Mantenerse actualizado
- Ahorrar tiempo y dinero

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I.4.1 Manejo de información

Compresión y Descompresión de Archivos. Los archivos se comprimen o empaquetan para reducir su tamaño y con esto los requerimientos de almacenamiento en máquina y el tiempo necesario para *bajarlo*; para tenerlos en su formato original, se descomprimen.

Codificación y Decodificación de Archivos. En la red podemos encontrar dos tipos de codificación para archivos: los que aplican para seguridad (encriptados) y los que permiten su manipulación y uso (codificados). La encriptación se aplica con fines de protección de la información, sin embargo, el proceso contrario aplica principalmente a su espionaje.

Los codificados son archivos binarios que pueden ser transportados con seguridad vía FTP (protocolo de transferencia de archivos) y ser convertidos en archivos de texto para aplicarse bajo ese formato en Internet (fotografías, sonidos, hojas electrónicas, procesadores de documentos, etc.).

Archivos con Formato Propietario. Son archivos que por sí mismos no pueden *abrirse* en la web y que requieren de software o aplicaciones de ayuda para poder ser visualizados, manipulados y utilizados (como los plug-in). Como ejemplos están los que utilizan procesadores de palabras, hojas electrónicas, pdf, postScripts, archivos de sonido, etc.

I.4.2 Intercambio de información

El tipo y cantidad de información puesta a disposición de los usuarios a través de Internet es prácticamente ilimitada. Existen varias formas para el envío y recepción de la información, las más populares se mencionan a continuación.

¹⁰ Reproducción parcial de la tabla en el artículo "Model of Internet", pp 3, <http://www.iett-spain.com/moint.htm>

Protocolo de Transferencia de Archivos (FTP)

Es el método más elemental para el intercambio remoto de datos, permite transferir archivos entre la computadora del usuario y otra computadora. Los archivos pueden ser documentos de texto, programas de cómputo, archivos de datos, o de cualquier otro tipo almacenado en la computadora. Existen infinidad de sitios que además de información técnica, ofrecen abiertamente herramientas o software para realizar cálculos de ingeniería.

Telnet

Permite acceder y trabajar sobre un sistema de cómputo remoto. Emula una terminal de texto. Por lo general se debe tener una cuenta en el sistema remoto, aunque hay sitios que permiten el acceso en forma anónima. Una vez conectado, es como si se trabajara en una terminal directa del sistema de cómputo remoto. Las modificaciones sobre archivos o las corridas de programas se realizan en la computadora remota y se requiere un programa de transferencia de archivos tal como **FTP** para obtener los archivos de interés.

En algunos sitios el uso principal de **Telnet** es para acceder bases de datos que contienen una gran cantidad y variedad de información perfectamente clasificada y ordenada, como es el caso de bibliotecas, oficinas de patentes y derechos de autor, agrupaciones de profesionistas y organismos de divulgación de trabajos técnicos y científicos.

Correo Electrónico (e-mail)

Es uno de los métodos más usados de comunicación en la red. En forma simple y amigable el usuario redacta y envía mensajes de texto a otros usuarios. Los mensajes pueden contener archivos de diferente tipo, lo que hace al correo electrónico un vehículo ideal y popular para la transferencia de información. Se debe tener en cuenta que muchos servidores de correo electrónico tienen restricciones en cuanto al tamaño de los mensajes o archivos enviados por lo que se deben tomar las precauciones debidas para el envío de archivos de gran tamaño.

El correo electrónico requiere que tanto la computadora de donde se envía el mensaje como donde se recibe estén conectadas a un servidor de correo y dispongan de un software específico o programa cliente que además de facilitar la conexión al servicio presenten interfases para hacer más sencillo el proceso de envío y recepción de mensajes

Grupos de discusión (Newsgroups)

Son foros públicos o redes para el intercambio abierto de mensajes que abordan diferentes temas. Mediante este sistema, se pueden tener conversaciones, formular preguntas técnicas y transmitir información a un grupo de gente que comparte intereses comunes. A diferencia del correo electrónico, los mensajes son difundidos en el grupo de discusión y pueden ser leídos por cualquier persona suscrita al mismo. Como herramienta de trabajo en ingeniería, los newsgroups permiten contar con foros especializados para realizar consultas.

Archie/Gopher

Archie es un programa que busca archivos por nombres específicos localizados en servidores FTP anónimos. Por ejemplo, una búsqueda con Archie puede ser especificando la cadena de caracteres "msds" y se encontrarían varios sitios FTP anónimos con archivos electrónicos conteniendo hojas con datos de seguridad. Archie es especialmente útil si se conoce el nombre de los archivos a buscar.



Gopher se utiliza para buscar información de temas específicos y no está restringido a nombres de archivos. A diferencia de *Archie*, *Gopher* puede rastrear y encontrar una mayor cantidad y variedad de información.

World Wide Web (WWW)

Conocida comúnmente como la telaraña (web). El corazón de este recurso es la página "web", un archivo escrito en lenguaje de programación conocido como HTML que permite dar formato y presentación a la página. Hiper texto es una forma no secuencial de presentar información. Hiper texto liga información en una compleja asociación de la web a través de "Hiperlinks" o hiperligas, palabras o frases subrayadas dentro de los documentos World Wide Web que al dar un "clic" sobre ellas nos mandan a una nueva página o alguna otra parte dentro de la página que esta siendo consultada, creando así una basta red o telaraña de información.

HomeSite

Es un editor de HTML que permite construir mejor una página web en menor tiempo, mantener puro el HTML mientras integra otras tecnologías líderes de la web tales como JSP, CFML, and WML.

Base de Datos

Es un conjunto de información interrelacionada, sin redundancias, organizada para que sea fácilmente accesible y diseñada para dar servicio a una o más aplicaciones de forma satisfactoria.

Otra definición más estricta que la anterior es la siguiente: Una *base de datos* es un conjunto exhaustivo con redundancia controlada de datos estructurados, fiables y homogéneos, organizado independientemente de su utilización y de su implementación en máquina, accesibles en tiempo útil, y compatibles por usuarios concurrentes que tienen necesidades de información diferente y no predecibles en el tiempo. Aunque esta definición puede parecer un trabalenguas, recoge explícitamente todas las características que definen una *base de datos*.

Datamining

La rápida evolución de los sistemas de información ha permitido la extensión de aplicaciones anteriormente solo desarrolladas en ambientes científicos en realidades útiles para los departamentos de marketing de cualquier empresa. En este sentido un Sistema *Datamining* es una tecnología de soporte para usuario final cuyo objetivo es extraer conocimiento útil y utilizable a partir de la información contenida en las bases de datos de las empresas.

Los objetivos de un Sistema *Datamining* nos permitirían analizar factores de influencia en determinados procesos, predecir o estimar variables o comportamientos futuros, segmentar o agrupar ítems similares, además de obtener secuencias de eventos que provocan comportamientos específicos.

Los sistemas *Datamining* se desarrollan bajo lenguajes de última generación basados en la inteligencia artificial y utilizan modelos matemáticos tales como:

- Redes neuronales
- Inducción de reglas
- Árboles de decisión
- Ruleset o conjunto de reglas por clase

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Datawarehouse

Un sistema Datawarehouse es una eficaz herramienta de organización y análisis de los complejos volúmenes de información que las compañías generan, que posteriormente permite el desarrollo de estrategias más efectivas y rentables.

Define un nuevo concepto para el almacenamiento de datos, integra la información generada en todos los ámbitos de una actividad de negocio (ventas, producción, finanzas, Marketing, etc.) y permite un acceso y explotación de la información contenida en las bases de datos, facilitando un amplio abanico de posibilidad de análisis multivariantes que permitirán la toma de decisiones estratégicas. El proceso integra toda la información de una compañía en un único depósito. La información que se genera en una compañía proviene de diferentes fuentes, formatos y tipos, que se consolidan, se transforman y se cargan en diferentes sistemas de gestión de datos, normalmente en RDBMS (Relational Database Management Systems).

Desde un sistema Datawarehouse, la información se puede mostrar y representar de muchas maneras. La forma más común de analizar la información, es utilizando un sistema de proceso de análisis en línea (OLAP, on-line analytical processing). Los productos OLAP ofrecen un rango muy variado de capacidades de análisis avanzado, como el multidimensional y el estadístico. Un sistema Datawarehouse soporta también sofisticadas operaciones de análisis tales como los sistemas scoring y aplicaciones de detección de fraude. Todas estas funciones de análisis se conocen con el término de Data Mining.

Una de las novedades que aporta el Datawarehousing como sistema de análisis de información, es la creación de la Meta Información (metadata). Se trata de un fichero al que se le considera como diccionario de estructuras de datos que el administrador del sistema define con el objetivo de asistir en los procesos de consulta a la base de datos. La metadata se adaptará a las definiciones que el usuario utilizará posteriormente en sus interrogaciones al sistema. De esta manera se conseguirá minimizar los complejos procedimientos de definición de nombres de campos, jerarquías y relaciones entre ficheros.

Conclusiones. Los sistemas de información son una potente herramienta electrónica, permitiendo que la comunicación y distribución de información a cualquier parte del mundo sean más sencillas en un menor tiempo. Derivado de los sistemas de información se han creado portales para el intercambio de información por medio de sus servicios. Utilizando estos portales en la nueva economía, se llevo la procura al Internet para crear el más reciente campo comercial denominado e-procurement, el cual cambiaría el proceso de compras de una empresa.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FUENTES DE CONSULTA

BIBLIOGRÁFICA

- A. Senn, James. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Editorial McGraw-Hill/Interamericana de México. México. 1992.
- Martínez Bermúdez, María de Lourdes, Rodríguez Salomón, Silvano, Galindo Gutiérrez, Armando y Tovar Cruz, Roberto. Artículo "Internet, Recurso de Vanguardia para el Ingeniero Químico Moderno". XXXIX Convención Nacional IMIQ. Octubre, 1999.

TEXTOS ELECTRÓNICOS

- Arthur Andersen. Artículo "eProcurement. Un nuevo planteamiento estratégico de la gestión de compras" (14/Marzo/2001)
www.arthurandersen.com
- Bowles, Jerry. Artículo "E-procurement: The Transformation of Corporate Purchasing" (9/Febrero/2001)
www.fortune.com/fortune/sections/eprocurement
- Emarketeer.net, (9/Febrero/2001)
www.emarketeer.net/mx/
- Hernández Plasencia, Federico. Artículo "¿Está su empresa preparada para el e-procurement?" (9/Febrero/2001)
www.emarketeer.net/mx/
- Ribeiro, Ana. Artículo "eBusiness exige e-procurement" (9/Febrero/2001)
www.emarketeer.net/mx/
- Simbron, Nestor. Artículo "Teoría general de los sistemas" (23/Marzo/2001)
www.monografias.com

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO II

APLICACIÓN DE ROBOTS EN LA CONFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Objetivo. Conocer el funcionamiento de los robots y la forma en que pueden ser utilizados en el desarrollo de un sistema de información.

Los sistemas de información necesitan hacer llegar al usuario la información en sus diferentes formas (documento, video, imagen, sonido, entre otros), por lo cual es necesario el uso de robots. Los robots son programas manipulados por un especialista para que realice determinadas tareas en el sistema de información. Las características y usos de los robots serán descritos en este capítulo para conocer su funcionamiento y la manera en que se pueden utilizar dentro de los sistemas de información.

II.1. Robots Web

Desde los primeros tiempos de andadura la evolución de Internet estuvo acompañada de un problema en cada paso que se daba. Cada vez que se añadía un nuevo servidor con información se hacía más complicado localizar un determinado fichero o recurso. Hay que tener presente que la clave del éxito de Internet ha sido y sigue siendo la posibilidad de compartición de datos y la existencia de información y recursos distribuidos. Por tanto, aunque la comunidad inter-nauta se beneficiaba de la inclusión de nuevos servidores, el acceso a un volumen de datos que iba en constante aumento, también crecía en dificultad de la misma manera.

Esta problemática llevó a idear mecanismos de búsqueda dentro de la maraña de ficheros en que se estaba convirtiendo Internet. Así se crearon los servicios Archie, Gopher o WAIS, que no son sino los antepasados de los actuales buscadores Web.

Archie era ("era", en pasado, no porque ya no exista, sino porque su funcionalidad ha sido sobrepasada con nuevas herramientas) un sistema de localización de ficheros a través de bases de datos que contenían la información almacenada en los servidores de FTP anónimo. Para utilizarlo era necesario un cliente que permitía conectarnos a los servidores Archie donde podíamos localizar un determinado archivo. En dicho cliente se introducía una cadena de búsqueda y en función de la misma se mostraban los servidores de FTP que contenían archivos relacionados con la misma. Si configurábamos un cliente FTP podíamos bajarnos directamente cualquiera de los archivos mostrados.

Gopher, a su vez, era (también en pasado, aunque siga existiendo) otro servicio en el que sus servidores organizaban la información en árboles jerárquicos sobre cuyas ramas íbamos descendiendo en función del tema elegido. De esta manera, al conectarnos a un servidor de este tipo, éste mostraba el árbol principal y al seleccionar una rama se conectaba a otro (o al mismo) servidor donde se encontraba el subárbol correspondiente. Cada vez que bajábamos una rama podíamos permanecer en el mismo servidor o pasar, de forma totalmente transparente para nosotros, a otro servidor. Al final se accedía al recurso deseado, que podíamos bajarnos directamente a través de FTP, o mediante una conexión mediante Telnet al servidor que lo contenía.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En estos primeros tiempos todavía no existían los servidores Web, ya que aún tardaría bastante en crearse el lenguaje HTML, auténtico impulsor de la Web. Sin embargo, el servicio prestado por Gopher, aunque estaba concebido para ser distribuido, es muy similar a cualquier Índice Jerárquico de hoy día (por ejemplo, Yahoo), donde la información se estructura en temas y al ir seleccionando alguno de ellos se muestra una selección de subtemas y así sucesivamente hasta que llegamos (sí es el caso) al recurso deseado.

II.1.1 DEFINICIÓN DE ROBOT WEB

La diferencia básica entre un Motor de búsqueda y un Índice reside en la forma de conseguir la información para generar la base de datos sobre la que posteriormente el usuario realizará su búsqueda particular. Mientras que un Índice actualiza su información manualmente, a través de las solicitudes que le llegan de páginas que desean registrarse, un Motor de Búsqueda utiliza un Robot para actualizar y ampliar sus datos. Aunque los Índices son muy útiles cuando se tiene muy claro lo que se desea buscar o la información contenida cambia poco o nada, presentan una desventaja derivada de su actualización manual. Esta carencia consiste en que no contienen los últimos recursos que se publican en la Red asociados a un determinado tema.

La función básica de los Robots, también conocidos como Spiders (arañas), Web crawlers, Web Wanderers (deambuladores Web) o Worms (gusanos), es la de conectarse a servidores Web y recuperar información sobre las páginas a través de las cuales van navegando. El hecho de utilizar denominaciones como "gusanos" o "arañas" parece dar a entender que se mueven dentro de los servidores como si se trataran de virus. Nada más lejos de la realidad: lo único que realizan son peticiones de páginas y después de analizar los enlaces y recursos referenciados, lanzan de forma automática nuevas peticiones de ficheros al mismo o a distintos servidores Web.

El nombre de Robot o Bot (esta última palabra no es sino una abreviatura), se debe a una obra de Karel Capek's, donde se utiliza el término robota que en checo significa trabajo.

Los Robots son programas que recorren e indexan las páginas HTML de forma automática. Veamos detenidamente en qué consisten estos "husmeadores". Los Robots Web son programas que recorren páginas de la World Wide Web mediante los enlaces que incluyen cada una de las páginas por las que van pasando. Los browsers normales de la web no son robots, porque son operados por un ser humano, y no recuperan automáticamente documentos referenciados.

La diferencia con los Directorios, es que éstos no poseen robots, están operados por humanos y no recuperan automáticamente los enlaces incluidos en las páginas web, sino que sólo se limitan a hallar lo que las personas manualmente incluyen en ellos, pudiendo como ventaja clasificar por secciones la temática de las web al hacer el proceso manual.

El mecanismo de funcionamiento es el siguiente: se le pasa una dirección URL al Robot, éste se conecta al Web correspondiente, de igual manera a como lo puede realizar un navegador y solicita el recurso correspondiente (en un principio, debería ser una página Web). En la página que devuelve el servidor el Robot analiza unas etiquetas especiales en las que se le informa si puede indexar esa página (es decir, añadir la referencia a esa página en su Base de Datos) y si puede inspeccionar los enlaces que contiene la misma. En este último caso, solicita automáticamente todas las páginas HTML a las que esta página inicial contiene un enlace (y además puede tratar de indexar otros recursos referenciados en ella).

El comportamiento es, por tanto, similar al de un navegador, con la diferencia de que realiza la inspección de las páginas de forma automática. Además no tiene por qué almacenar las páginas que va descargando, sino que se puede limitar a analizar y almacenar la parte de las mismas que le interese.

II.1.2 DECISIÓN DE LAS VISITAS DE UN ROBOT WEB

Esto depende del robot. Cada uno usa diferentes estrategias. En general comienzan a trabajar desde una lista histórica de URL's. Especialmente con documentos con muchas ligas, tales como una lista de servidores "what's New"(qué hay de nuevo") y desde los sitios más populares en la Web.

Muchos indexan servicios que le permiten dar de alta un sitio manualmente, los cuales harán cola para ser indexados por el robot. Son usados a veces otros recursos también como listas de correo, grupos de discusión, etc. Esto les da un punto de partida para comenzar a seleccionar url's que ha de visitar, analizarlas y usarlas como recurso para incluirlas dentro de su base de datos.

II.1.3 INDEXACIÓN DE UN ROBOT WEB

Depende del robot, pero generalmente usa los títulos de HTML (Titles) o los primeros párrafos, o selecciona la HTML completa e indexa las palabras contenidas, excluyendo las de uso común (pronombres, adverbios y palabras como "web", "página", etc.) dependiendo de las construcciones de HTML, etc. Algunos seleccionan las metaetiquetas, u otros tipos especiales de tags ocultas. Una práctica muy común es indexar también los textos alternativos de los gráficos. Se recomienda prestar especial atención a esto último, pues en caso de indexarse, son palabras que contarán con un gran peso sobre la relevancia final en el documento.

En esta fase el robot toma la información generada en un recurso y regresa una descripción del recurso para su inclusión en la base de datos. Esto involucra el colocar la información en los campos apropiados principalmente, como se define en el esquema de la base de datos y también generando algunos de los campos, tales como fecha de realización, palabras clave, texto parcial, etc.

Los robots son utilizados por el Servidor para examinar porciones especificadas de una red y cogiendo un contenido para indexarlo. El robot depende de dos partes primarias de información para determinar qué poner en un índice: nivel de URL's o puntos de inicio para empezar a buscar en la red y reglas de filtrado de sitios específicos que puede y no puede indexar. Múltiples robots pueden tener sus propios niveles de URL's y reglas de filtrado, y pueden estar corriendo en paralelo para encontrar un contenido a través de diferentes segmentos de Internet e Intranet simultáneamente.

Los administradores están proveídos de herramientas gráficas para crear y manejar un árbol de categorías, y crear reglas que los robots utilizan para categorizar los documentos. Estas reglas de categorización aprovechan la información del título del HTTP de los documentos recuperados por el robot, habilitando la categorización basada en URL, protocolo, y datos de etiquetas META de HTML.

En algunos casos, se deseará mantener al robot corriendo continuamente, de modo que encuentre nuevos documentos publicados en la red, y pueda enumerar esos recursos, generar nuevas descripciones de los recursos, y actualizar la base de datos.

Al correr el robot, este mantendrá gran cantidad de la información actualizada: qué sitios ha visitado, dónde tiene que ir todavía, y demás datos. Se puede detener y reiniciar el robot cuando se desee, manualmente o automáticamente.

Título de la página

El título de la página es la carta de presentación de la misma, es lo primero que verán los posibles visitantes de su sitio Web. Las palabras clave que definen el contenido de su página deben aparecer en dicho título. Los Buscadores con robot utilizan el título como elemento básico de indexación.



El título al que hacemos referencia es el que se halla dentro del código HTML entre las instrucciones <TITLE> y </TITLE>, que causa que aparezca como título en la ventana del navegador al cargar la página. Para incluir el título en los Directorios de Búsqueda es necesario escribirlo dentro del formulario que ofrecen para dar altas.

Para hacer figurar el título en diversos buscadores, aparte de la existencia de la etiqueta <TITLE>, algunos motores de búsqueda prefieren emplear el contenido de la metaetiqueta title. No olvidar hacer figurar ambas opciones.

Se debe elegir un título sencillo y claro, acorde con el tema de su página. Si el buscador encuentra dos o más títulos igual de coincidentes con la palabra o frase buscada, los ordenará alfabéticamente, por lo que sí el título comienza por alguno de los primeros caracteres de la codificación ASCII tendrá muchas posibilidades de aparecer en los primeros lugares de las búsquedas.

El orden alfabético ASCII es:

```
" # $ % & ' ( ) * + , - . / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ; < = > ? @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [ \ ] ^ _ ` a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z { | } ~
```

No es conveniente abusar de estos caracteres pues además de desmejorar la imagen de su sitio Web es posible que llegue a ser dado de baja por los administradores de los sistemas. Tampoco es conveniente el alta de páginas con distintos títulos para la misma URL porque los responsables de los distintos buscadores pueden ver esto como un intento de saturar su base de datos y lo único que puede conseguir es que den de baja todas las paginas.

Descripción

La descripción es la sencilla explicación del contenido temático de la página Web, que se ofrecerá normalmente en los resultados del buscador, tras el título de su web. No hacer descripciones complicadas, lo único que se conseguirá es confundir a los posibles visitantes de su sitio.

Seguir metódicamente las instrucciones que aparecen en los formularios de inscripción de datos de los buscadores, si exigen que tenga un número determinado de palabras, introducir una descripción con ese número como máximo, no insertar más, de lo contrario aparecerán cortadas y sin ningún sentido, ofreciendo una imagen pobre. Es aconsejable tener preparadas en un archivo de texto varias descripciones con distintos tamaños que definan exactamente el contenido de su página Web e ir ubicándolas en cada Buscador de acuerdo con sus requerimientos.

Relevancia y Popularidad

Se denomina "relevancia" a la correspondencia e importancia que una página tiene respecto al criterio de búsqueda introducido en un buscador. Los grandes motores de búsqueda, se encaminan hacia mostrar los resultados ordenados por ese factor, tratando que en primer lugar en los resultados aparezcan las páginas más relevantes.

Por "popularidad", se entiende la cantidad de visitas que recibe su web, y en su defecto, al no ser un dato manejable apenas por los motores de búsqueda, se relaciona con la cantidad de enlaces que otros webmasters hagan hacia su sitio. La popularidad que su sitio web pueda tener es aún más importante para muchos robots de búsqueda que las mismas palabras clave.

En realidad, todo en conjunto interesa a la hora de quedar bien posicionado en los principales buscadores, pero cuantos más enlaces obtenga su sitio web, más posibilidades tendrá de conseguir las primeras posiciones dentro del tipo al que su web pertenezca.



La determinación de la relevancia de una página respecto a una palabra clave en los buscadores, es algo que está actualmente en evolución. La tendencia es primar la popularidad, teniendo en cuenta a su vez la relevancia de las páginas que enlazan a su web referente a las mismas palabras o frases clave. Tiempo atrás, bastaba con incluir sus URL en páginas que se dedicaban simplemente a recopilar enlaces para aumentar la popularidad de su web. Este sistema está perdiendo eficacia, valorándose cada vez más el origen de los enlaces que su cantidad para determinar la relevancia y con ello la posición en que mostrar su página en los resultados de una búsqueda.

Palabras clave

Tener claro el concepto de palabra clave, es fundamental para lograr una buena posición dentro de los buscadores. Los buscadores y algunos directorios de búsqueda utilizan las palabras clave que se ingresan para localizar los enlaces dentro de su base de datos y presentarlos como resultados. Estos resultados aparecen listados en páginas que contienen 10, 15 o 20 de estos enlaces. Esta forma de presentación varía de acuerdo a cada Buscador.

El quedar colocado entre los primeros significa una correcta utilización de las etiquetas (metatags). Esto significa que nuestro título (title), descripción (description) y palabras clave (keywords) deben contener la información más apropiada y contundente relacionada con nuestro sitio Web.

Sugerencias para elegir las palabras clave

- Usar palabras clave muy comunes implica que nuestra web aparezca listada entre otras miles que usen esas mismas keywords, pero si colocamos palabras que nadie utilizaría, produciría que nunca apareciésemos en los resultados de la búsqueda. Por lo tanto hay que ponerse en lugar del navegante y pensar qué palabras utilizaríamos nosotros si quisiésemos hallar un sitio como el nuestro. El pensar de esta forma y objetivamente nos ayudará a encontrar las palabras adecuadas.
- Colocar entre 10 a 25 palabras clave en minúsculas sin acentos ni caracteres no internacionales separados a veces por espacios, a veces por comas, según lo indique el buscador de turno.
- Las palabras clave son difíciles de elegir pero normalmente más difíciles de cambiar.
- No poner palabras con acento o difíciles de escribir, casi nadie buscará por esa palabra.
- Emplear frases clave es una de las opciones que pueden mejorar los resultados de forma sensible. Los buscadores que solicitan introducir palabras separadas por comas las aceptan y se mostrará mejor situado bajo una búsqueda con esa frase clave que si sólo contiene las frases sueltas.

Abuso con las palabras clave

Los abusos con las palabras clave no son aconsejables, ya que la mayoría de los robots los detectan y proceden a eliminar su sitio de su base de datos. El poner palabras clave que nada tengan que ver con su web, a la larga lo perjudicarán, pues aquel usuario que no esté buscando un sitio con las características del suyo y se encuentre con él, no ingresará al mismo y usted perderá la posibilidad de ser encontrado por aquellos que sí estén buscando un tema relativo a su página y que podría ser un potencial visitante de su web.

Para no ser considerado abusivo, no ingrese más de tres veces una misma palabra clave y mantenga separadas las frases y palabras que contengan palabras repetidas, intercalándolas entre las demás.

Metaetiquetas

Las metaetiquetas (metatags) son parte del código HTML donde se añaden valores especificando información sobre el documento. En el caso que nos ocupa, la descripción y las palabras (o frases) clave (keywords) de su página y que serán utilizadas por los robots para indexar sus páginas.



Las metaetiquetas se ubican en la cabecera del código HTML entre las etiquetas <HEAD> y </HEAD>.

```
<HEAD>
...
<META name="description" content="descripción de la página">
<META name="keywords" content="palabras clave separadas por comas">
...
</HEAD>
```

Se aconseja buscar diferentes palabras clave para cada una de sus páginas, para no provocar que ante una búsqueda determinada aparezcan listadas todas las páginas de su sitio indiscriminadamente. Elegir con calma cuáles serán las más adecuadas dependiendo del contenido de cada página individual.

Hay que tener en cuenta que las siguientes palabras son diferentes desde el punto de vista del robot que las indexa:

CASA, casa, Casa, casas, Casas, casas de fin de semana

El título debe contener las palabras clave por las que debe ser hallado.

II.1.4 BROWSER

El contenido en la web puede ser visto utilizando un software examinador (browser), un término genérico utilizado para describir un programa con el cual se pueden leer y desplegar páginas web. Es una interfase de entrada a la red mundial que permite ver sitios y navegar en Internet de un punto a otro. Los softwares más populares son Netscape Navigator e Internet Explorer, presentan utilerías que facilitan el servicio de correo electrónico y la transferencia automática de archivos (FTP), además de que permiten la lectura y presentación adecuada de las páginas web conteniendo formatos especiales que incorporan recursos como audio, video y voz. El primero puede obtenerse de la Internet mientras que el segundo por lo general viene incluido en Office de Microsoft.

II.1.5 AGENTE

La palabra "Agente" tiene muchos significados en el mundo de la computación de nuestros días.

Agente autónomo:

"Es un programa que "viaja" entre los sitios web, decidiendo por ellos mismos cuando son movidos a otros lugares y también deciden qué hacer. Hay que tener en cuenta que sólo pueden viajar entre sitios ubicados en servidores especiales y no son muy difundidos en el área de Internet".¹¹

Los agentes inteligentes:

"Son programas que ayudan al usuario por ejemplo: a elegir productos, rellenar formularios o a encontrar determinada cosa. Generalmente no tienen mucha tarea en la red".¹¹

Usuario-agente:

"Es un nombre técnico para programas que realizan las tareas de red para un usuario, tales como usuario-agente web como el navegador de Netscape y Microsoft Internet Explorer, y Usuario-agente del Email (correo electrónico) como Qualcomm Eudora, Pegasus Mail, etc".¹¹



¹¹ Artículo "Definiciones de Robots de búsqueda". www.abcdatos.com

II.1.6. MOTOR DE BÚSQUEDA (SEARCH ENGINE)

"Un motor de búsqueda es un programa que investiga a través de un banco de información. En el contexto de la Web, la palabra "motor de búsqueda" se utiliza a menudo para las formas de búsqueda que realiza en bases de datos de documentos HTML que recolecta un robot".¹²

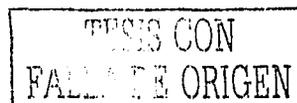
Actualmente no se dispone de un índice completo de direcciones en Internet, sin embargo, existe un gran número de motores de búsqueda (search engines) encargados del rastreo y registro de sitios Web en todo el mundo, clasificándolos además de acuerdo con el tipo de información que presentan. Debido a la importancia de los buscadores para el uso extensivo e intensivo de la Internet en la ingeniería civil, mas adelante se incluyen las características y alcance de los principales.

II.2 Análisis y Usos de los Robots

Visto lo anterior, deducimos de forma inmediata que las posibilidades de utilización de un Robot son muchas y variadas, y que de hecho su función asociada a un Motor de Búsqueda Web es sólo una de ellas. Los Robots no sólo permiten crear Motores de Búsqueda, también son el origen de los Offline Browsers.

Algunas utilidades de los robots son:

1. Creación de Offline Browsers (navegadores sin conexión): es decir programas que se conectan a un determinado URL y se bajan todos los archivos que encuentran dentro del mismo. Los hay que hasta replican en el disco duro la estructura completa del Web, con el nombre del servidor incluido (gracias a los nombres largos de Windows 95/98 o Windows NT) y que además se pueden configurar para bajar imágenes, archivos de sonido, etc. La ventaja de los Offline Browsers es clara: reducen la factura telefónica al bajarse de una vez los archivos y dar la posibilidad de consultarlos sin estar conectado a Internet.
2. Creación de agentes de verificación de enlaces: aquí los Robots cumplen la función de mantener al día los enlaces de un sitio Web e informar de los que han cambiado de sitio o los que ya no hacen referencia a ninguna página. Son muy útiles como herramienta administrativa para nuestro propio servidor Web.
3. Creación de canales activos: al igual que los canales de Internet Explorer o de Netscape Communicator, un Robot puede efectuar la labor de mantener al día un canal, de acuerdo a la frecuencia de actualización con que lo programemos.
4. Creación de buscadores: Esta es la utilidad que en este momento nos ocupa, la de utilizar el Robot como generador de referencias a páginas Web. Hoy día y debido al incremento exponencial de sitios Web, los buscadores se han especializado para encontrar datos concretos. Así tenemos entre otros: buscadores de software (para buscar la última utilidad de Internet), de noticias (que crean un "periódico" a tu medida), de "lo más barato" (que seleccionan Webs y comparan precios de productos semejantes), de Acciones (que actualizan y te envían por correo electrónico las últimas cotizaciones de tus acciones bursátiles y las últimas noticias que afectan a las empresas cotizadas en Bolsa), de personas (que permiten encontrar la dirección e-mail de una persona a partir de su nombre y apellidos), etc.



¹² The web robots pages. <http://info.webcrawler.com/mak/projects/robots/robots.html>

Otras utilidades son :

- Indexar
- Validación de documentos HTML
- Validación de ligas
- Supervisando "Que es lo nuevo"

Cada robot utiliza diferentes estrategias para decidir que sitios visitar. En general inician desde una lista histórica de URL's, especialmente de documentos con muchas ligas a otros lugares, tales como listas de servidores, cuales son las páginas nuevas y los sitios más populares en la web. La mayoría de los servicios de indexación permiten agregar url's manualmente, para que sean visitadas por el robot. Dados esos puntos de inicio un robot puede seleccionar las url's a visitar e indexar, y para analizar y utilizar como fuente para nuevas url's.

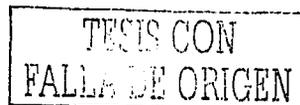
II.2.1 CREACIÓN DE UN BUSCADOR

Los buscadores se han significado en los últimos años como uno de los recursos más utilizados para la búsqueda de fuentes de información en Internet. Debido a que en un principio fueron diseñados para ser utilizados por gente inexperta en la búsqueda de información, los buscadores permiten esencialmente realizar búsquedas simples que solo requieren de la declaración de palabras clave o "keywords" relacionadas con el tema de interés, dentro de las cajas de texto perfectamente identificables dentro de la interfase que utilizan cada una de estas herramientas.

La creación de un buscador basado en Web es un proceso que puede estructurarse en varias tareas, de las cuales, en mayor o menor medida, todas tienen importancia si se quiere conseguir un producto de calidad:

1. Creación de un Robot Web, que a partir de una página analice los enlaces e indexe las páginas encontradas.
2. Análisis de los datos que recoge el Robot: de forma que podamos realizar una preselección "inteligente" de las páginas que pueden resultar interesantes con respecto a las demás, en función de unos criterios determinados.
3. Estructuración de los datos en una base de datos, donde las referencias se almacenen con una lógica prefijada. El diseño de la misma será un punto muy importante también, pues debemos prever los posibles campos de búsqueda y las palabras clave que almacenaremos en cada uno de ellos.
4. Diseño de las consultas a la base de datos: de forma que el resultado de una búsqueda esté de acuerdo con lo que el usuario está solicitando (que se comporte de la forma lo más "inteligente" posible).
5. Creación de la aplicación de servidor que recoge la petición del cliente: es decir, la aplicación encargada de analizar la petición, lanzar la consulta a la base de datos y enviar la respuesta al servidor Web, para que éste se la envíe al cliente.

"Estudios realizados por el Instituto de Investigaciones NEC en Princeton sobre los buscadores en Internet demuestran que a estos les queda mucho por hacer en su afán por cubrir la inmensidad de páginas que conforman la Red. La herramienta de búsqueda más completa en la actualidad cubre tan sólo la sexta parte (un 16%) de todas las páginas en la red, según Steve Lawrence y C. Lee Giles, especialistas de este Instituto".¹³



¹³ Revista Discover en español. "Tecnología del futuro". Julio del 2000. Volumen 4, Número 7. Pág. 16.

II.2.2 EXCLUSIÓN DE ROBOTS

Debido a que los Robots funcionan de forma automática, se detectó, desde que nacieron los primeros, un problema de sobrecarga que producían en la red. La razón es que si estaban mal diseñados, generaban sin parar tráfico de páginas Web, sin otro fin que el de indexarlas. Del propio problema se obtuvo la solución: otorgar en los servidores Web la posibilidad de no permitir el acceso a determinados Robots o no permitir la inspección de determinadas rutas de dicho servidor.

La creación de un Robot Web es sólo uno de los pasos necesarios para crear un buscador Web. El método empleado para que un servidor Web evite la inspección del mismo por parte de los Robots se estructura en dos ámbitos: por un lado, se facilita al Administrador del Web un mecanismo de exclusión de Robots y por otro, se proporciona al propietario de cada página HTML un mecanismo adicional de control del acceso a la misma por parte de los Robots.

El primer mecanismo se denomina "Protocolo de Exclusión de Robots", y permite al Administrador decidir qué partes del Web no deben ser indexadas. El medio para conseguirlo: un archivo de texto denominado ROBOTS.TXT que contiene las instrucciones sobre las páginas visitables y las que no permiten el acceso a los Robots. El segundo mecanismo, que proporciona un nivel adicional de protección para el propietario de cada página, se logra mediante la inserción de unas etiquetas HTML denominadas META Tags (es decir: Etiquetas META) en las que se indica al Robot si debe o no inspeccionar o indexar cada página HTML individual. Es importante recordar que estos métodos de protección frente a los Robots dependen del buen comportamiento de los mismos, ya que resulta trivial para un Robot saltárselos a la torera.

II.2.2.1 EL FICHERO ROBOTS.TXT

El "Protocolo de Exclusión de Robots" se basa en la especificación del contenido de un fichero ROBOTS.TXT en el que se presentan las instrucciones de comportamiento oportunas para los Robots en relación con las páginas inspeccionables. La razón de elegir un fichero como método de exclusión de páginas es que con sólo "bajarse" este fichero, el Robot conoce las páginas indexables de un servidor.

Dicho fichero debe residir en el directorio raíz del servidor Web (es decir, en el directorio donde se encuentra la página por defecto). Por ejemplo, en el Web de la revista: <http://www.towercom.es> el archivo ROBOTS.TXT sería accesible a través del siguiente URL:
<http://www.towercom.es/robots.txt>

Este fichero está compuesto por una serie de registros (o puede estar vacío) separados por líneas en blanco (con saltos de línea). Cada registro tiene el siguiente formato:

DIRECTIVA:" espacio opcional " VALOR

"espacio opcional"

Comentario

El nombre de la directiva puede ir en mayúsculas o minúsculas indistintamente. Las directivas posibles son User-agent (agente de usuario) y Disallow (no permitir). Cada registro comenzará con una o más líneas con directivas User-agent, y a continuación, una o más líneas con directivas Disallow. El significado concreto de cada una de estas dos directivas es el siguiente:

- User-agent (agente de usuario): Define, para el registro en el que se encuentre, el nombre del Robot para el que se dan normas de acceso. Se pueden definir varios agentes en el mismo registro si las normas son las mismas para todos. Si el valor es "*", significa que el registro describe reglas de acceso para el

resto de los Robots que no han sido incluidos en otros registros. Por tanto, sólo un registro del fichero ROBOTS.TXT podrá indicar como "*" el User-agent".

-Disallow (no permitir): Define la URL que no debe ser inspeccionada por el Robot o Robots indicados en User-agent. La URL puede ser parcial o completa. Por ejemplo: Disallow: /doc

No permite el acceso ni a /doc.html, /doc/doc1.htm, /doc/doc2.htm,etc.

Disallow: /doc/

No permite el acceso a todos los archivos del directorio /doc pero sí permite el acceso a /doc.htm".

Si el valor de la directiva está vacío significa que el Robot indicado en el registro puede inspeccionar todas las URL's.

Ejemplos de ficheros ROBOTS.TXT:

1. Si no queremos que ningún Robot inspeccione nuestro sitio Web, el fichero deberá contener lo siguiente:

User-agent: *
Disallow: /

2. Si queremos impedir que cualquier Robot visite cualquier URL que comience por /doc/confidencial/ y /doc/personal/, deberá contener un registro con las siguientes directivas:

User-agent: *
#documentos confidenciales de la empresa

Disallow: /doc/confidencial/

#documentos personales

Disallow: /doc/personal/

3. Si se quiere conseguir lo mismo que en el ejemplo anterior excepto para un Robot concreto (por ejemplo robot_solop), el fichero será:

#todos los Robots tienen restringido el acceso.

User-agent: *

Disallow: /doc/confidencial/

Disallow: /doc/personal/

#el Robot: "robot_solop" tiene permitido el acceso.

User-agent: robot_solop

Disallow:



II.2.2.2 ETIQUETA META PARA ROBOTS

Aunque no todos los Robots soportan la etiqueta META, esta etiqueta proporciona el medio de indicar a los Robots visitantes si la página puede ser indexada o si los enlaces de la página pueden inspeccionarse. Se diferencia del "Protocolo para Exclusión de Robots" en que no es necesario obtener el permiso del Administrador del servidor Web.

La etiqueta META para Robots está compuesta de un conjunto de directivas separadas por comas:

```
<META NAME="ROBOTS" CONTENT="ALL | INDEX | FOLLOW | NONE | NOINDEX | NOFOLLOW">
```

Por defecto, la directiva CONTENT está vacía y significa ALL.

El campo ALL agrupa INDEX y FOLLOW.

El campo NONE agrupa NOINDEX y NOFOLLOW.

El carácter "|" indica que los campos son opcionales.

Las directivas significan lo siguiente:

- INDEX (Indexar): significa que se permite a los Robots incluir la página HTML en el buscador.
 - FOLLOW (Seguir): se permite a los Robots seguir enlaces de esta página para localizar otras páginas.
 - ALL (Todo): agrupa las dos anteriores y, por tanto, permitimos al Robot tanto indexar la página como explorarla.
 - NOINDEX (No indexar): Aunque no deseamos que se indexe esta página, permitimos que el Robot explore sus enlaces.
 - NOFOLLOW (No seguir): No permitimos explorar los enlaces de la página, pero permitimos que la página sea indexada.
 - NONE (Nada): significa que el Robot debe ignorar esta página.
- De esta forma, las posibles combinaciones son las siguientes:

```
<meta name="robots" CONTENT="ALL">
```

```
<meta name="robots" CONTENT="INDEX,FOLLOW">
```

```
<meta name="robots" CONTENT="NOINDEX,FOLLOW">
```

```
<meta name="robots" CONTENT="INDEX,NOFOLLOW">
```

```
<meta name="robots" CONTENT="NONE">
```

```
<meta name="robots" CONTENT="NOINDEX,NOFOLLOW">
```

Las directivas pueden ir en mayúsculas o minúsculas indistintamente. La etiqueta META se utiliza por aquellos usuarios normales de un servidor Web que no tienen acceso al fichero ROBOTS.TXT (por ejemplo, cuando colgamos las páginas web en nuestro proveedor de acceso a Internet). Por tanto,

concede al dueño de las páginas una oportunidad de impedir a los Robots Web que las inspeccionen (Independientemente de lo que diga el fichero ROBOTS.TXT del servidor).

La etiqueta META se puede utilizar conjuntamente con otra etiqueta META, DESCRIPTION (descripción), con la que informamos al Robot del resumen textual que queremos que aparezca en el Buscador cuando éste muestre la página en el resultado de una búsqueda.

```
<META NAME="DESCRIPTION" CONTENT="Explicación del contenido de la página">
```

¿Y dónde deberían ir situadas estas etiquetas? El mejor sitio es sin duda la sección <HEAD> de la página HTML:

```
<HTML>
<HEAD>
<META NAME="robots" CONTENT="INDEX,FOLLOW">
```

```
<META NAME="description" CONTENT="El proceso de creación de un buscador Web se puede
estructurar en varios pasos: crear un Robot Web, almacenar en una base de datos la información que el
Robot recopila, establecer mecanismos de búsqueda en esa base de datos a través de un formulario
HTML y por último, publicarla en un servidor Web.">
```

```
<TITLE>Como crear un buscador Web</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
</BODY>
</HTML>
```

II.2.3 BUSCADOR CON O SIN ROBOT

Con las versiones más recientes de los buscadores de mayor uso hoy en día, se pueden estructurar búsquedas avanzadas mediante la manipulación de variables adicionales a las indicadas en una búsqueda simple. Normalmente se utiliza álgebra booleana en la construcción de las búsquedas y la disponibilidad y manejo de los operadores o comandos utilizados difieren de un buscador a otro.

El conocimiento y uso de los siguientes buscadores permite realizar búsquedas más selectivas en la red, por lógica la lista de documentos encontrados normalmente es menor que la obtenida por búsqueda simple. Estos y otros detalles interesantes que distinguen a cada uno de estos buscadores que operan actualmente y que deben ser considerados al momento de decidir sobre cual utilizar, se mencionan a continuación. Además de las diferencias existentes entre un Buscador que utiliza robot de búsqueda y uno cuyas altas son dadas por personas, de forma manual.

Altavista

Es un Motor de Búsqueda de origen internacional que posee versiones regionales para los diferentes idiomas. Actualmente Altavista ha sufrido profundos cambios en su estructura visible y en la manera de indexar los datos. Muestra ahora sólo una URL por dominio y da la opción de ver o no, más páginas relacionadas con este sitio.

TEMATICA

Su servicio de búsqueda es altamente veloz, con un promedio de 0.4 a 0.5 segundos en hallar los resultados buscados, 140 millones de páginas indexadas y una actualización de las mismas cada 28 días.

TESTES CON
FALLA DE ORIGEN

FORMATOS DE BUSQUEDA

Hay diferencias entre el formato de búsqueda estándar, (el que aparece en la caja de búsqueda de la página principal) y el formato de búsqueda avanzado.

Es uno de los buscadores más grandes y poderosos en la red. Una de sus cualidades es la de proporcionar una lista de términos relacionados con las palabras de búsqueda utilizadas, esto facilita la depuración de la búsqueda mediante la inclusión o exclusión de algunos de estos términos en los documentos resultantes. Se pueden restringir las búsquedas hacia términos o palabras que únicamente aparezcan en ciertas secciones de un documento como por ejemplo su título. Otro detalle interesante es la posibilidad de localizar documentos solamente redactados en determinado idioma, presentando además la opción de obtener una traducción al idioma de interés, de cualquiera de los documentos finalmente listados.

MODO DE ORDENACION DE RESULTADOS

El modo en que el robot de Altavista ordena las páginas resultado de una búsqueda, depende básicamente de varios factores:

- Existencia de las palabras clave en la meta etiqueta keywords.
- Existencia de las palabras clave en la página y proximidad entre sí.
- Popularidad.

Cabe considerar que por la naturaleza de Altavista, el resultado anterior puede ser inferior al real según la carga del sistema en el momento de la consulta.

PROCEDIMIENTO DE ALTA

Altavista utiliza un robot de búsqueda. Una vez que agregue su URL, los datos son incluidos en un plazo inferior a un día en Altavista y de dos a tres semanas en sus sitios-espejo. Con Altavista se tiene la posibilidad de dar el alta en uno de sus sitios regionales, en idioma castellano.

Excite

Es uno de los Buscadores internacionales más importantes en la actualidad. Posee un robot de búsqueda que automatiza los procesos de hallar e indexar una URL y emplea en su versión internacional (Excite.com) como directorio el de Looksmart, donde es necesario un pago para realizar el alta. En la versión española (Excite.es), los servicios de directorio son proporcionados por Biwe, donde se puede efectuar el alta gratuitamente.

FORMATOS DE BUSQUEDA

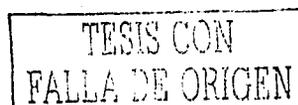
Se pueden buscar ideas y conceptos utilizando más de una palabra clave. Excite utiliza la Extracción Inteligente de Conceptos (ICE) para encontrar relaciones entre palabras e ideas, de forma que los resultados de la búsqueda contengan otros conceptos relacionados con las palabras que esté buscando.

Los resultados de búsqueda de Excite se clasifican por importancia. Los que aparecen al principio tienen el nivel de importancia más alto.

MODO DE ORDENACION DE RESULTADOS

Excite muestra 10 resultados de búsqueda al mismo tiempo, por orden de importancia. Por cada página web, verá el título y la URL junto con un breve resumen de su contenido.

Excite muestra 10 resultados de búsqueda al mismo tiempo, en orden descendente de importancia. El signo de porcentaje situado a la izquierda de cada resultado es el índice de importancia. Los índices de importancia se generan automáticamente mediante un sistema que compara la información de cada página web con las palabras introducidas en el formulario de búsqueda.



Por defecto, los resultados de búsqueda se clasifican por importancia. La lista de resultados de búsqueda puede, en ocasiones, presentar varias páginas del mismo sitio como elementos independientes.

PROCEDIMIENTO DE ALTA

Excite muestra tanto un directorio como un motor de búsqueda. El motor de búsqueda es común a todas las versiones locales de Excite, mientras el directorio está tomado de determinados directorios locales de los diferentes países. Efectuando el alta en Excite.com, se agregará su URL al motor de búsqueda común. Si realiza el alta en una versión local de Excite, por ejemplo, Excite.es, se procesará el alta para el motor de búsqueda común y también para el directorio Biwe, que corresponde al directorio local que Excite.es muestra.

En general, la araña de búsqueda de Excite, no lee meta tags. Esto significa que no indexa el contenido de las mismas. Indexa el cuerpo (body) de texto de una página aunque la meta tag esté presente.

Pero tienen una excepción a esta regla, si la meta tag <DESCRIPTION> está presente y contiene texto válido acerca de la página, el robot la lee. La meta "description" es usada para retornar una abstracción de la página, en lugar del resumen que Excite recogería del texto completo del cuerpo de la Web. Esta decisión de Excite es para proteger a los usuarios de información poco fiable y asegurar a los creadores de Webs que puedan tener una activa representación de sus contenidos dentro de Excite.

Lycos

Lycos es un buscador internacional. Por ser un robot, Lycos acepta todo tipo de páginas en su base de datos. Es suficiente con dar el alta a la página principal para que al cabo de 2 a 4 semanas el robot se haya encargado de dar el alta a todo su sitio web.

MODO DE ORDENACION DE RESULTADOS

El robot de Lycos indexa especialmente el contenido de la etiqueta TITLE y la muestra como el Título del sitio web. Y toma el contenido de la primera descripción que encuentra en el cuerpo del documento para mostrarlo como una descripción de este sitio.

PROCEDIMIENTO DE ALTA

No es necesario registrar cada página individualmente. El robot de Lycos registrará todas las páginas adicionales en poco tiempo.

Una vez registrado con Lycos, la página será añadida de inmediato. Aunque, no estará disponible desde ese mismo momento. Lleva de 2 a 4 semanas estar incluido en Lycos.

HotBot

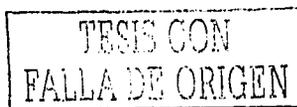
Es un poderoso Buscador internacional de origen americano. Indexa cada palabra, enlace y archivos multimedia sobre más de 110 millones de documentos web y renueva su base de datos completa cada 3 o 4 semanas. Esto también permite a los usuarios acceder a sofisticadas búsquedas de estas indexaciones sin conocimiento previo de metodologías complicadas. HotBot ofrece a los usuarios una sencilla interfase, intuitiva y la posibilidad de usar terminología simple para construir sus búsquedas.

TEMATICA

Al ser un robot de búsqueda no posee limitaciones en su temática, puede encontrar e indexar todos los temas solicitados.

HotBot posee un potente formato de búsqueda a saber:

Los resultados de las búsquedas en HotBot están basados exclusivamente sobre comparaciones entre las palabras clave ingresadas y el contenido de millones de páginas web.



PROCEDIMIENTO DE ALTA

Para solicitar el alta no hay más que agregar la URL en el formulario correspondiente: "Add URL" y el robot lo indexará automáticamente. El alta demorará aproximadamente 60 días.

Google

Es un Buscador con robot que indexa páginas en todo Internet, sin diferenciaciones.

TEMÁTICA

Absolutamente todas las temáticas son incluidas dentro de Google.com. Google constituye la mayor base de datos existente, presta sus servicios de buscador a Yahoo y se actualiza con mucha regularidad.

FORMATOS DE BÚSQUEDA

Google sólo devuelve páginas que incluyen los términos que escribimos. A diferencia de muchos otros motores de búsqueda, Google sólo produce resultados que corresponden a todos sus términos de búsqueda, ya sea en el texto de la página o en los delimitadores de vínculo que señalan la página. No más frustraciones con resultados que no tienen nada que ver con sus términos de búsqueda.

Google respeta la ubicación de sus términos de búsqueda dentro de una página. No sólo los resultados de Google contienen todos sus términos de búsqueda, sino que éste también analiza la proximidad de esos términos dentro de una página. A diferencia de muchos otros motores de búsqueda, Google da prioridad a los resultados según la proximidad de los términos de búsqueda.

Google ofrece una sinopsis pertinente de cada devolución. En vez de resúmenes de páginas Web que nunca cambian, extrae el texto que coincide con su consulta - con sus términos de búsqueda resaltados - justo en los resultados de búsqueda. Esta personalización le ahorra el tiempo y la frustración de cargar una página Web inútil.

Google almacena muchas páginas Web en su memoria caché con el fin de recuperarlas para los usuarios como una copia de seguridad, en caso de que el servidor de la página falle temporalmente. Si el servidor no está disponible, la memoria caché de Google de la página que usted necesita puede ser una salvación. Con frecuencia, este material en caché puede ser mucho más rápido que seguir el vínculo normal, aunque la información que usted reciba puede estar menos actualizada. Sin embargo, en muchos casos, ino más desalentadores 404 errores no encontrados!

Búsqueda básica

Google sólo busca páginas que coinciden exactamente con sus términos de búsqueda, de modo que puede intentar usar distintas versiones de sus términos de búsqueda.

MODO DE ORDENACIÓN DE RESULTADOS

Google está diseñado para imponer orden en el caos de información. Es lo que debería ser un servicio de búsqueda; no un directorio editado y limitado o una lista de resultados que han sido otorgados al mejor postor, sino un método bien concebido de organización de Internet de acuerdo con su propia estructura.

Google ha revolucionado la búsqueda en la Web con su tecnología de PageRank™ de patente pendiente. PageRank aprovecha la naturaleza estructural de la Web, lo que se define por el modo en que cada página Web puede vincularse con cualquier otra, de manera instantánea, directa y sin un intermediario. En cierto sentido, esta estructura de vínculo democratiza automáticamente Internet. Esto elimina la jerarquía y permite que la información y las ideas circulen sin obstáculos de un sitio a otro.

PROCEDIMIENTO DE ALTA

Google agrega nuevos sitios a su índice cada vez que hace un rastreo. No agrega todas las direcciones URL enviadas a su índice y no puede predecir ni garantizar cuándo aparecerán o si lo harán. Google

actualiza su índice tan a menudo como sea necesario, por lo tanto no se necesitan envíos de vínculos actualizados o no actualizados. Debería seleccionarlos durante el próximo recorrido.

Dogpile

Además de constituirse como una bien clasificada herramienta de búsqueda avanzada, su característica más importante es tal vez la de presentar en un mismo sitio una colección de buscadores importantes como AltaVista, Yahoo, Lycos, Infoseek, Excite y HotBot entre otros. Presenta una forma electrónica que permite definir el orden en que se desea que Dogpile envíe los criterios de búsqueda hacia 18 de los buscadores más utilizados en la red.

Yahoo!

En la actualidad, Yahoo! es una empresa que dispone de socios clave para expandir su línea de productos en los Estados Unidos, Europa y en todo el mundo. Es necesario aclarar que Yahoo! internacional actúa como un Buscador robotizado.

FORMATOS DE BÚSQUEDA

Especificando una palabra clave, o un conjunto de palabras clave y Yahoo! buscará en toda su base de datos para encontrar registros que encajen con las palabras clave que usted haya escrito. Encontrará un formulario o botón de búsqueda en la parte superior de cada página.

Establecer las Opciones de Búsqueda:

Si no lo especifica de otra manera, Yahoo! buscará categorías, títulos y comentarios para encontrar los registros que incluyan sus palabras clave. Además, Yahoo! no prestará atención a las mayúsculas (por ejemplo, se tratará de la misma forma "Dirección General de Tráfico" que "dirección general de tráfico"), y se detendrá tras encontrar hasta 100 combinaciones.

MODO DE ORDENACION DE RESULTADOS

Las búsquedas de Yahoo! recuperan tres tipos de información distinta:

1. Las categorías de Yahoo! que encajan con las palabras clave que usted ha indicado,
2. Las páginas web que encajan con sus palabras clave,
3. Las categorías de Yahoo! en que aparecen los registros de esas páginas web. De esa manera, usted puede elegir dirigirse directamente a las páginas recuperadas o navegar en las categorías relevantes de Yahoo! para buscar información relacionada con el tema.

En todo Yahoo!, las categorías aparecen en negrita, mientras que las páginas web aparecen en tipología normal.

En la siguiente tabla se indican las direcciones Internet para acceder y utilizar cada una de estas herramientas.

Alta Vista	http://www.altavista.digital.com/cgi-bin/quer?pg=aq
Excite	http://www.excite.com/
HotBot	http://www.hotbot.com/
Google	http://www.google.com/
Dogpile	http://www.dogpile.com/custom/index.html
Yahoo	http://www.yahoo.com/

II.2.4 BUSCADOR SIN ROBOT

Las direcciones añadidas, se ubican en secciones dentro de una estructura de árbol, debiéndose indicar la(s) categoría(s) bajo las que se desea queden ubicadas en el proceso de alta. Los contenidos, en

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

muchos casos, son analizados y procesados por personas que visitarán la dirección añadida, determinando si éste cumple con los requisitos necesarios para ser dado de alta y si los datos introducidos son correctos.

Es imprescindible dar el alta manual de su sitio Web para figurar dentro de la base de datos de los directorios. Para lograr una buena posición normalmente no es necesario el uso de palabras clave. Usualmente es suficiente con que el título del sitio comience con la letra más cercana a la A en el alfabeto o por alguno de los primeros caracteres de la codificación ASCII.

Hay menos resultados totales debido al menor contenido de sus bases de datos. Estos son mejores, más fiables y presentan menos enlaces erróneos o poco efectivos. Los resultados aparecen por orden alfabético en la mayoría de los casos y ordenados por categorías temáticas. Las altas demoran entre 2 a 4 días. Salvo excepciones en que por las características del directorio, llegan a las 2 a 8 semanas en producirse. Son ideales para hallar páginas sencillas con temas comunes, pues las búsquedas se facilitan.

II.2.5 BUSCADOR CON ROBOT

Los contenidos son indexados por medio de un robot, araña o gusano. No es imprescindible dar el alta a un sitio Web para figurar en él. Es aconsejable pero no imprescindible, pues la mayoría de los robots buscan por la Web por ellos mismos, indexando todo lo que hallan a su paso. Aun así, el contenido de sus bases de datos no suele superar el 5% del total de la red.

Para lograr una buena posición es necesario el correcto uso de palabras clave y etiquetas dentro del código HTML. Hay más resultados totales, estos son menos fiables y presentan más enlaces erróneos o poco efectivos. Los resultados aparecen por orden de popularidad, dependiendo de las características del robot. Puede tomar las palabras clave del título, descripción o contenido. Las altas pueden llegar a demorar varios meses en algunos casos. Son ideales para hallar temas intrincados o prohibidos en los directorios de búsqueda, o para encontrar temas poco comunes.

II.3 Aplicación del Robot Web en la Creación de un Sistema de Información

Los robots trabajan en conjunto con los servidores para traer la información a los usuarios de la red y ayuda a los usuarios a saber donde están y como conseguir las cosas que desean. El principal propósito del robot es recolectar la información sobre los recursos disponibles en la red y almacenarla en un lugar donde los usuarios puedan tener acceso a ella.

Los robots se utilizan a menudo para propósitos de mantenimiento e indexación, por personas que son las administradoras de los sitios que serán visitados. En algunos casos tales visitas pueden tener efectos indeseables que a los administradores les gustaría prevenir, tal como poner en un índice un sitio no deseado, travesías a partes de un sitio que requiere inmensos recursos del servidor, recursividad de un URL infinito, etc.

Las redes contienen grandes cantidades de información, la cual se encuentra en múltiples servidores, almacenada en diferentes formatos y mantenida por diferentes individuos. Incluso un cuidadoso diseño de la red puede ser confuso para la búsqueda de información específica y cuando el dominio de búsqueda se extiende a una amplia colección de información de las grandes compañías (una "Intranet") o a la Internet en general, donde los estándares y la coordinación son casi imposibles, al igual que la búsqueda apropiada de información.

Una forma de ordenar este caótico revoltijo de redes, servidores, documentos y recursos está en hacer un índice. Un índice es una base de datos centralizada e investigable que reúne bastante información sobre un sistema de recursos de modo que los usuarios puedan establecer claramente y recuperar los recursos que desean.

Un índice es una base de datos en una locación específica que contiene información sobre los recursos de la red en una forma que los usuarios pueden buscar de varias maneras. El término índice generalmente denota una lista de ítems, normalmente con imágenes o un sumario de información para cada ítem. El índice agrupa a menudo los ítems relacionados por categorías. Las personas utilizan los índices para localizar ítems particulares basados en sus necesidades. Por ejemplo:

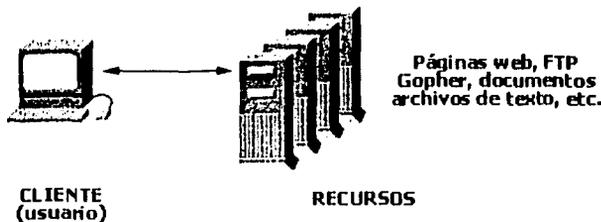
- Para localizar un libro en una biblioteca, se puede buscar un catálogo, con libros listados alfabéticamente por título, autor, o tema.
- Para localizar la parte apropiada para reparar un automóvil, se puede ver en un catálogo las partes de automóviles, modelo y año del automóvil.
- Para pedir un catálogo de camisas por correo, se puede buscar en la sección de ropa, entonces localizar las camisas y elegir cual prefiere.

Estos ejemplos demuestran las tres características que los usuarios tienden a esperar de un índice: realizando una búsqueda por palabras claves, buscando por un criterio específico, y buscando por categorías.

El índice reduce el número de lugares que el usuario visitará para encontrar un recurso en particular, reduciéndose el tiempo de búsqueda y tráfico en la red. Además, esto da a la red y a los administradores del servidor un mayor control sobre los recursos que están disponibles. Y lo más importante, aumenta las oportunidades de localizar el recurso realmente deseado. Los índices en la red tienen dos propósitos generales:

1. Encuentra y recolecta la información buscada en diversas fuentes de la red dentro de una sola localización.
2. Proporciona los medios para localizar y recuperar los recursos puestos en un índice.

En la mayoría de los casos un usuario que busca información no tiene ninguna alternativa excepto un browse con sitios e hipervínculos conocidos, esperando encontrar el recurso deseado. A menos que el usuario sepa dónde buscar, el browsing es generalmente el método menos eficaz de encontrar la información.



En lugar de tener que conocer y visitar varios sitios, ahora el usuario visita sólo un sitio, utilizando las herramientas de ese sitio para apuntar con precisión y recuperar los recursos deseados. Así el usuario puede:

- Buscar por palabras claves (keywords).
- Buscar por categorías.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Combinar las dos anteriores.
- Solicitar una notificación de futuras actualizaciones de su interés.

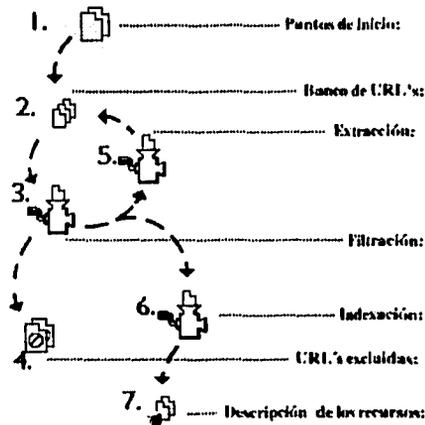
Los robots web son pequeños programas que hacen dos cosas:

- Extraen y siguen las ligas hacia los recursos (también llamado enumeración o arrastre).
- Describen esos recursos y ponen las descripciones en la base de datos (también llamada generación o indexación).

Como administrador del sistema, se puede controlar cada aspecto de estos procesos de diferentes maneras, incluyendo las siguientes:

- Cuando debe correr el robot y de que manera buscar.
- Definir los sitios que el robot visitara para empezar a buscar recursos.
- Determinar que tipos de recursos el robot debe indexar por medio de filtros definidos.
- Una vez que el robot localiza los recursos en los sitios definidos, se definirá el acceso a la base de datos.
- Después de todo eso, se asegurara que el robot haya hecho lo que usted quería.

La siguiente figura¹⁴ muestra el proceso anterior mas detalladamente.



1. Comienza con una lista de puntos de inicio. Éstos son URL's que se quieren que el robot visite cada vez que emplace una nueva corrida.
2. Cuando iniciamos el robot, éste copia la lista de puntos de inicio (1) en el banco de URL's. Esta es una lista de URL's que el robot revisará en Internet. Posteriormente el robot visitará esos sitios y recuperará las páginas, encontrará ligas hacia otros recursos que adicionara en el banco de URL's como investigaciones adicionales. El robot continuará procesando hasta que el banco de URL's este vacío.
3. Para cada URL en el banco de URL's (2), el robot aplicara un sistema de filtros. Antes de aplicar los filtros, el robot se asegurara que no haya procesado ya el URL. Incluso si el robot encuentra diferentes ligas en una misma página, procesara la mayoría a la vez, cuidando la duplicación de entradas en la base de datos.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

¹⁴ Netscape Compass Server, <http://developer.netscape.com/docs/manuals/compass/compass30/contents.htm>.

Hay dos clases de pruebas que el robot aplica a cada URL: sitios definidos y filtros. La definición de un sitio determina si la URL es parte de un sitio que se deba incluir en la base de datos. De esta manera se limitara la base de datos a servidores especificos, grupos de servidores o dominios (tales como compañías u organizaciones). Un filtro determina si el URL representa un tipo de recurso que deseamos incluir en la base de datos. Podemos elegir, por ejemplo, incluir archivos de texto, pero excluir hojas de balance o archivos binarios.

Si un sitio pasa los sitios definidos y filtros, el robot espera para dos clases mas de proceso: extraer (5) e indexar (6).

4. La lista de URL's excluidas está donde el robot coloca las URL's que no serán incluidas en la base de datos. Junto con el URL, escribe la razón por la cual la rechazo y clasifico en la lista según estas razones. Usted puede pasar más adelante a través de la lista de URL's excluidas para determinar si necesita actualizar los sitios definidos o sus filtros.
5. La fase de extracción (o enumeración) es donde el robot examina cada recurso para las referencias a otros recursos que podría revisar. Por ejemplo, mientras procesa una página web, encuentra todas las hiperligas y las agrega al banco de URL's (2) para procesarlas posteriormente.

En este proceso se pretende descubrir o localizar los recursos que se incluirán en la base de datos. El robot empieza con una lista de locaciones llamadas puntos de inicio (1), en la forma de URL's estándar, de los cuales comienza a buscar recursos. El robot itera a través de esta lista de URL's, observando cada recurso que extrae para referenciar a otros recursos. Cada vez que encuentra un URL en un recurso, lo agrega a la lista de URL's para examinar. El resultado es una lista dinámica de URL's llamado Banco de URL's (2).

Dependiendo de la naturaleza de cada URL proporcionada, el robot puede generar una descripción del recurso (si el URL denota un recurso de un tipo que debe ponerse en un índice) o seguir bajando con conexiones a otros recursos. El robot lleva una base de datos de URL's ya enumeradas y comprobación de datos sobre esos URL's de modo que pueda saltar los recursos ya enumerados. Esto previene la recursividad o colocación infinita.

La meta del proceso de extracción es descubrir todos los recursos en los sitios especificados por la lista inicial de URL y el filtro de referencias externas a los items no deseados.

6. La fase de indexación es donde el robot crea una descripción del recurso para cada URL filtrada y coloca la descripción del recurso en la base de datos (7).
7. La base de datos sostiene las descripciones de los recursos para todos los recursos realizados a través de los filtros (3) dentro de la fase de indexación (6). Los usuarios de la red pueden realizar preguntas en la base de datos para producir listas de los recursos que corresponden con sus criterios de búsqueda.

No confundir los robots con la importación de agentes, que son procesos que traen las descripciones de los recursos de otros servidores o bases de datos. Un robot trabaja junto con el servidor, generando la descripción de los recursos para la base de datos del servidor.

Conclusiones. Basándose en lo visto anteriormente, los sistemas de información en conjunto con los robots van a ser diseñados de acuerdo a las necesidades del usuario. Con ellos se facilita la búsqueda, archivo, distribución y acceso de información.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FUENTES DE CONSULTA

BIBLIOGRÁFICA

- Martínez Bermúdez, María de Lourdes, Tovar Cruz, Roberto y Dávalos Rodríguez, Felipe. Artículo "Aplicación de los Metas en Sistemas de Información y Administración del Conocimiento". XL Convención Nacional IMIQ. Octubre, 2000

HEMEROGRÁFICA

- Revista Discover en español. "Tecnología del futuro". Julio del 2000. Volumen 4, Número 7. Pág. 16.

TEXTOS ELECTRÓNICOS

- De la fuente, Lillian y González, Carlos. Artículo "Definiciones de robots de búsqueda" (04/Mayo/2001)
www.abcdatos.com
- De la fuente, Lillian y González, Carlos. Artículo "Información sobre buscadores y directorios de búsqueda" (04/Mayo/2001)
www.abcdatos.com
- Netscape Communications Corporation (01/Marzo/2001)
<http://developer.netscape.com/docs/manuals/compass/compss30/contents.htm>
- The web robots (07/Marzo/2001)
<http://info.webcrawler.com/mak/projects/robots/robots.html>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA DE INFORMACIÓN EN LA ETAPA DE PROCURA (caso IMP)

Objetivo. Analizar la metodología para estructurar la información en la etapa de procura de una planta de Alquiler.

En este capítulo se hablará de las etapas de un proyecto realizadas en el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), principalmente realizando un análisis en la etapa de procura para la cual se desarrollara la metodología propuesta utilizando un robot y el sistema de información diseñado para el proyecto llamado "Alternativas para la reformulación de gasolinas".

III.1. Descripción de las etapas de un proyecto

"Un proyecto es un proceso de transformación de una idea a un bien material, tendiente a satisfacer las necesidades de una empresa".¹⁵ Ya sea por la necesidad de mejoras tecnológicas, expansión a nuevos mercados, reglamentación de control ambiental, etc. El objetivo que se persigue con la ejecución de un proyecto es iniciar la operación en la fecha determinada, a un costo establecido y con una calidad específica. El plazo de ejecución es importante ya que depende de éste el costo del proyecto derivado de la inflación y la oportunidad de abarcar un determinado mercado.

El resultado de un esfuerzo coordinado entre ingenieros civiles, químicos, mecánicos y eléctricos y la información necesaria generada por ellos, es el diseño y la construcción de una planta de proceso. El responsable de que se de esta coordinación es el Ingeniero de Proyecto el cual debe tener además de los conocimientos de ingeniería química, conocimientos de otros campos de la ingeniería, administración y economía.

La calidad del proyecto se refiere al tipo de instalaciones requeridas, desde las más avanzadas, hasta las más rústicas, dependiendo de la vida útil de la planta. Se puede decir que las especificaciones de equipos, materiales y de todos los elementos que integran una planta, son auxiliares del control de calidad de los proyectos. Una de las funciones de un determinado proyecto es la identificación de las necesidades del cliente, de las condiciones de contratación y de las condiciones del lugar de instalación. Por lo que el propósito es el establecer de manera general en que consiste el proyecto y bajo qué condiciones se realiza.

Para la construcción de plantas (de alquiler, de proceso, entre otras), el cliente puede contratar los siguientes servicios para este tipo de proyectos:

- De llave en mano (Turnkey)
- Desarrollo (Planta Piloto)
- Ingeniería (Diseño)
- Procura
- Construcción
- Supervisión de construcción
- Administración de proyectos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

¹⁵ Howar F. Rase. Ingeniería de Proyectos para Plantas de Proceso. pp. 7

- Mantenimiento

Servicio de llave en mano (turnkey)

Los contratistas que trabajan bajo un contrato llave en mano suministran al cliente todos los servicios requeridos para el proyecto, por lo que se puede considerar como el contrato paquete más completo que puede suministrar un contratista. Los servicios normalmente incluyen ingeniería, diseño detallado, procura de materiales, construcción y arranque de la planta. Algunas veces, los servicios llave en mano incluyen desarrollo, lo cual puede requerir experimentación en planta piloto.

Servicios de desarrollo en planta piloto

Este se realiza considerando que hay compañías en desarrollo y expansión constante, frecuentemente se tienen que estudiar nuevos diseños y lanzar nuevos productos al mercado. Muchas firmas de ingeniería y construcción han instalado extensos laboratorios y plantas piloto a fin de dar servicio a las empresas productivas. Ya que éstas antes de solicitar fondos para instalar nuevas plantas o modificar sus procesos, requieren la contratación de plantas piloto en donde se lleven a cabo las pruebas. El contratista analiza las cargas de los productos y establece el balance de materiales de la planta. Finalmente, el cliente obtiene la información necesaria para la evaluación de plantas productivas con un mínimo de costos y pérdida de tiempo.

Servicios de diseño de ingeniería

Los servicios de ingeniería se solicitan tanto a precio alzado, como por administración, incluyendo un porcentaje de costos indirectos y honorarios. Ya que existen muchas variaciones en el alcance del trabajo proporcionado bajo este tipo de arreglo, la forma más comúnmente utilizada suministra toda la ingeniería, requisiciones, especificaciones, dibujos de arreglo de equipo de la planta y dibujos de diseño. El arreglo excluye los dibujos detallados de taller, los cuales son proporcionados por los proveedores del equipo.

Servicios de procura

La procura de materiales generalmente se combina con otros tipos de contratos de servicio. En ocasiones, debido a circunstancias particulares, las compañías de operación requieren los servicios de un contratista para la procura de materiales para un proyecto diseñado por otros. Esta situación peculiar puede presentarse en donde la compañía de operación desarrolla la ingeniería de la planta directamente o renta los servicios de una firma que no tiene experiencia en el área en donde las plantas serán construidas, pero otros contratistas tienen oficinas o poseen conocimiento de la disponibilidad y calidad de los materiales localmente producidos.

Los servicios de procura se cotizan como un porcentaje del costo de materiales o sobre la base de una hoja de pago por los costos, más un porcentaje fijo por gastos generales y utilidades. Los servicios pueden incluir: solicitudes de cotizaciones, preparación de tabulaciones, negociaciones con los proveedores, preparación de órdenes de compra, expedición de embarques, obtención de instrucciones de embarque y permisos requeridos, así como inspección de los equipos ya terminados y listos para el embarque.

Servicios de construcción

Los servicios proporcionados bajo esta forma de arreglo engloban la construcción completa del proyecto. Frecuentemente, la procura de materiales se incluye en el mismo arreglo; sin embargo, el diseño es proporcionado por otros. Debido a que el alcance del trabajo ha sido bien definido en este estado del proyecto, las propuestas se solicitan normalmente sobre la base de precio global (lump sum).

Servicios de construcción y supervisión

Existe una demanda considerable de personal de supervisión con experiencia en campo, considerando que esta destreza requerida se logra después de varios años de experiencia en actividades de campo, las compañías de ingeniería no tienen la oportunidad de desarrollar supervisores con amplia experiencia en campo, puesto que el número de plantas construidas por cualquier firma es limitado. Consecuentemente, estos servicios son requeridos, a contratistas que tienen personal capacitado para este tipo de servicio, aún cuando el cliente actúa como su propio contratista.

Servicios de administración de proyectos

La administración de proyectos está involucrada en muchas funciones proporcionadas bajo contratos de diseño y construcción. Un contrato típico de administración de proyecto, incluye: coordinación de la ingeniería, diseño, actividades de procura y supervisión de construcción. La compañía de operación proporciona el *Know How* y asume la responsabilidad del funcionamiento de la planta. Considerando que el contratista tiene responsabilidad limitada, cubriendo únicamente garantías mecánicas y estructurales, los costos indirectos en campo y los horarios son considerablemente menores a los correspondientes en los contratos llave en mano, que involucran la responsabilidad total para toda la planta.

La interrelación entre los supervisores en campo y el contratista y los subcontratistas, debe ser claramente entendida. Este aspecto de los contratos de administración de proyecto, es una fuente de confusión para muchas compañías. Se debe aclarar que los supervisores de contratista en el campo funcionan como staff o como representantes del cliente. Sus funciones son: elaboración de programas de campo, desarrollo de cotizaciones para subcontratistas, preparación de tabulaciones para el cliente, estudios especiales para la resolución de problemas, establecimiento de requerimientos de mano de obra, inspección sobre el trabajo en campo y otras funciones asociadas con la supervisión de trabajos en campo. Cabe mencionar que la responsabilidad final de todas las decisiones recae en el cliente.

Servicios de mantenimiento

Recientemente los contratos para servicio de mantenimiento han alcanzado cierta popularidad en las industrias de proceso. Los contratos de mantenimiento liberan a la compañía en operación de realizar labores que complican la producción normal. El contratista está en posibilidad de efectuar ahorros a través de la utilización de personal de mantenimiento. Los picos por carga de fuerza de trabajo que ocurren durante la mayor producción de las plantas, pueden ser programados para coordinarlos con los servicios a otras plantas. El cliente no tiene esta flexibilidad con el personal que maneja.

Estos servicios de mantenimiento pueden venderse sobre precios globales anuales o por precios unitarios según se acuerde. El contratista mantiene una cuadrilla de trabajo en la planta por periodos de acuerdo a lo establecido con el cliente y el tamaño de la cuadrilla puede variar a lo largo del periodo, dependiendo de la intensidad del mantenimiento que se este efectuando.

Negociaciones previas a la firma del contrato

Antes de proceder a la firma del contrato es de vital importancia aclarar todas las alternativas que se indicaron en la oferta así como establecer: el alcance del trabajo a realizar, el programa sobre la base de la cual se desarrollará el proyecto, el importe por los servicios prestados, la forma de pago, etc.

También resulta conveniente definir los aspectos de tipo técnico (gastos reembolsables, mecanismos a seguir para modificar el contrato, fecha de entrega de información indispensable para el desarrollo del proyecto); de la misma manera se deben definir los aspectos de tipo legal (fianzas, garantías, responsabilidad, confidencialidad, propiedad de los diseños, etc.).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Es indispensable contar con un manual de procedimientos el cual pueda discutirse en forma preliminar en esta etapa con tal de lograr acuerdos en los aspectos fundamentales del mismo para que como mínimo, dichos aspectos básicos queden claros y, de ser posible formen parte del contrato, a reserva de modificaciones más detalladas en el manual de procedimientos definitivo. Se persigue aclarar todas las obligaciones a las que se compromete tanto la Firma de Ingeniería como el Cliente al firmar un contrato con el objeto de evitar indefiniciones en él que podrían acarrear problemas que afectarían las relaciones entre ambos y obstaculizaría la buena marcha del proyecto.

Revisión de la oferta contra el contrato

Una vez firmado el contrato se procede a la revisión del mismo, ya que a través de las alternativas dadas por el cliente se puede tener una clara definición del proyecto si existiera algún efecto o alguna posible recuperación en cuanto al alcance, programa, etc., provocada por alguna parte de la oferta que no hubiera sido incluida en el contrato, debe comunicarse inmediatamente al cliente con objeto de aclaración. Una vez concluido lo anterior, se contará con bases firmes y sólidas para iniciar el proyecto con la seguridad de que toda la atención y cuidado que se hubiera podido tener en la preparación de todas las etapas previas a la contratación, redundará en una operación más clara, mejor controlada y bajo condiciones óptimas de calidad, tiempo y costo.

III.1.1 ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA

Objetivo del proyecto

Como ya se mencionó, un proyecto es un proceso destinado a transformar una idea en un producto, o un bien destinado a satisfacer una necesidad, los objetivos que se persiguen en la ejecución del proyecto son: iniciar la operación de la planta en la fecha determinada, a un costo establecido y de una calidad específica. El plazo de ejecución del proyecto es un elemento importante ya que de éste depende el costo del proyecto derivado de la inflación y la oportunidad de abarcar un mercado. Para controlar la duración del proyecto se dispone de técnicas avanzadas de planeación y programación.

La calidad del proyecto se refiere al tipo de instalaciones requeridas, las cuales pueden ser de alta tecnología o sumamente rudimentarias, dependiendo de la vida útil de la planta, de la relación costo-precio del producto, etc. La calidad del proyecto se refleja en el costo del mismo. Para controlar la calidad del proyecto se usan las especificaciones de los equipos, de los materiales y de todos los elementos que integran la planta. El costo del proyecto es el objetivo fundamental que se persigue en la administración de un proyecto, teniendo como base la calidad especificada. Del costo depende el éxito o fracaso del proyecto, ya sea por falta de financiamiento o por que la relación costo-precio de venta en el mercado no es rentable. De manera que el control de costos en función de los presupuestos del proyecto es una actividad de primordial importancia.

Definición del proyecto

La definición del proyecto consiste en una especificación general del cliente, de la planta nueva o ampliación, de las condiciones de contratación del proyecto y de las condiciones del lugar de instalación. El propósito de la definición del proyecto es establecer de manera general en qué consiste el proyecto y bajo qué condiciones será realizado.

Planeación del proyecto

La planeación del proyecto se inicia con la definición completa de ¿Qué abarca el proyecto?, ¿Cuánto cuesta? y ¿En qué plazo se ejecutará?, para lo cual se realizan las siguientes actividades:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- *Definición detallada del alcance de los servicios contratados.*- La definición parte de una clasificación de lo general a lo particular, desde las áreas físicas en que se divide la planta hasta los documentos que se deberán elaborar que contengan el diseño de la misma.

- Áreas físicas (almacén, proceso, oficinas, etc.).
- Etapas de ejecución (ingeniería básica, de detalle, procura, etc.).
- Sistemas (civil, mecánico, proceso, eléctrico, etc.).
- Paquetes de trabajo (cimentaciones, estructuras, etc.).
- Actividades (planos, especificaciones, manuales, etc.).
- Documentos (lista de planos, diagramas, especificaciones, etc.).

- *Estimación de las horas hombre requeridas.*- La estimación de horas-hombre se elabora partiendo de lo particular a lo general, de los documentos a las áreas físicas.

En cada paquete de trabajo se definen los documentos que se requerirán por cada actividad y se estiman las horas-hombre por documento como se muestra en la Tabla 3. Posteriormente se van agrupando hasta tener un solo valor para todo el proyecto.

Tabla 3. Estimación de las horas hombre requeridas

Concepto	Cantidad de documentos	H-H por documento	H-H totales
Bases de diseño	_____	_____	_____
Planos y diagramas	_____	_____	_____
Especificaciones	_____	_____	_____
Detalles de instalación	_____	_____	_____
Isométricos	_____	_____	_____
Lista de materiales	_____	_____	_____
Manuales	_____	_____	_____
Estimación de costo	_____	_____	_____
Ingeniería para adquisiciones	_____	_____	_____
Totales	_____	_____	_____

La estimación de las horas-hombre revisadas y ajustadas se convierte en parte del presupuesto del proyecto. Las horas-hombre se transforman en costo aplicando el costo por hora-hombre al total estimado.

- *Elaboración de programas.*- La programación se efectúa partiendo de lo general a lo particular y se elabora en diferentes niveles de desglose del trabajo con el propósito de que cada grupo que participa en el proyecto sepa con precisión qué hacer y cuándo hacerlo. Es importante que la clasificación de los programas se pueda integrar, para que en cualquier nivel se pueda evaluar lo realizado en función del trabajo programado.

Organización del proyecto

La organización es el instrumento que permite estructurar los distintos trabajos que es necesario realizar para alcanzar un objetivo, formando unidades o grupos, a cada uno de los cuales se les asigna responsabilidades específicas, relaciones de autoridad y de comunicación. Las actividades que se realizan en este punto son:

- Organigrama del proyecto.
- Asignación y/o selección del personal del proyecto.
- Manual de procedimientos del proyecto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Catálogo de cuentas del proyecto.

Dirección del proyecto

La dirección del proyecto es una función continua durante todo el desarrollo del proyecto, que ejercen desde el gerente hasta el supervisor de jerarquía mas baja, para guiar a los subordinados hacia el logro de los objetivos del proyecto. Las funciones de los jefes en esta etapa son:

- Integrar al grupo en un equipo de trabajo.
- Asignar a cada personal las tareas que debe realizar.
- Definir las políticas generales del proyecto.
- Establecer un sistema de comunicación efectivo.
- Tomar decisiones oportunamente para corregir el curso de acción en caso de desvío de los planes del proyecto.

Control del proyecto

El control implica la medida del cumplimiento de cada etapa del proyecto con respecto a su programa maestro del mismo, y la toma de medidas correctivas en el caso de desviaciones para asegurarse el cumplimiento de los compromisos contraídos con el cliente. El control del proyecto se enfoca a cuatro aspectos: avance, costo, calidad e información recibida y generada, y se concentra en las siguientes actividades:

- Reporte de avance del proyecto.
- Control de horas-hombre por actividad.
- Control de calidad del proyecto.
- Control de gastos del proyecto.
- Control de facturación y pagos del proyecto.
- Control de información recibida y generada.
- Reporte del estado financiero del proyecto.

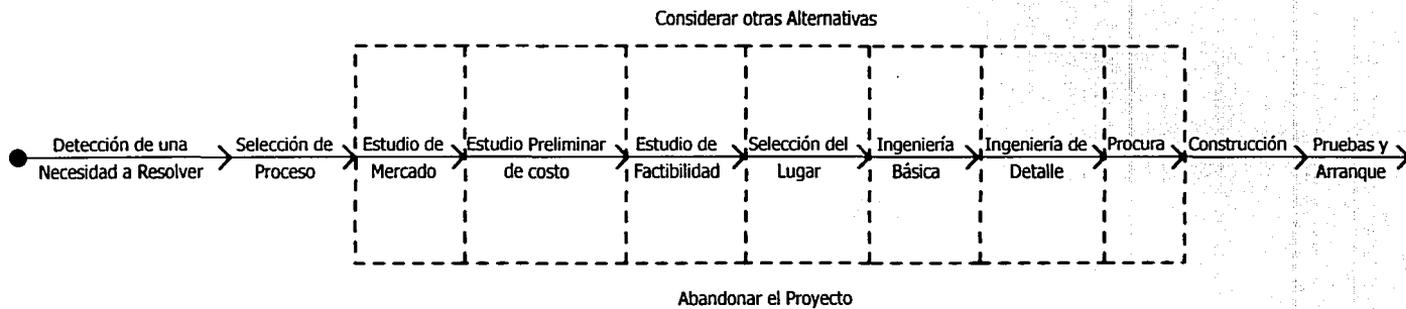
Para desarrollar un proyecto, es necesario un planteamiento inicial que proponga exactamente cuáles son los objetivos, el producto final deseado y los recursos disponibles. Una vez establecidos estos parámetros pueden identificarse las siguientes etapas (Diagrama 1).¹⁶

1. Detección de una necesidad a resolver.
2. Selección de proceso.
3. Estudio de mercado.
4. Estudios preliminares de costo.
5. Estudio de factibilidad.
6. Selección del sitio de ubicación del proyecto.
7. Desarrollo de la ingeniería básica.
8. Desarrollo de la ingeniería de detalle.
9. Procura de equipo y materiales.
10. Construcción.
11. Pruebas y arranque.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

¹⁶ Howar F. Rase. Ingeniería de Proyectos para Plantas de Proceso. pp. 71

DIAGRAMA 1. ETAPAS DE UN PROYECTO



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cada una de estas actividades se puede realizar con medios propios de la empresa o con fuentes externas como licenciadores, asesores y contratistas. Aún cuando el alcance total del proyecto es obtener instalaciones nuevas, ampliaciones y/o mejoras de operación, la definición de actividades por ejecutar y los recursos humanos disponibles determinan los alcances parciales internos y externos.

III.1.2 FUNDAMENTOS PARA EL DESARROLLO DE UN PROYECTO

Selección de proceso

La selección de un proceso depende de dos factores: del grado comercial y de las materias primas del producto que se desea realizar. Entre más comercial sea un producto mayor número de procesos existen. Es posible que muchas de estas opciones partan de la misma materia prima, teniendo diferencias en las condiciones de operación, calidad y rendimiento de productos, metalurgia de equipo y materiales, requerimientos de servicios y necesidades de áreas.

Cuando no existen antecedentes de procesamiento, es necesario hacer pruebas de laboratorio, inclusive a escala piloto. Dependiendo de los resultados, se tendrá un esquema inicial de proceso o la decisión de revocar el proyecto. El procesamiento para hacer la selección del proceso consiste en descomponer el proceso en cada uno de sus factores. Algunos de los factores que frecuentemente se utilizan en este análisis son:

- Tecnología.- Prestigio, origen.
- Licencia.- Costo, tipo de divisa, posibilidad de transferirla o renovarla.
- Regalías.- Dólares/kg vendido o producido.
- Materias Primas.- Costo, disponibilidad, origen, presencia de monopolios, calidad, rendimiento, etc.
- Productos y subproductos.- Pureza, precio en el mercado, etc.
- Desperdicios.- Costo del tratamiento, restricciones por contaminación, etc.
- Equipo.- Costo, material de construcción, dimensiones, accesorios, etc.
- Servicios.- Tipos, costo de cada uno de ellos, cantidades, etc.
- Condiciones de operación.- Temperatura y presión.
- Mano de obra.- Que tan calificada debe ser y disponibilidad de la misma.
- Tiempo de producción.
- Rendimiento.- Kg producido / kg de materia prima.

De la revisión de dichos factores es posible efectuar una preselección de los procesos; sin embargo, la selección final del proceso debe hacerse utilizando conceptos financieros.

Estudio de mercado

El Estudio de Mercado consiste en estimar la cuantía de los bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios. Esta cuantía representa la demanda desde el punto de vista del proyecto y se especifica para un periodo convencional. Por medio de esta actividad la empresa puede definir: la capacidad de las instalaciones, las propiedades del producto, la existencia de competencia, las necesidades de presentación y distribución, el tiempo de vida del producto, la detección de riesgos, y los resultados que se pueden esperar de su inversión. Entre los parámetros que implican un estudio de mercado podemos mencionar:

- Diseño del producto o servicio que el consumidor esta demandando.
- Determinar y en su caso cuantificar la demanda insatisfecha.
- Definir los canales óptimos de distribución y comercialización del producto.
- Proponer la ubicación de la planta según los clientes y la materia prima.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Diseño del producto o servicio

En este apartado es necesario determinar las características generales del producto que se está consumiendo en el mercado. Es recomendable localizar las normas y especificaciones aplicadas a los productos ya existentes; así como las características comerciales de los mismos. Resulta conveniente conocer las expectativas por parte del consumidor, para así determinar los posibles cambios que habrá que hacerle al nuevo producto. Finalmente se hará una amalgama de los dos puntos anteriores para tratar de diseñar el producto o servicio que sea más congruente con la realidad de la sociedad.

Evaluación financiera

Su objetivo es determinar las bondades de un proyecto desde el punto de vista monetario, es importante señalar que para elaborar una evaluación financiera, se debe contar con los resultados de los estudios de mercado y técnico. Del estudio de mercado se debe saber: las especificaciones del producto, el tamaño sugerido de la planta, y los canales de distribución y comercialización del producto. Del estudio técnico: los procesos más convenientes para la fabricación del producto, los requerimientos de materiales (balances de materia), requerimientos de energía (balances de energía), los requerimientos de equipos, personal, etc.

A partir de esta información se deben elaborar presupuestos de ingresos y egresos, estimaciones de inversión (principalmente costo de equipo) y otro tipo de cédulas complementarias. Posteriormente se elaborarán estados financieros pro forma y se calculan índices y parámetros que son la base de la toma de decisiones, estos son:

- *Tasa interna de retorno (TIR)*. Mide el rendimiento anual de una inversión.
- *Valor presente Neto (VPN o VAN)*. Mide el valor real de la inversión a través del tiempo.
- *Tiempo de Recuperación de Capital*. Mide el plazo en que el inversionista recuperará su inversión inicial.

Finalmente es necesario efectuar una medida del riesgo asociado al proyecto. Esto se hace determinando las posibles causas de afectación negativa del proyecto, tales como: incremento del costo de los activos, incremento del costo de las materias primas, incremento del costo de sueldos y salarios, disminución del volumen de ventas, disminución del precio de venta, etc.

Para medir el impacto de estos factores es necesario volver a calcular para cada uno de ellos: presupuestos, estados financieros, índices y parámetros. Con los valores de estos últimos se puede hacer una tabla comparativa que muestre los efectos de cada una de las posibilidades estudiadas. La principal ventaja de esta medición del riesgo es detectar la sensibilidad del proyecto para cada una de las variables, basándose en ello para diseñar la estrategia de operación.

Estimado preliminar de costo

El estimado de costos permite a la empresa tomar decisiones determinantes a lo largo del desarrollo del proyecto que puede ser desde negociaciones tendientes a la obtención de tecnología, desarrollo de estudios de factibilidad, investigación de fuentes de financiamiento, ubicación geográfica de la planta, definición de tiempos de ejecución hasta la determinación de medidas de control de costos resultantes. De acuerdo a la etapa en que se encuentre el proyecto la estimación de costo se define como:

- Estimado de orden de inversión.
- Estimado de factores.
- Estimado preliminar.
- Estimado definitivo.
- Estimado detallado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Estimado de orden de inversión consiste en la primera información relacionada con el costo del proyecto con que cuenta la empresa. La fuente puede ser literatura especializada o información recabada por licenciadores (localización de tecnología). El único antecedente que se necesita es la definición de la capacidad nominal preliminar que se contempla en el proyecto.

Estimado por factores implica una preselección de tecnología y el suministro de información por parte de licenciadores para el equipo principal a utilizar.

Estimado preliminar involucra la adquisición condicionada de información de Ingeniería Básica suficiente para presupuestar el costo de las instalaciones. Los resultados de este estimado se utilizan para el estudio de factibilidad y si los resultados de éste resultan favorables se continuará con el proyecto.

Estimado definitivo requiere tener: aprobación de la empresa para efectuar el proyecto; compra de tecnología, definición precisa de la ubicación de la planta, terminación de la Ingeniería Básica y definición de la Ingeniería de Detalle. La participación de la empresa, ingeniería y construcción es absolutamente necesaria. Este estimado sirve para ambas partes para controlar el costo en sus diversas fases.

Estimado detallado se prepara cuando está terminada la Ingeniería de Detalle, lo cual implica un conocimiento total de los equipos y materiales empleados en el proyecto. Este estimado sirve para el control de los costos en la fase constructiva, pudiendo generar decisiones como: asignación de contratos de construcción, programación diferida de algunas etapas para efectos de optimización, etc. Al igual que en el punto anterior la participación entre la empresa, ingeniería y construcción es vital.

Estudio de factibilidad

El análisis técnico-económico de un proyecto tomando en cuenta tanto los costos de producción (gastos fijos, gastos variables), como la utilidad esperada, constituye la esencia de los Estudios de Factibilidad. La información de la que se parte, es la recabada en los tres puntos anteriores y su confiabilidad esta directamente entrelazada con la veracidad de la información previa. Las conclusiones de estudio son muy sensibles a las variaciones de ubicación de la planta y a diferencias existentes entre los procesos. Además un estudio de factibilidad puede ayudar a definir la capacidad de la planta o de las nuevas instalaciones para que éstas sean rentables.

Este estudio determina si se cancela, pospone, modifica, confirma o amplía las decisiones acumuladas con respecto al proyecto; y sí es desarrollado primordialmente por la empresa tomando en cuenta que los indicadores usados para su evaluación son definidos de acuerdo a las políticas de la misma. Las variables a considerar en este estudio se les denominan fuerzas locacionales y son:

- La suma de los costos de insumo.
- La disponibilidad y costos relativos de los recursos.
- La posición con respecto a factores como terrenos y edificios, impuestos y problemas legales, condiciones generales de vida, clima, política de descentralización, disposiciones de control ambiental, etc.

Determinación del tamaño.- Se refiere a la capacidad de producción durante un periodo de tiempo determinado de funcionamiento. Normalmente se refiere a la capacidad de producción anual.

Las inversiones de un Proyecto se clasifican en dos grupos:

Capital Fijo.- "Son los recursos que se requieren para la construcción, montaje de equipos e instalaciones electromagnéticas (todos los recursos necesarios para montar una planta)".¹⁶



Capital del trabajo.- "Son los recursos que se requieren para la etapa de funcionamiento de la planta, como: materias primas, inventarios, materiales en proceso de elaboración, productos de tránsito para la distribución, cuentas por cobrar y gastos de la organización".¹⁶

El cálculo de la inversión se hace a precio de mercado y se requiere elaborar un anteproyecto que defina todas las instalaciones y edificaciones para que el estimado de la inversión esté dentro de un rango de exactitud.

Financiamiento.- Consiste en la captación de los recursos necesarios para la inversión, para determinar el financiamiento de un proyecto es necesario elaborar un presupuesto de ingresos y egresos (proforma), durante el periodo de operación de la planta. Las fuentes de financiamiento de una planta provienen de:

- Las utilidades no distribuidas, las reservas de depreciación u otro tipo de reservas (fuentes internas de financiamiento).
- El mercado de capitales (o bolsa de valores) y los bancos (fuentes externas).
- Aportaciones directas de los inversionistas o socios.

Selección del lugar de ubicación del proyecto

La localización de una planta debe estar orientada hacia los mismos objetivos que el tamaño óptimo, esto es, hacia la obtención de la máxima utilidad, si se trata del sector privado, y hacia la obtención del costo mínimo, si se considera el problema desde el punto de vista social. La ubicación de una planta industrial es una tarea difícil ya que se debe tomar en cuenta los siguientes factores:¹⁷

- Suministros de materias primas.
- Localización de centros de consumo.
- Disponibilidad de fuentes de energía.
- Condiciones climatológicas.
- Costo, topografía y resistencia del terreno.
- Facilidades de transporte.
- Fuentes de agua.
- Desechos de efluentes.
- Disponibilidad de mano de obra.
- Facilidades y restricciones legales y fiscales.
- Protección contra fuego y/o inundación
- Proximidad a complejos industriales.

Dependiendo del tipo de proyecto que se trate se van armando combinaciones de los factores, con la finalidad de tener varias alternativas de localización delimitando desde regiones hasta localidades específicas y se van reduciendo, hasta encontrar la localización óptima para el proyecto. En esta actividad se requiere de asesoría que cuente con acceso directo a información oficial.

Evaluación social o económica

El objetivo de la evaluación social o económica determina el impacto que una empresa tiene sobre una comunidad. Todo proyecto principalmente aquellos financiados por las instituciones financieras, debe contener una evaluación de este tipo. El contenido no está perfectamente definido, pero generalmente consiste de:

- *Aspectos de contaminación.* En este apartado se debe realizar un estudio de impacto ambiental que considere todas las formas de contaminación posible.
- *Aprovechamiento de recursos naturales.* Enfatiza sobre todo en el uso racional de recursos no renovables.



¹⁷ Howar F. Rase. Ingeniería de Proyectos para Plantas de Proceso. pp. 79

- *Creación de nuevos empleos.* Se refiere al número de plazas que se crearán y a la derrama económica por concepto de sueldos y salarios.
- *Desarrollo de industrias conexas o similares.*
- *Afectación de la economía por compra de equipo nacional.*
- *Desarrollo de vías de comunicación,* incluyendo carreteras, telégrafos, teléfonos, aeropuertos, etc.

Ingeniería básica

La Ingeniería Básica de un proyecto es aquella que se refiere a saber como se elabora un producto. Las fuentes de esta información pueden ser conseguidas:

- En proceso de dominio público, la empresa puede desarrollarla con sus propios medios o auxiliarse de un contratista de ingeniería.
- En procesos protegidos por una patente, se acude a licenciadores, definidos desde la etapa de selección del proceso.
- En procesos nuevos, puede establecerse una asociación con asesores calificados (licenciadores con experiencia en desarrollo de proceso).

La mínima documentación que forma parte de un paquete de Ingeniería Básica es la siguiente:

- Descripción detallada del proceso.
- Diagrama de proceso, donde se incluyan balances de materia y energía; así como condiciones de operación (presión, temperatura, flujo).
- Arreglo preliminar de equipos.
- Lista de equipos principales.
- Hojas de datos de los equipos principales. En caso de equipos críticos en la operación de la planta (protegidos dentro de la misma patente del proceso), especificaciones detalladas y dibujos de fabricación.
- Consumo estimado de servicios auxiliares.
- Consumo y especificaciones de reactivos químicos y catalizadores.
- Materiales especiales, en caso que apliquen.
- Manual de operación de la unidad.

Parte de esta información puede ser adquirida con anticipación y en forma condicionada, para efectos de recabar datos sobre estimación de costos y estudio de factibilidad del proyecto. La adquisición de la Ingeniería Básica total, se efectúa una vez que los resultados acumulados permiten asegurar la realización del proyecto. Por su recuperación en los gastos de operación de la planta, la calidad y rendimiento de productos y el consumo de servicios deben estar protegidos por una garantía.

Bases de diseño

Las bases de diseño es el documento más importante en el arranque de un proyecto, incluye el tamaño de la planta, que se espera obtener de ella y qué tipo de servicios proporcionará el cliente para la ejecución de la ingeniería, y con esto determinar cómo y cuánto vamos a producir. Las bases de diseño contienen los siguientes datos:¹⁸

1. Nombre del proyecto (número) _____
2. Identificación del cliente (quién es nuestro cliente) _____
3. Cantidades a producir (ton/año) _____
4. Factor de servicio de la planta _____
5. Localización del proyecto (dónde estará ubicada la planta) _____
 Población. _____
 Distrito y/o municipio _____

¹⁸ Howar F. Rasc. Ingeniería de Proyectos para Plantas de Proceso. pp. 85



Estado _____

Incluye:

Longitud _____

Latitud _____

Altura SNM _____

Presión barométrica _____

6. Condiciones climáticas:

Velocidad máxima del viento _____

Dirección de vientos dominantes _____

Dirección de vientos reinantes _____

7. Temperatura

Promedio anual: _____ °C Máxima _____ Mínima _____

Promedio mensual: _____ °C Máxima _____ Mínima _____

De bulbo seco: _____ De bulbo húmedo _____

8. Humedad

Promedio anual: _____ °C Máxima _____ Mínima _____

Promedio mensual: _____ °C Máxima _____ Mínima _____

Precipitación pluvial (min.): _____

Promedio anual: (los últimos 4 años) _____

9. Condiciones sísmicas

Zona sísmica _____ Coeficiente sísmico _____

Nivel freático: _____

10. Energía eléctrica: _____ Comprada: _____

Generada: _____ Volts: _____ Amperes: _____ Fases: _____

Agua tipo: _____ Disponibilidad _____

Análisis químico del agua: _____

11. Vías de acceso y comunicación:

Carreteras: _____

Ferrocarriles: _____

Aeropuerto más cercano: _____

Puerto marítimo más cercano: _____

Teléfonos: _____

Telex: _____

12. Alimentación de materia prima (análisis típico requerido para un gas)

Alimentación % peso mín. _____

Impurezas % peso máx. _____

Características específicas

Gravedad específica _____

Rango de destilación, °F _____

Punto inicial de ebullición, °F _____

Punto final de secado, °F _____

Viscosidad, centipoises _____

Color de estabilidad _____

Velocidad de reacción con reactivo establecido. _____

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Punto de congelación ó set point, °F _____
 Pruebas de corrosión _____

Para el análisis de un material químico sólido, el nivel de impurezas y sus características físicas como: densidad relativa, densidad específica, distribución del tamaño de las partículas son también incluidas. Esta información es requerida para asegurar la adecuación del proceso y que el material requerido sea suministrado a tiempo.

12.1 Origen

Condiciones suplementarias de proceso

	Máx	Mín	Normal
Límites de batería de la planta.	_____	_____	_____
Capacidad media (Volumen o días de inventario)	_____	_____	_____
Condiciones requeridas en el límite de batería,			
Presión, temperatura, método de transferencia.	_____	_____	_____

12.2 Especificación de los productos.

Las especificaciones serán similares en equivalencia a la de las materias primas, ya que algunas veces el grado de impureza afecta la venta de los productos finales.

Requerimiento de almacenaje (volumen o días de inventario) _____

Tipo de producto almacenado. _____

Para productos sólidos, tipo de contenedor o forma de transportación y facilidad para su almacenaje.

12.3. Misceláneos químicos y suministros de catalizadores.

En esta sección el grupo de operación deberá delinear como será el almacenamiento y manejo de los misceláneos y catalizadores dentro de la planta.

13. Servicios

13.1. Suministro de agua

Líneas limpias	_____
Corrosivas	_____
Análisis de contenidos de sólidos	_____
Otros detalles	_____
Agua cruda	Disponibilidad _____ Gasto (lps) _____
Agua tratada	Gasto (lps) _____
Agua de enfriamiento	Gasto (lps) _____
Agua desmineralizada	Gasto (lps) _____
Agua potable	Gasto (lps) _____
Agua contra incendio	Gasto (lps) _____

Presión (diseño)

	Máxima	Mínima
Suministro	_____	_____
Retorno	_____	_____

13.2. Vapor

	Máximo	Normal	Mínimo
Vapor de alta			
Presión (psia)	_____	_____	_____
Temperatura °F	_____	_____	_____

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

% Humedad _____
Gasto (lps) _____

Vapor de media

	Máximo	Normal	Mínimo
Presión (psia)	_____	_____	_____
Temperatura °F	_____	_____	_____
% Humedad	_____	_____	_____
Gasto (lps)	_____	_____	_____

Vapor de baja

	Máximo	Normal	Mínimo
Presión (psia)	_____	_____	_____
Temperatura °F	_____	_____	_____
% Humedad	_____	_____	_____
Gasto (lps)	_____	_____	_____

Vapor sobrecalentado

	Máximo	Normal	Mínimo
Presión (psia)	_____	_____	_____
Temperatura °F	_____	_____	_____
% Humedad	_____	_____	_____
Gasto (lps)	_____	_____	_____

13.3. Agua de calentamiento

Calidad _____
Contenido de sílice _____
Total de sólidos ppm _____
Otros detalles _____
Activos químicos _____

	Máxima	Mínima
Presión de suministro (psia)	_____	_____
Temperatura, °F	_____	_____

13.4. Agua de proceso

(Si la calidad del agua de proceso es diferente a la de agua de calentamiento, se deberá de separar la información proporcionada)

Calidad

	Máxima	Mínima
Presión de suministro (psia)	_____	_____
Temperatura, °F	_____	_____

13.5. Gases inertes

	Máxima	Mínima
Presión de suministro (psia)	_____	_____
Punto de rocío, °F	_____	_____

Composición

% CO₂ _____
% O₂ _____
% CO _____

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Otras trazas de impurezas _____
Calidad disponible _____

13.6. Aire de planta

Suministro de origen _____
Fuera del límite de baterías (OSBL) _____
Compresor portátil _____
Sistema de aire de proceso _____
Compresor especial _____
Presión de suministro (psia) _____
Gasto (lps) _____

13.7. Aire de instrumentos

Suministro de origen _____
Fuera del límite de baterías (OSBL) _____
Compresor especial _____
Presión de suministro (psia) _____
Punto de rocío, °F _____
Requerimientos de remoción de: aceite, basura y humedad _____
Gasto (lps) _____

En general el valor de la planta y de los instrumentos de aire usualmente son proporcionados como el costo total anual, su valor es insignificante con relación a los otros servicios requeridos.

14. Combustibles

Gas tipo _____ Disponibilidad _____ Gasto(lps) _____
Poder calorífico _____ Presión _____
Diesel _____ Disponibilidad _____ Gasto(lps) _____
Combustoleo _____ Disponibilidad _____ Gasto(lps) _____
Poder calorífico _____ Viscosidad _____
Otros _____

15. Electricidad

Características primarias de suministro _____
Voltaje _____ fases _____ ciclos _____
Voltaje para motores establecidos _____
Por encima de 200 HP _____
Por debajo de 200 HP _____

16. Disposición de desechos

En general hay tres tipos de desechos a considerar, líquidos, sólidos y gaseosos. El destino y disposición de cada uno de estos efluentes es diferente. En términos generales estos son los siguientes:

Destino de efluentes líquidos _____
Alimentadores de agua de enfriamiento _____
Alcantarilla química _____
Alcantarilla de almacenamiento _____
Método de tratamiento químico para líquidos _____

Materiales recomendables para construcción de:

Alimentadores de agua de enfriamiento _____
Alcantarilla química _____

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Alcantarilla de almacenamiento _____

Instalaciones para:

Tratamiento de efluentes líquidos _____

Tratamiento de efluentes gaseosos _____

Disposición de sólidos _____

Límites de tolerancia para:

Agua _____

Humos _____

Polvos _____

Drenajes _____

Ruido _____

Vapores _____

Gases _____

17. Códigos, normas y reglamentos aplicables (diseño, materiales, seguridad)
Sistemas de seguridad

17.1. Sistemas contra incendio

Normas de criterios de diseño para:

Red contra incendio _____

Equipo móvil y portátil _____

Rociadores _____

Cámaras de espuma _____

17.2. Protección personal

Regaderas _____

Lava ojos _____

Otros _____

Diagrama de bloques

En los Diagramas de Bloques se presenta el proceso o las diferentes partes de un proceso por medio de cajas o rectángulos que tienen entradas y salidas, sobre el rectángulo se suele poner la indicación de lo que representa el rectángulo, mientras que sobre las líneas que representan corrientes de entrada o salida, indicando las características de estas corrientes (sustancia, flujo, temperatura, presión, etc.). El diagrama de bloques es necesario para visualizar el comportamiento del proceso. Cualquier persona lo puede entender, ya que nos da una descripción clara de los puntos donde se requieren los servicios. De aquí se genera el primer documento de la ingeniería básica que es el Diagrama de Flujo de Proceso (DFP).

Diagrama de Flujo de Proceso (DFP)

En estos diagramas se muestran las interrelaciones entre los equipos mayores por medio de líneas de unión. Para representar los equipos se utilizan figuras que recuerdan el equipo o los equipos usados. Las propiedades físicas, las cantidades, temperaturas y presiones de las corrientes son parte importante en estos diagramas. Estos valores se indican en tres formas: colocando sobre cada línea de datos, identificando cada línea con un número que se refiere a una lista sobre el diagrama o mostrando todo en una hoja de tabulación. Estos dibujos se usan por las siguientes razones:

1. Ayudan en el diseño y en la distribución de la planta.
2. Dan una idea del proceso.
3. Ayudan en el dimensionamiento del equipo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4. Sirven como medio de enseñanza en instrucción del personal relacionado con el proceso o con el equipo.
5. Ayudan a la resolución de los balances de materia y energía.

El Diagrama de Flujo de Proceso (DFP), es el resultado entre el balance de materia y energía y el dimensionamiento del equipo crítico de la planta.

Datos incluidos normalmente en un DFP

1. Líneas de proceso, sólo se deben considerar cabezales esenciales para comprender el proceso.
2. Todos los equipos del proceso. Todos los equipos de relevo se indican mediante letras o notas.
3. Instrumentación esencial para el control del proceso.
4. Válvulas principales para comprender el proceso.
5. Balance de materia y energía.
6. Temperatura, presión y flujo de cada corriente.
7. Peso y/o balance mol, mostrando composiciones, cantidades y otras propiedades de las principales corrientes.
8. Resumen de servicios requeridos.

Entre las especialidades que participan en el desarrollo de la ingeniería básica se encuentran la Ingeniería de Proceso y de Sistemas.

Ingeniería de procesos

El departamento de Ingeniería de Procesos debe generar la siguiente información:

- DFP para:
 - El proceso.
 - Servicios auxiliares.
 - Sistemas de vacío.
- Bases de diseño.
- Criterios de diseño.
- Balances de materia y energía.
- Requerimientos de servicios auxiliares y agentes químicos.
- Dimensionamiento preliminar del equipo.
- Lista de equipo.
- Hojas de datos y especificaciones de tubería para:
 - Recipientes, torres, reactores, bombas, etc.
 - Paquetes de tratamiento de agua.

Consideraciones técnicas

El diseño se tiene que apegar a lo estipulado en las Normas y Reglamentos Nacionales e Internacionales vigentes y aplicables al lugar de la construcción. Para el diseño de equipo por lo general se utiliza el Código ASTM para la especificación del material y el ASME para el propio diseño.

Información requerida

- Lista del equipo y tipo de servicio requerido.
- Cantidad, características y propiedades de los servicios requeridos en cada punto de utilización.
- Criterios de volúmenes de almacenamiento si existiera una condición específica.
- Criterios de diseño a seguir en caso de existir una condición específica no estándar que cumplir.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Plano de localización general del equipo (PLG)

Este plano de localización general de equipo (PLG), es un plano 100% constructivo, nos proporciona una vista de la distribución de los equipos en la planta, este plano muestra las siguientes características:

1. Es un plano a escala.
2. Muestra una vista general de los equipos en la planta.
3. Señala edificios estructurales principales.
4. Muestra las trayectorias de los principales racks de tuberías.
5. Accesos (calles y pasillos).
6. Son incluidas las coordenadas.
7. Vientos reinantes.
8. Vientos dominantes.
9. Consideraciones hidráulicas.

Diagrama de tubería e instrumentación

El diagrama de Tubería e Instrumentación (DTI) muestra las condiciones de operación, flujos, indicando tanto el equipo crítico, como el de menor importancia de una manera más realista. Incluye dimensiones, así como, las especificaciones para todas las tuberías, todas las válvulas y los instrumentos requeridos. En esencia todos los aspectos mecánicos de la planta en cuanto a equipo de proceso y sus interconexiones son representados. Los DTI's se generan tanto para el proceso, como para los servicios auxiliares requeridos.

Datos que contiene el DTI

1. Líneas de proceso y de servicios auxiliares, incluyendo todos los desvíos (bypasses).
2. Todos los equipos tanto de proceso como de relevo son mostrados esquemáticamente.
3. Identificación del equipo con sus características.
4. Se indica toda la instrumentación para el control del proceso.
5. Se indican los principales lazos de control.
6. Todas las válvulas para el proceso.
7. Se indican venteos, drenes y accesorios.
8. Altura del faldón de recipientes y torres.
9. Numeración de instrumentos.
10. Especificaciones de la tubería.

Especificación de la tubería

Se indica generalmente el material y el libraje de las bridas, intervalo de presión en la que se opera la línea, así como el diámetro de la tubería, servicio, y número de identificación de la línea.

Lista de líneas

Este documento recopila la información de todas las líneas involucradas en el proceso, señalando identificación, diámetro, servicio, número de línea, clase, ruta (origen-destino), presión, temperatura, modo de prueba, densidad, línea crítica, número del DTI en que se encuentra, observaciones, aislamientos (tipo y clase).

Lista o índice de servicios

En este documento se ordenan de manera alfabética todos los servicios requeridos en la planta y se indica su clave, el servicio, presión y temperatura máxima de operación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Ingeniería de sistemas

El departamento de Ingeniería de Sistemas se encarga básicamente de elaborar:

- El plano de localización general (PLG).
- DTT's de proceso, de desfogue y de servicios auxiliares.
- Lista de líneas de proceso, servicios auxiliares y desfogue.
- Especificación de materiales e índice de servicios de tubería.
- Perfiles de temperatura.
- Información para instrumentos de flujo, paros y alarmas.
- Verificación hidráulica.
- Hojas de datos de equipo de servicios auxiliares.
- Dimensionamiento de boquillas de recipientes de proceso.
- Diagramas lógicos operacionales.

Hojas de datos

Las hojas de datos se generan para equipos principales del proceso y para válvulas de control y de seguridad. Cuando se trata de equipo se debe incluir: un croquis indicando el número de boquillas, su longitud y espesor, tipos de tapas, tipo de flujo a manejar, tipo de motor, potencia, ΔP , tipo de material, etc. Cuando son válvulas se debe incluir, entre otra información: tamaño y número de la línea en la que se va a instalar, fluido a manejar, tipo de válvula, especificación de la línea y cédula, presión, temperatura, etc. Las hojas de datos se entregan acompañadas de su respectiva hoja de cálculo.

Proceso de operación para desechos peligrosos

La distribución tecnológica ha sido considerada de manera general para englobar la mayor clasificación en el manejo de los residuos peligrosos. Muchas de las operaciones practicadas en los procesos químicos industriales en la actualidad tienen algún potencial para la reducción o eliminación de la peligrosidad de los residuos.

Los cinco tipos de procesos de operación de residuos peligrosos más generales son:

Tratamiento físico

Son los procesos que, a través de la concentración o cambio de fase, alteran los constituyentes peligrosos hacia una forma más conveniente para procesos posteriores.

Tratamiento químico

Son los procesos en los cuales los constituyentes peligrosos son alterados por reacciones químicas. En muchos casos, estos son adecuados para su destrucción. En algunos casos excepcionales, el producto o productos resultantes continúan siendo definidos, aunque en forma más manejable para trabajos posteriores.

Tratamiento biológico

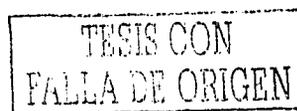
Estrictamente es un tratamiento químico, pero clasificado aisladamente, debido a su extensa aplicación para tratamiento de aguas de desecho.

Tratamiento térmico

Son los procesos que emplean temperaturas elevadas como el mecanismo principal para su destrucción. Incluye algunas veces la reacción química.

Fijación o encapsulación

Son los procesos en los cuales los desechos son residuos por inmovilización y empaquetados.



Ingeniería de detalle

La ingeniería de detalle consiste, en plasmar en documentos todos los elementos que constituyen una planta antes de construirla. Comprende los diferentes equipos, instrumentos, cimentaciones y tuberías; así como isométricos, apoyos de las líneas de torres, recipientes, bombas y compresores. El aspecto de la seguridad también debe ser considerado, con el diseño de: sistemas contra incendio (hidrantes, monitores, tuberías, etc.). Para el desarrollo de la Ingeniería de Detalle es necesario contar con la siguiente información:

- Estándares de diseño (considerando normas, códigos oficiales y reglamentos particulares de la empresa).
- Especificaciones de materiales.
- Especificaciones completas de todos los equipos e instrumentos.
- Distribución de áreas.
- Arreglos definitivos de equipos.
- Diagramas de proceso complementarios a los incluidos en la ingeniería básica.
- Diagramas de tubería e instrumentación.
- Planos civiles (movimientos de tierras, cimentaciones, estructuras, edificios, instalaciones subterráneas, niveles y pavimentos, soportes).
- Planos de tuberías (arreglos generales, isométricos).
- Planos eléctricos (fuerza, alumbrado, tierras, control, intercomunicación).
- Detalle de instalación de instrumentos.
- Listas de materiales.
- Cédulas de aislamiento.

Para el desarrollo de la Ingeniería de Detalle es necesario elaborar un programa detallado de cada actividad, dado que participan diferentes disciplinas, estableciendo tiempos, requerimientos y disponibilidad de los mismos, tanto para esta fase como para fases subsecuentes. Por el carácter multidisciplinario de esta etapa resulta necesario contar con la ayuda de una firma de ingeniería. Es importante mencionar la influencia que tiene el suministro oportuno de información para el desarrollo adecuado de esta actividad. Así en la etapa inicial, es fundamental contar con planos topográficos; así como la mecánica de suelos del lugar, y en las etapas subsecuentes dibujos certificados de equipos, entre otros estudios o documentos necesarios. En la Ingeniería de Detalle intervienen generalmente las siguientes especialidades:

- Arquitectura.
- Civil Concreto – Acero.
- Ingeniería Eléctrica.
- Ingeniería Mecánica.
- Ingeniería de Tuberías.
- Ingeniería de Recipientes.
- Análisis de Esfuerzos.
- Instrumentación y control.
- Operación.
- Servicios Técnicos.

Para la realización de la Ingeniería de Detalle, es necesario el desarrollo de la Ingeniería Básica para la identificación del tipo de equipos requeridos, el producto a manejar, la capacidad de la planta, las condiciones de temperatura y presión que se van a manejar, etc. Una vez que se han generado las hojas de datos, se puede saber qué departamentos de diseño de equipo deben intervenir en el proceso, los cuales comienzan con su diseño mecánico y térmico. Una vez generado el diagrama de tubería e instrumentación (DTI), es necesario determinar los diámetros de las líneas con las que se interconectarán todos los equipos, a las diferentes presiones y temperaturas. Una vez obtenida esta información, las

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

especialidades de tuberías y análisis de esfuerzos, intervienen con el objetivo de analizar si las líneas tienen flexibilidad suficiente.

Una vez diseñados los equipos, estos son colocados de acuerdo con los DTT's y PLG, sobre una estructura elevada o al nivel de piso, para lo cual deben diseñarse las estructuras y cimentaciones necesarias. Aquí intervienen las especialidades de las áreas de civil acero y civil concreto. Todos los controles y señales eléctricas utilizadas por los equipos son concentrados en un cuarto de control (centralizado o satélite), para lo cual intervienen las especialidades de instrumentación y control, así como arquitectura y el departamento electromecánico. Una vez que intervienen prácticamente todas las especialidades de la compañía de Ingeniería, es necesario hacerlas coincidir para conformar el proyecto.

Procura de equipo y materiales

Las actividades de procura pueden definirse como todas aquellas que se dedican a la adquisición de equipo y materiales, y pueden ser ordenadas del siguiente modo:

- Elaboración de solicitudes de cotización de equipo y materiales (requisiciones).
- Realización de concursos (recepción de cotizaciones de proveedores).
- Elaboración de tablas comparativas (tabulaciones) y dictamen de selección técnicas.
- Elaboración de tablas comparativas (tabulaciones) y dictamen de selección comerciales.
- Negociación y asignación de órdenes de compra (pedidos).
- Expeditación y aprobación de información de fabricante certificada.
- Inspección de equipos.
- Embarque y recepción de equipos.

Construcción

La realización física del proyecto se lleva en esta etapa, partiendo de los resultados y documentos acumulados en las fases anteriores. La gama de actividades es muy amplia, sin embargo, para fines de ilustración pueden mencionarse los siguientes:

- Preparación del terreno.
- Instalaciones provisionales (Almacenes, suministro de servicios, oficinas de campo, servicios sanitarios, accesos temporales, etc.).
- Excavaciones, cimentaciones e instalaciones subterráneas.
- Prefabricación y montaje de estructuras metálicas.
- Montaje de equipos.
- Erección de edificios.
- Prefabricación y montaje de tuberías.
- Instalaciones eléctricas.
- Montaje de instrumentos.
- Urbanización.
- Aislamiento y pintura.

Pruebas y arranque de la planta

Conforme se van montando los equipos y tuberías, deben realizarse una serie de actividades para la detección de fallas y su reparación con anticipación a la puesta en marcha. Dichas actividades pueden resumirse dentro de los siguientes parámetros:

- Selección de circuitos de prueba.
- Lavado y pruebas hidrostáticas de líneas y recipientes.
- Revisión de circuitos de control.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Calibración y prueba de instrumentos.
- Pruebas de motores eléctricos.
- Revisión y control de líneas de conducción, subestación, transformadores y centros de control.
- Pruebas de equipo rotatorio.

Una vez resueltas las fallas que hubieran acontecido, la planta será arrancada a una capacidad seleccionada, siendo necesario que opere bajo las condiciones establecidas por contrato, cumpliendo además con un período de garantía para la aceptación final de la planta.

III.2. Análisis de la etapa de Procura

III.2.1 OPERACIONES DE PROCURACIÓN

Comprar a un costo razonable el equipo y materiales necesarios y entregarlos en tiempo apropiado es una de las fases más importantes de la construcción de plantas de proceso. Este trabajo es realizado por el departamento de procuración de una organización de ingeniería, pero no sin la ayuda y consejo del ingeniero de proyecto. Aún cuando en el campo de proceso muchos agentes de compra tienen experiencia en ingeniería, es imposible esperar que estén bien informados en todas las fases de la tecnología. Por consiguiente, siempre que se requiera un juicio sobre ingeniería, se necesita buscar el consejo del ingeniero de proyecto.

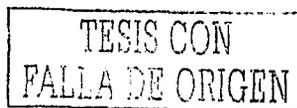
De la misma manera, el ingeniero de proyecto debe depender del departamento de compras para estar el día en información acerca de precios y productos, contactos con vendedores y, sobre todo, para la procuración de materiales dentro de calendario. Por lo tanto, para la procuración de la construcción de una planta de proceso, es importante estar familiarizado con la organización y operación de un departamento de compras. El personal encargado de las compras para un proyecto de planta de proceso debe tener una experiencia amplia, y debe estar enterado de posibles fuentes para muchas clases más de equipo.

III.2.2 ORGANIZACIÓN Y OPERACIÓN DE UN DEPARTAMENTO DE PROCURACIÓN

La NAPA [National Association of Purchasing Agents (Asociación Nacional de Agentes de Compras)] ha recomendado una variedad de organizaciones para los departamentos de procuración. Una organización típica de procuración en la construcción de una planta de proceso puede estar constituida por un agente de compras (gerente de compras), uno o varios ayudantes del agente de compras, compradores, empleados de oficina y mecanógrafos. El agente o gerente de compras, con el auxilio de su ayudante, formula la política de compras y dirige las funciones del departamento. Existen, dos métodos de compra: compra por contrato y compra por especialidades.

Compra por contrato versus compra por especialidades

Para el proyecto de una planta de proceso, la procuración se hace por los métodos de contrato o de especialidades, o por una combinación de ambos. En la compra por contrato, uno o más compradores son asignados a un proyecto específico (contrato). En la compra por especialidades, cada comprador maneja determinados materiales o equipo con independencia del proyecto para el cual se van a usar. Ambos métodos tienen sus ventajas. El sistema de compra por especialidades se usa con mayor frecuencia en organizaciones grandes que manejan varios proyectos. Los compradores por especialidades tienden a volverse especialistas en el renglón especial al que se dedican, y son informados de los cambios en ese campo. Cuando se usa la compra por especialidades, uno o más coordinadores de proyecto deben ser designados de manera que la procuración siga un calendario o programa definido.



Si bien un sistema de compra por contrato requiere compradores más versátiles, o más experimentados, tiene ciertas ventajas en lo que se refiere a que los compradores toman más interés en el contrato particular y pueden, así, estar más capacitados para desarrollar trabajo en equipo. Por lo general, la compra por contrato se adapta mucho mejor a una organización pequeña. La compra por especialidades es más eficiente cuando la política de la organización permite la sobrecompra. En tales casos, grandes cantidades de un material dado pueden ser compradas con descuentos. Sin embargo, de este método derivan problemas de sobrantes, a menos que la organización esté preparada para almacenar los materiales en exceso. El cuidado apropiado de estos materiales sobrantes, su flete, manejo y almacenamiento, significan costos adicionales, no siempre cargables al contrato particular.

Procuración de equipo que requiere la participación de ingeniería

Pocos materiales básicos pueden ser comprados sin la preparación de planos, ya sea por el departamento de ingeniería del comprador o bien por el del vendedor. Una de las razones primordiales para la preparación de planos es la de ayudar en la procuración de materiales o equipo proporcionando representaciones concisas y fácilmente entendibles de los datos de diseño. La fase comercial, o de compra, y la fase de ingeniería nunca deben ser separadas completamente. Por lo general, es necesario continuar la participación de ingeniería hasta la fecha de colocación del pedido de equipo especializado de operación, como bombas, compresoras, equipo de distribución eléctrica e instrumentos.

Las especificaciones y planos para equipo de proceso, que constituyen los datos vitales de procuración, deben ser separados por los grupos de ingeniería. En este trabajo los ingenieros encuentran la ayuda de los ingenieros de ventas, la cual es muy valiosa en las etapas preliminares de desarrollo de especificaciones. De hecho, algunas veces es más práctico, dependiendo del enfoque del proyecto, que los grupos especializados de ingeniería desarrollen el diseño y selección final de equipo, como bombas e instrumentos, directamente con el vendedor. El departamento de procuración entonces sólo maneja las operaciones comerciales y trámites de escritorio finales, dado que la cotización habrá sido decidida antes. Es necesario que los ingenieros que establecen contacto con los vendedores estén enterados de la terminología comercial y de los aspectos legales de los presupuestos, con objeto de asegurar cotizaciones correctas.

Procuración de materiales de línea

Los materiales comúnmente manufacturados, o de línea, de ordinario son manejados por el departamento de procuración, ya que la colocación de pedidos para este equipo es un asunto rutinario de precio y entrega, una vez que las especificaciones y los datos están completos. Un análisis de las ofertas de todos los fabricantes aceptables debe ser una base suficiente para la colocación de pedidos sucesivos con el mismo vendedor hasta que la estructura del precio cambie de manera significativa. Las operaciones de procuración en una planta grande de proceso por lo general continúan al menos durante un año, y los precios pueden fluctuar en ese tiempo. El departamento de procuración debe conocer las tendencias de precios y reservarse el derecho de obtener beneficios de estos cambios a favor de su economía.

Expeditación e inspección

Con frecuencia la expeditación e inspección de un proyecto son dirigidas por el departamento de procuración. No obstante, la función primordial de la expeditación de un proyecto es acelerar el movimiento de materiales para cumplir con el calendario de construcción, y no necesita estar dirigida por quienes se encargan de las operaciones de compra.

III.2.3 PROCEDIMIENTOS DE PROCURACIÓN

Los procedimientos de procuración para un proyecto de planta de proceso pueden ser divididos en varias fases:



1. Solicitud de cotización – Petición formal de una cotización o de un precio.
2. Cotización – Respuesta formal a la petición de precio.
3. Comparación de ofertas – Estudio objetivo de todas las cotizaciones recibidas respecto a un renglón dado.
4. Orden de compra – Pedido formal que se envía a la mejor propuesta.
5. Inspección – Examen de materiales durante la fabricación y a la terminación, con objeto de asegurar la más alta calidad.
6. Expeditación – Aceleración, por parte del comprador, del avance en la manufactura del equipo.

Solicitud de cotización

Las operaciones reales detalladas de la fase de solicitud de cotización son: (a) acumulación de datos en la forma de especificaciones o planos, (b) selección de los vendedores a quienes se va a dirigir la solicitud de cotización, y (c) mecanografía y envío. El renglón (a) es responsabilidad de ingeniería, (b) se desprende de experiencias anteriores o de desarrollos de ingeniería, y (c) es una operación de oficina. Muchas compañías tienen formas estándares de solicitud de cotización. Para evitar confusiones, dicha forma en todos los casos tiene claramente impresa la advertencia: *esta solicitud no es un pedido*. Cuando procede, se anexan dibujos y especificaciones a la solicitud. Se describe el método de cotización y se hacen peticiones de la promesa de fecha de entrega, de las condiciones de pago y de un desglose de precios. Se cita la fecha en la que se requiere la cotización, y se piden cotizaciones escritas.

Si la procuración está siendo efectuada para el cliente por una firma contratista, se deben acatar los deseos del cliente. De hecho, muchas firmas de proceso proporcionan contratistas con una lista de vendedores aceptables y especifican el número mínimo de solicitudes por formular. Tres cotizaciones es el mínimo usual, puesto que este número asegurará la selección de un vendedor sobre la base de precio, tiempo de entrega y calidad del producto.

Cotización

El vendedor presenta su cotización en una forma especial, en la cual se especifican varias condiciones y definiciones generales. Estas figuran impresas en letra pequeña, pero no deben ser ignoradas, ya que son parte legal del documento. En la forma de cotización se mecanografía la información específica referente al equipo que se está cotizando, la cual debe incluir lo siguiente:

Cantidad y descripción del material que se está cotizando. La descripción puede ser breve en especial si se refiere a una especificación que dé una descripción completa. Adicionalmente, se anexan literatura descriptiva y planos, si se considera que así se logra una mejor descripción.

Precio. El precio debe proporcionarse tanto sobre la base de precio unitario (precio por renglón) como sobre la base de precio total (precio por número total de renglones y también precio por el pedido total).

Pesos estimados. Esta información es necesaria para hacer una mejor planeación de los métodos de embarque y para comparar diversas propuestas.

Tipo de cotización. (a) Precio firme: El precio cotizado es obligatorio para el vendedor si se acepta dentro de un plazo dado (por lo general 30 días); (b) Cláusula de aumento: que permitan el ajuste ascendente de precios debido a los incrementos en mano de obra, materiales y transportes que pudieran presentarse entre la fecha de colocación del pedido y la fecha de embarque.

Descuentos comerciales y descuentos por volumen. Generalmente se conceden ciertos descuentos por volumen y descuentos aplicables a compradores que han de revender (como los contratistas). El monto del descuento debe darse en la cotización.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Condiciones de pago. Deben mencionarse las condiciones de pago, incluyendo el monto del descuento en efectivo junto con las condiciones L.A.B. (libre a bordo). Una declaración típica que implica estos conceptos podría ser "2%, 10 días, 30 días neto, L.A.B. Filadelfia, Pa." Esto significa que si la factura es pagada dentro de los 10 primeros días se concede un descuento de 2% sobre el precio neto. En cualquier caso, el pago se puede hacer hasta los 30 días después de la recepción de la factura, debiéndose entonces cubrir el precio neto.

Plazo de entrega. De lo más importante en muchos proyectos de construcción es el plazo esperado de entrega. En todas las cotizaciones debe aparecer la entrega aproximada, generalmente expresada en días, semanas o meses, contados a partir de la fecha del pedido.

En adición a los puntos esenciales anteriores, una cotización debe estar fechada, identificada por algún número y firmada por un representante autorizado de la compañía. Muchas cotizaciones tienen un espacio para ser firmadas por el comprador, lo cual las convierte, de hecho, en convenios legales de compra.

Comparación de ofertas

Después que las ofertas o cotizaciones han sido recibidas, se puede seleccionar más adecuadamente al vendedor preparando una tabulación y análisis de los diversos factores significativos de cada cotización. Los factores que deben ser considerados son:

1. Especificaciones
2. Precio y cláusula de aumento
3. Entrega
4. Condiciones de pago
5. Condiciones generales (política)
6. Garantía
7. Fletes
8. Cláusulas laborales (mano de obra de fabricación)
9. Método de embarque

El ingeniero de proyecto debe anotar y evaluar todas las características de diseño. Deben considerarse factores como costos de embarque, precios fijos o con aumento y condiciones, y para poder compararse cada cotización debe ser ajustada a la misma base. Todas las tabulaciones que requieran un criterio de ingeniería deben ser sometidas a la aprobación del ingeniero de proyecto. El departamento de compras debe ser cuidadoso en la indicación de todas las condiciones y factores de transporte, y debe señalar las diferencias que al respecto existan.

La orden de compra

Una vez que el vendedor ha sido seleccionado, se emite una orden de compra basada en la cotización que ha resultado vencedora. Para dicho propósito se usan formas de órdenes de compra. En estas formas la información puede estar dividida en tres categorías: encabezado, parte principal y anotaciones estándares impresas. La localización de éstas en la orden de compra ha sido especificada por la Asociación Norteamericana de Agentes de Compras.

ENCABEZADO. Contiene el nombre y dirección de la compañía y espacios para el nombre y dirección del vendedor, dirección a la que se ha de enviar el embarque e instrucciones relativas, punto L.A.B., condiciones de pago, fecha de la orden, número de serie de la orden de compra y fecha en que se requiere el material.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PARTE PRINCIPAL. La parte principal de la forma, precedida por una referencia a la cotización del vendedor, contiene el texto de la cantidad, descripción y precio de cada renglón individual. También se anota el precio total de la orden. Si la orden puede ser referida a especificaciones y dibujos, la descripción puede ser breve y las especificaciones y dibujos pueden ser anexados a la orden.

ANOTACIONES IMPRESAS. Impresas también en la orden de compra, figuran varias notas, términos y condiciones estándares de la orden. Estas anotaciones incluyen instrucciones para el envío de la guía de embarque (recibo de la compañía transportadora), de la lista de empaque (lista del contenido, dimensiones y peso de cada paquete o conjunto de paquetes de embarque), y de la factura (lista de partidas o renglones individuales embarcados, o bajo pedido, en la que se muestran los precios y otros gastos). Igualmente se proporcionan instrucciones para identificar todos los embarques, cartas y documentos con el número de orden de compra y con el número de partida de equipo. En la mayoría de las organizaciones de procuración se tienen las siguientes notas estándares.

Garantía. Para todo equipo y material comprado debe incluirse algún tipo de cláusula de garantía.

Inspección. Se debe incluir un párrafo que establezca que "todo equipo y material que se surta debe estar sujeto a inspección de taller y de campo por parte del comprador o sus representantes, y el vendedor debe notificar al comprador, con cuando menos x días de anticipación, la fecha de las visitas de la inspección de taller. Si el comprador no desea inspeccionar determinado equipo, el vendedor debe ser avisado en dicho sentido, pero en el entendimiento de que cualquier exoneración de este tipo sobre la inspección, de ninguna manera releva al fabricante de las responsabilidades expuestas en la cláusula de garantía.

Calidad. Sobre la calidad de los materiales se incluye una declaración de este tipo "Todos los materiales proporcionados o utilizados en la fabricación de los artículos comprados, deben ser nuevos y de primera calidad, y en concordancia exacta con las especificaciones aplicables".

Cláusulas laborales. Existen varias leyes con respecto a prácticas discriminatorias. Antes de fincar un pedido con firmas desconocidas, se debe investigar el área particular en la cual se va a efectuar el trabajo y el tipo de mano de obra que se va a emplear.

Cláusulas de subcontratista. Con frecuencia la orden de compra se utiliza como un medio para la colocación de subcontratos. En el subcontrato no es necesario que se repitan las anotaciones estándares que figuran en la orden de compra. Basta con estipular: "Cuando el equipo, materiales o servicios están siendo proporcionados bajo subcontrato, se aplicará la forma del subcontrato ejecutado, la cual pasará a ser parte de esta orden".

Instrucciones de embarque. Los puntos de origen y de destino del material cubierto por la orden de compra, deben ser anotados para usarse tanto por el vendedor como por el comprador.

Protección de patente. Dado que la ley de patentes mantiene expuestos a una demanda judicial tanto al usuario de un material patentado como al vendedor que a sabiendas o por ignorancia invade la patente, para proteger al comprador en las órdenes de compra, se inserta una cláusula de protección de patente. Esta cláusula estipula que el vendedor compense al comprador, y/o al último usuario del material, por todos los costos que puedan surgir derivados de las demandas presentadas por la parte reclamante de la invasión de patente. Al parecer, las cláusulas de protección del comprador deben limitarse a aquellas que lo protejan contra fraude y contingencias que estén fuera de su control.

Orden de "aceptación"

Desde el punto de vista legal, la orden de compra se convierte en contrato únicamente después de ser aceptada por el vendedor. Por consiguiente, es una práctica común enviar al vendedor un documento de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

aceptación de la orden de compra, a modo de que él pueda firmarlo y retornarlo. Por parte del vendedor, el signatario debe ser un agente autorizado del fabricante.

Inspección

Una fase importante de la procuración para plantas de proceso, es la inspección del equipo durante su fabricación y a la terminación de la misma. Las ventajas obtenidas por la compañía compradora mediante un cuidadoso desarrollo de planos y especificaciones, pueden perderse por una manufactura descuidada y errores realizados en los talleres del fabricante. Por lo tanto, vale la pena que el comprador envíe a su inspector a la planta del vendedor, en particular cuando se trata de renglones principales del equipo.

Los reportes del supervisor son directamente para el departamento de compras. El ingeniero de proyecto debe ser notificado acerca del equipo rechazado, aunque en tales casos los ajustes son manejables por el departamento de compras. Si la inspección se hace en el sitio de la construcción, entonces se hacen los arreglos necesarios para reemplazar el material rechazado y para regresarlo al vendedor. Debido al alto costo de la inspección, sólo los renglones principales de equipo se inspeccionan antes de su embarque. Renglones de línea, tales como válvulas e instrumentos, deben ser verificados al entregarse en el lugar de la construcción.

Expeditación

La función primaria de la expeditación es asegurar, en el sitio de la obra de acuerdo con el calendario del proyecto, la entrega de los materiales comprados. El avance de equipo especialmente diseñado, tal como recipientes a presión o compresores, debe ser seguido de manera continua por empleados del comprador, llamados expeditadores. Los fabricantes estiman las fechas probables de entrega para el equipo que se va a fabricar en sus talleres, pero estas estimaciones dependen de la pronta entrega de los materiales de sus proveedores, de la eficiente programación de sus trabajos de taller y de la oportuna recepción de los planos enviados por el comprador. Las obligaciones de un expeditador pueden ser brevemente descritas como sigue:

1. Acumular datos que puedan afectar la entrega.
2. Anticiparse a los retrasos y a los "cuellos de botella", y resolver éstos directamente con el vendedor.
3. Ayudar al vendedor a obtener prioridades.
4. Ayudar al vendedor en la resolución de sus problemas de procuración.
5. Cambiar los calendarios de entrega cuando sea necesario.
6. Sostener correspondencia con los subvendedores y proveedores del vendedor principal.
7. Estar al pendiente de cambios en los calendarios de ingeniería de su propia organización y, cuando sea necesario, pasar esta información al vendedor o fabricante.
8. Expeditar en su propia empresa la terminación, dentro de calendario, de planos vitales.

Aunque la entrega a tiempo es esencial, una entrega prematura puede ser desventajosa. Los materiales que se obtienen de línea no deben ser entregados sino hasta que se necesiten o, de lo contrario, se requerirán extensas facilidades de almacenamiento. Un expeditador debe tener un conocimiento práctico de los procedimientos de fabricación, métodos de procuración, fuentes de abastecimiento y prácticas de embarque.

III.2.4 PRACTICAS GENERALES COMPRADOR-VENDEDOR

En las relaciones entre compradores y vendedores, las siguientes son prácticas comunes:

1. En general todas las transacciones entre comprador y vendedor deben ser sostenidas sobre una base formal, es decir, por escrito.



2. Las instrucciones a los vendedores siempre deben ser enviadas en forma de una orden de compra modificada o de un apéndice a la orden original. Este debe ser un documento similar a la orden de compra, llevar la firma del agente de compras e identificarse, mediante una designación numérica similar, con la orden de compra original.
3. Es buena política que únicamente el personal del departamento de procuración discuta precios, materiales o equipo con los vendedores durante la etapa de solicitud de cotizaciones.
4. Después de que una oferta formal ha sido recibida, la renegociación de precios puede o no estar permitida. Generalmente esto es materia de política con el comprador.
5. Se debe dejar transcurrir suficiente tiempo para la recepción de ofertas, antes de decidir cuál de ellas es la más apropiada.
6. Una buena política es el solicitar que todos los cambios, adiciones o cancelaciones sean manejados únicamente por el departamento de procuración. Debe ser de la completa responsabilidad del departamento de procuración el negociar la parte comercial de un pedido (precio, condiciones y entrega), con independencia de los requerimientos técnicos.
7. Debido a cambios en diseño o enfoque de trabajo, que son por culpa del comprador, pueden requerirse cancelaciones de pedidos de equipo fabricado o materiales de diseño especiales. En la orden de compra figuran, escritas, las cláusulas de cancelación, las cuales simplemente estipulan: "Este pedido puede ser cancelado, sin costo alguno para el comprador, dentro de 30 días después de haber sido colocado". Luego se le pide al vendedor que remita todos los gastos de cancelación acompañados por los comprobantes de sus costos hasta el momento de la cancelación.

Inclusive, si el equipo es cancelado debido a fallas del vendedor al fabricarlo inapropiadamente, los gastos de cancelación son cubiertos por el comprador. Nunca se debe proceder a una cancelación sin un completo conocimiento de los costos implicados. Estos incluyen los costos de mano de obra del vendedor, costos de materiales, pérdida de utilidades y pérdida de tiempo y horas-hombre de ingeniería del comprador.

III.2.5 COOPERACIÓN ENTRE INGENIERÍA DE PROYECTO Y PROCURACIÓN

Las muchas obligaciones y responsabilidades del departamento de procuración sólo pueden cumplirse mediante la cooperación entre los grupos de procuración y de ingeniería de proyecto. Los ingenieros de proyecto deben recordar que los cambios en diseño producen retrasos en fabricación. Planos, órdenes y subórdenes deben ser alterados antes de que el cambio real llegue al taller del fabricante. Por consiguiente durante la etapa de fabricación sólo se deben hacer las alteraciones que sean absolutamente indispensables.

III.3 Desarrollo de la Metodología

Ya se ha hablado acerca de los sistemas de información, robots, las etapas de un proyecto llevadas a cabo en el IMP y la parte en la cual se enfoca esta tesis que es la fase de procura dentro de las etapas de un proyecto. Ahora, empleando estos elementos, se propone una metodología para hacer más eficiente la procura que se realiza en el IMP para la construcción de plantas de PEMEX y que también puede ser utilizada por cualquier empresa que realice procura (Fig. III.1). El proyecto que aprobó PEMEX (como cliente) para la realización del sistema de información fue en el área de Reformulación de Gasolinas, por lo cual no se pudo trabajar en la Industria de Refinación del Petróleo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

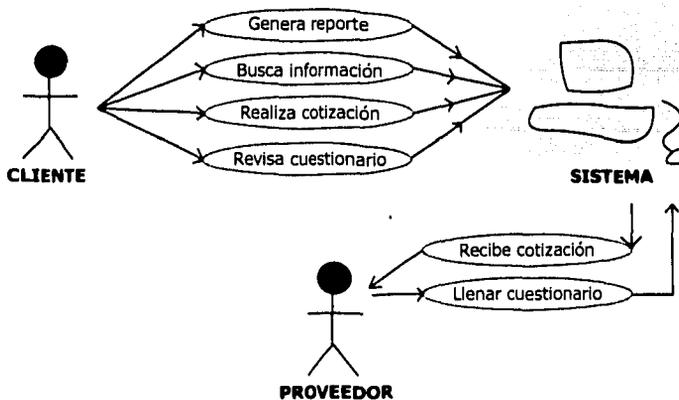
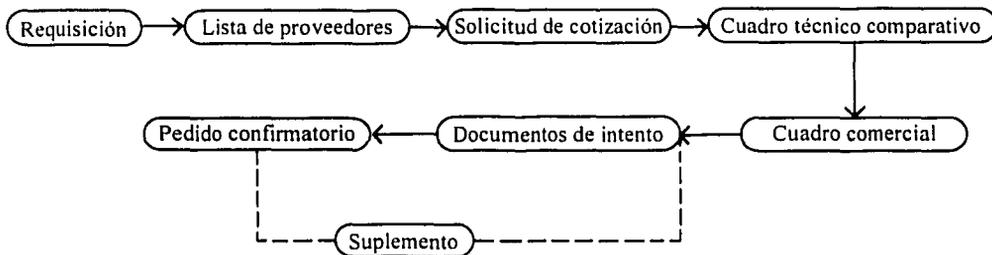


Diagrama de casos de uso

Fig. III.1 Metodología propuesta

Con la metodología propuesta lo que se pretende es que el cliente tenga la información necesaria para saber que proveedores cuentan con la suficiente capacidad para cotizar el equipo y/o materiales que requiere con lo cual se cumplirá con el objetivo de la selección de proveedores que el cliente necesita en las condiciones y plazos requeridos. Además, controlara el flujo de adquisiciones, será una herramienta en la toma de decisiones y servirá para proponer a los proveedores que participarán en alguna de las modalidades de concurso. En el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) las etapas que se siguen para la adquisición de bienes y servicios destinados a la construcción de plantas industriales, así como a vigilar su fabricación y su aplicación en el lugar de su destino final se observan en el siguiente esquema.



Esquema 1. Etapas de procura realizadas en el IMP

De acuerdo a la metodología propuesta, ésta abarca las siguientes etapas de procura realizadas en el IMP, pero de manera diferente:

- Requisición
- Lista de proveedores
- Solicitud de cotización
- Cuadro técnico comparativo

De acuerdo al esquema 1, se describirán a continuación las etapas de procura realizadas en el IMP de acuerdo al programa técnico del Comité de Desarrollo de Recursos Humanos en Ingeniería de Procura.¹⁹

¹⁹ Instituto Mexicano del Petróleo. Manual de Procura.

Objetivo: Los recursos materiales al igual que los recursos humanos deberán ser administrados de manera tal que se evite en lo posible, los extremos de escasez y desperdicio.

Lista de proveedores.

Definición: Es el documento que detalla a los proveedores, que el cliente los ha seleccionado para que coticen sus requerimientos de equipo y/o materiales, participando en alguna de las modalidades de concurso.

Objetivo: El cliente debe tomar conciencia del papel que juega la selección de proveedores dentro del contexto general de adquisición de bienes materiales.

La toma de decisiones se basa de manera primordial en una programación, que incluye la delimitación de un calendario de actividades, de entre las que cabe destacar:

- a) La elaboración de requisición.
- b) La elaboración de anexos.
- c) Selección de proveedores.
- d) Recepción de cotizaciones.
- e) Evaluación de cotizaciones.

La lista de proveedores resume de una manera general los rubros correspondientes al tipo de concurso, localización de la obra, proveedores invitados a concursar, las fechas de cierre de concurso, etc. Por tanto la correcta formulación de este documento en el plano de la adquisición de equipo y/o materiales, se encuentra condicionada a las de cisiones de áreas, tales como: programación, auditoría, etc.

Solicitud de cotización.

Definición: La solicitud de cotización es el documento que muestra de una manera general la información relativa al concurso y al proveedor, así como la información detallada de las bases sobre las cuales tendrá que presentar sus ofertas cada proveedor.

Objetivo: Ya realizada la selección de proveedores, el cliente procede a informar a cada uno de ellos las características que deberán reunir las cotizaciones al momento de presentarlas a consideración, independientemente de lo solicitado en la requisición y anexos.

La solicitud de cotización es una valiosa herramienta que usa el cliente para orientar al proveedor sobre sus requerimientos en cuanto a la presentación de propuestas. La solicitud de cotización debe ser versátil y orientada individualmente a cada proveedor. Por tanto es necesario enfatizar la utilidad de este documento, no solo para el cliente, sino también para el proveedor a quien va dirigido.

Cuadro técnico comparativo.

Definición: Este documento evalúa las ofertas técnicas de los proveedores invitados por el cliente para cotizar el equipo y/o materiales que requiere. La evaluación técnica, aunada a la comercial, servirán para seleccionar al proveedor idóneo para surtir los bienes concursados.

Objetivo: Una vez efectuado el cierre de concurso técnico, el cliente procede a elaborar la tabulación técnica, para lo cual se vale de un formato establecido previamente (tabulación de cotizaciones).

Es en este documento donde se realiza el vaciado de las propuestas técnicas de cada proveedor y donde se realiza el análisis, que será herramienta básica e insustituible para la toma de decisiones en la selección de proveedores a quien se colocará el pedido de los materiales concursados. Algo de suma

Importancia para cumplir con los propósitos de este documento, es tener una tabla comparativa clara y comprensible para toda persona que tenga acceso a ella.

Cuadro comercial.

Definición: Detalla las diferentes alternativas que el equipo y/o materiales requeridos por el cliente, presentan los proveedores por él invitados, para que en base al resultado del cuadro técnico comparativo y a la mejor propuesta comercial, se seleccione al proveedor idóneo para surtir los bienes concursados.

Objetivo: Después de tabular técnicamente al proveedor, se procede a cerrar el concurso comercial, hacer el vaciado de las cotizaciones al tabulador y por último evaluar las propuestas, para elegir al proveedor a quién se colocará el pedido de bienes concursados.

Este documento es la etapa final del proceso de selección del concurso ya que sobre este mismo se hará la propuesta del proveedor seleccionado, para su posterior autorización. El proveedor es propuesto por quien elabora la tabulación, pero queda sujeto a la aprobación de las áreas encargadas; cuya consideración pueden sugerir o seleccionar a otro proveedor (de entre las cotizaciones) que a juicio fuese aún mejor que el seleccionado en la tabulación de cotizaciones.

Documentos de intento.

Definición: Son los documentos a través de los cuales el cliente da a conocer a uno o más de los proveedores que participaron en el concurso, que su empresa ha sido seleccionada para surtir el equipo y/o materiales que el mismo documento detalla (se emite un documento por cada proveedor seleccionado). Indica a su vez las condiciones bajo las cuales se han de adquirir los bienes en cuestión.

Objetivo: La entrega de este documento es previa a la emisión del pedido confirmatorio; agilizando con ello el trámite de adquisición, al estar en conocimiento el proveedor de los artículos que deberá diseñar y/o fabricar para el cliente.

Se elabora un documento de intento por cada proveedor seleccionado por el cliente para surtir los bienes concursados. Este documento detalla de una manera muy general los aspectos técnicos y comerciales sobre los cuales el proveedor se basará para el diseño, fabricación y embarque de los equipos.

Pedido confirmatorio.

Definición: Este es el documento que elabora el cliente una vez que ha sido aprobada la tabla comparativa técnico-comercial y se ha entregado el documento de intento al proveedor seleccionado, para hacer la confirmación de la colocación de la orden de compra al concursante seleccionado.

Objetivo: Las condiciones que establece el cliente de los aspectos técnicos y comerciales, expuestos de una manera detallada, son descritos en este documento.

El objetivo principal del pedido confirmatorio es el de dar a conocer detalladamente al proveedor los requerimientos técnicos y las condiciones comerciales establecidas por el cliente, además de los aspectos de facturación. Contra este documento será hecho el pago al proveedor, después de haber cumplido con las instrucciones preestablecidas por el cliente.

Suplemento.

Definición: Es el documento a través del cual, el cliente da a conocer al (los) proveedor (es) de los cambios que se harán al pedido original.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Suplemento.

Definición: Es el documento a través del cual, el cliente da a conocer al (los) proveedor (es) de los cambios que se harán al pedido original.

Objetivo: A través de los suplementos el cliente da a conocer al proveedor los aumentos, disminuciones, los cambios de diseño ingeniería que afectan al pedido original.

Por tanto estos documentos modifican a la orden de compra que se colocó al proveedor o proveedores, debido a los requerimientos que surjan a consecuencia de ampliaciones, modificaciones o ajustes que sufra el proyecto. El mecanismo que siguen los suplementos es el mismo al usado en el pedido original, teniendo que entregar al proveedor primeramente la carta de intención y posteriormente se coloca el pedido confirmatorio.

III.3.1 TECNOLOGÍA A UTILIZAR

Para la realización del sistema de información se recomienda utilizar las tecnologías de Netscape ya que no son difíciles de programar para los informáticos. A continuación se hablarán de las herramientas utilizadas para la creación del sistema. Las imágenes que se muestran fueron tomadas y editadas de la página de Netscape Communications Corporation.²⁰

Netscape Compass Server trae la información, existente en cualquier ambiente que se encuentre distribuida, a los usuarios de la red, ayuda a los usuarios a saber donde están y como conseguir las cosas que desean. El principal propósito del Compass es recolectar la información sobre los recursos disponibles en la red y almacenarla en un lugar donde los usuarios puedan tener acceso a ella. Puede también alertar a los usuarios de la red de nuevos recursos de su interés.

Netscape Compass Server (Fig. III.2) utiliza un programa llamado robot para visitar sitios específicos en la red, localizando todos los recursos en esos sitios y generando descripciones de ellos. Estas descripciones entran en la base de datos del Compass donde los usuarios pueden buscar los recursos de diferentes maneras. Netscape Compass Server guarda y distribuye la información a través de los recursos de su base de datos. Un recurso, en este contexto, es esencialmente algo que puede ser representado por una URL. Por default, el robot se instala con el Compass Server utilizando sus recursos para poder indexar: aquellos que pueden aparecer en un navegador de la web como Netscape Navigator. Los recursos comúnmente incluidos son: páginas web (documentos HTML), archivos de texto plano, documentos que pueden convertirse en HTML y directorios FTP. El administrador puede agregar otros recursos a su base de datos, manualmente o personalizando el robot de acuerdo a sus necesidades.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

NO SE
DE LA BIBLIOTECA

²⁰ Netscape Communications Corporation, <http://developer.netscape.com/docs/manuals/compass/compass30/contents.htm>

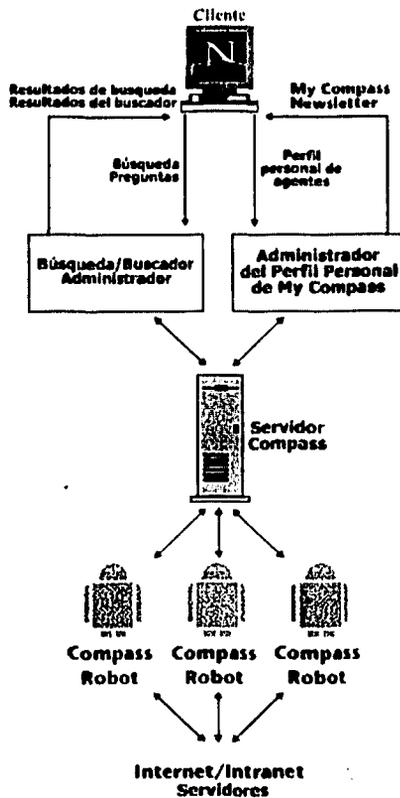


Fig. III.2 Netscape Compass Server

El sistema Compass se compone de 3 partes principales:

- **El propio servidor de Compass:** Los usuarios pueden realizar búsquedas por medio de palabras clave o a través del árbol de categorías y el Compass Server le dará al usuario una lista de artículos que corresponden a las palabras claves especificadas o categoría (Fig. III.3).

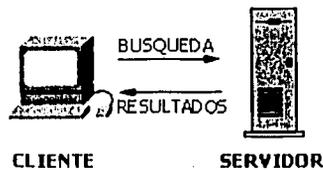


Fig. III.3 Servidor Compass

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- **La base de datos del Compass:** El corazón del Compass Server es una base de datos de información sobre los recursos disponibles en la red, como documentos, archivos de texto, u hojas de cálculo (Fig. III.4).

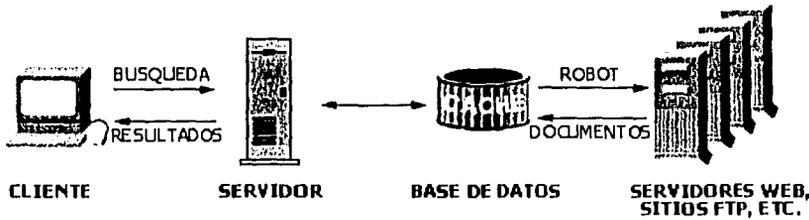


Fig. III.4 Base de Datos del Compass

El sistema utiliza una base de datos propietaria la cual se desarrolló para esa aplicación específicamente, en el caso del robot hace uso de una base de datos desarrollada en la Universidad de Berkeley. La administración de la base de datos está constituida de dos componentes, configuración inicial y mantenimiento en curso. La configuración inicial consiste en el diseño y presentación de la base de datos. El diseño de la base puede incluir tablas, relaciones con otras páginas u objetos, el diseño propio del índice y algunas otras implementaciones.

Las características principales de estas bases de datos son: su funcionalidad es totalmente transparente a los usuarios, nadie puede hacer una modificación en la base de datos o mantenimiento de ella, la base de datos puede "tronarse" en cualquier momento y recuperarse inmediatamente, el dispositivo puede experimentar un reajuste del disco duro en cualquier momento, requiriendo que la base de datos regrese a su estado inicial y la base de datos se mantiene íntegra todo el tiempo.

- **La suscripción a My Compass:** Los usuarios que desean ser notificados cuando un nuevo material de interés entra en la base de datos del Compass Server pueden crear suscripciones que describen sobre que asuntos ellos quieren conocer, utilizando el Editor de Perfiles de su Interés. El sistema puede notificarles vía e-mail o actualizando la página web. Los boletines (newsletters) de My Compass notifican a los usuarios de las actualizaciones y los nuevos materiales, así otros usuarios tendrán idea de su relevancia (Fig. III.5).

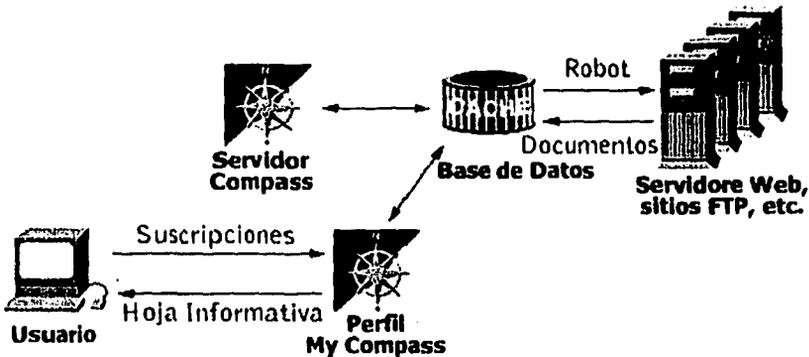


Fig. III.5 Funcionamiento de My Compass

Netscape SuiteSpot es una suite integrada de los productos de Netscape para servidores. En conjunción con Netscape Navigator o Netscape Communicator, se utiliza Netscape SuiteSpot para construir una plataforma híbrida, aplicaciones de la red y crear una red donde la información se intercambia fácilmente. La configuración del servidor SuiteSpot puede realizarse por uno mismo desde cualquier computadora en red (Fig. III.6).

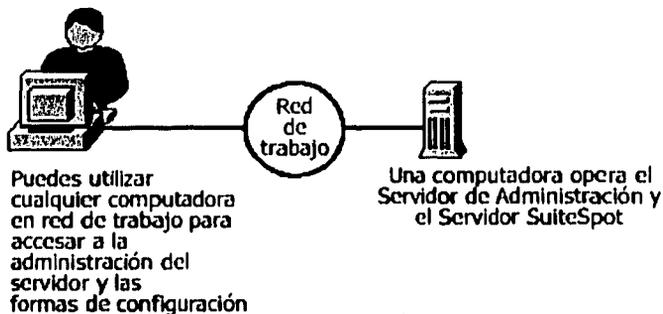


Fig. III.6 Aplicación de Netscape SuiteSpot

Administration Server es un servidor basado en la web que contiene Java y JavaScript utilizados para configurar el servidor Netscape SuiteSpot. Por medio de una contraseña y nombre de usuario que damos al instalar por primera vez Netscape SuiteSpot y Administration Server se tiene acceso al Administration Server.

Netscape Directory Server proporciona el servicio centralizado del directorio sobre el cual se basa su intranet o extranet. Los servidores de Netscape y otros servidores utilizan aplicaciones comunes disponibles del directory server, como por ejemplo, la red para almacenar datos compartidos tales como identificación del usuario y del grupo, identificación del servidor y un control de acceso a la información. Además, se puede ampliar el Netscape Directory Server para apoyar a una empresa con un servicio global del directorio que le proporcione la administración centralizada de todos los recursos de información.

Generalmente, los servicios del Directory están basados sobre la arquitectura de cliente-servidor. Por consiguiente, un directorio de servicio está constituido por lo menos de un Directory Server y uno o más clientes. La función básica del Directory Server es permitir el almacenamiento de información sobre su empresa para más tarde poderla recuperar o buscando esa información directamente o buscando información relacionada para recordarla más fácilmente, como un nombre.

Un servicio del directory server cliente-servidor bastante conocido es un DNS (Domain Name System). Entre otras cosas, un servidor DNS identifica el nombre y dirección IP de la computadora. Todos los recursos informáticos en su red son clientes del servidor DNS. Esto les permite a los usuarios de sus recursos de informática localizar a las computadoras fácilmente en su red recordando los nombres del anfitrión en vez de su dirección IP, que son series de números aparentemente arbitrarios en la mayoría de los usuarios. Directory Server tiene la capacidad de conectar un usuario, o la administración de un grupo y una locación independiente para aquellos usuarios que se quieran registrar por medio de la red.

Los servicios del directorio LDAP son utilizados para implantar la arquitectura del cliente-servidor, el cual consiste de por lo menos un servidor de LDAP y un cliente de LDAP. La mayoría de los servicios del directorio constan de múltiples clientes LDAP que se comunican al Directory Server sobre la red. El Directory Server es esencialmente un motor de comunicaciones que guarda la información en una o más bases de datos. El servidor está dividido en dos partes principales: el "front end" que es el responsable de la comunicación en red y uno o más "back end" y "plug-ins" que son los responsables de la administración

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

de la base de datos. El Directory Server contiene múltiples aplicaciones capaces de procesar cientos de miles de peticiones de búsqueda por hora (actualmente el funcionamiento real es determinado por el soporte del hardware y conexión de la red). El Directory Server asegura un alto rendimiento para las peticiones de búsqueda utilizando una base de datos y por los índices construidos que permiten una rápida búsqueda en el directorio.

El **Enterprise** se define a menudo para representar todos los aspectos del ambiente informático, desde el mainframe (si es aplicable) hasta el servidor (Unix o NT) a nivel de escritorio. Sin embargo, desde la perspectiva del Directory Server, el Enterprise abarca la organización de los recursos y actividades. Se entiende por recursos la gente y a los grupos dentro de su organización así como los dispositivos (impresoras, servidores, y sistemas de escritorio) que su organización utiliza, y las aplicaciones que usted realiza para apoyar su organización (un servidor web o un paquete de contabilidad). Estas son las herramientas que se necesitarán para formar el sistema de información, pero no sólo existen las tecnologías hechas por Netscape, existen también las creadas por Microsoft o las que podemos encontrar libres en Internet, aunque estas últimas se llevarían más tiempo en programarlas o configurarlas debido a que no están tan orientadas al usuario.

Conclusiones. La tecnología de Netscape, utilizada en el sistema de información, apoyará a la metodología propuesta la cual realiza de diferente manera algunas de las etapas de procura llevadas a cabo en el IMP, para que la obtención de bienes y servicios sea más eficiente.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FUENTES DE CONSULTA

BIBLIOGRÁFICA

- F. Rase, Howar. Ingeniería de Proyectos para Plantas de Proceso. Compañía Editorial Continental. México. 1995. pp. 71-137.
- Fowler, Martín. UML gota a gota. Editorial Pearson Educación. México. 1999.
- May, Marty. Servlets y JavaServer Pages. Editorial Prentice Hall, México. 2000.
- Subdirección de desarrollo profesional. Técnicas modernas para la administración de proyectos. Instituto Mexicano del Petróleo. México. 1994.

MANUALES

- Instituto Mexicano del Petróleo. Manual de procura. México. 1996

TEXTOS ELECTRÓNICOS

- Netscape Communications Corporation (01/Marzo/2001)
<http://developer.netscape.com/docs/manuals/compass/compass30/contents.htm>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO IV

APLICACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA ETAPA DE PROCURA

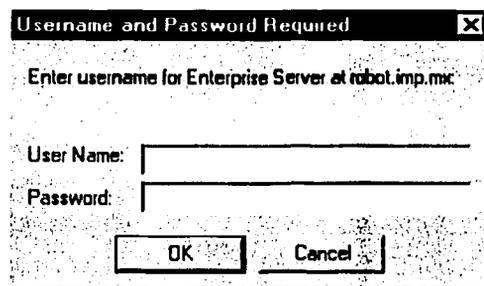
Objetivo. Comprobar que la metodología propuesta es la adecuada para la etapa de procura en un proyecto de una planta de Alquilación.

En los anteriores capítulos se habló acerca de los sistemas de información, las características y aplicaciones de los robots en la configuración de un sistema de información y las etapas de un proyecto, principalmente de la procura, que es la etapa en la cual se propone una metodología a aplicar dentro del sistema de información y trabajar en conjunto con el robot.

En este capítulo se explicará la manera en que debe funcionar la metodología propuesta para la etapa de procura en conjunto con el sistema de información. El sistema del cual se hablara, para ejemplificar el funcionamiento de un sistema de información y la manera en que se puede incorporar la metodología que se propone, será el de "Alternativas para la Reformulación de Gasolinas",²¹ que fue realizado en el Instituto Mexicano del Petróleo y en el cual participe en su elaboración. En primer lugar se presentarán algunas imágenes, las principales dentro del sistema, que nos enseñarán la manera en que opera el sistema de información y posteriormente imágenes de la metodología que se propone para ser aplicada en la etapa de procura.

IV.1 Contexto de la aplicación

El administrador del sistema es el único que tiene acceso a todos los elementos que componen el sistema de información, en cambio, el usuario, dependiendo de sus atributos, tendrá acceso a las partes del sistema que le sean posible de acuerdo al alcance del proyecto. Para acceder al sistema, se debe teclear la dirección o URL: <http://proy.imp.mx/refgas/> dentro de la barra de utilerías de cualquier navegador de Internet, inmediatamente el Sistema le solicitará el identificador de Usuario y Password correspondiente.



Una vez ingresados los datos anteriormente mencionados, se activa la pantalla principal de navegación del sistema (Fig. 4.1), por medio de la cual podrán ingresar a todos sus recursos e información.

²¹ Alternativas para la reformulación de gasolinas. <http://proy.imp.mx/refgas/>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

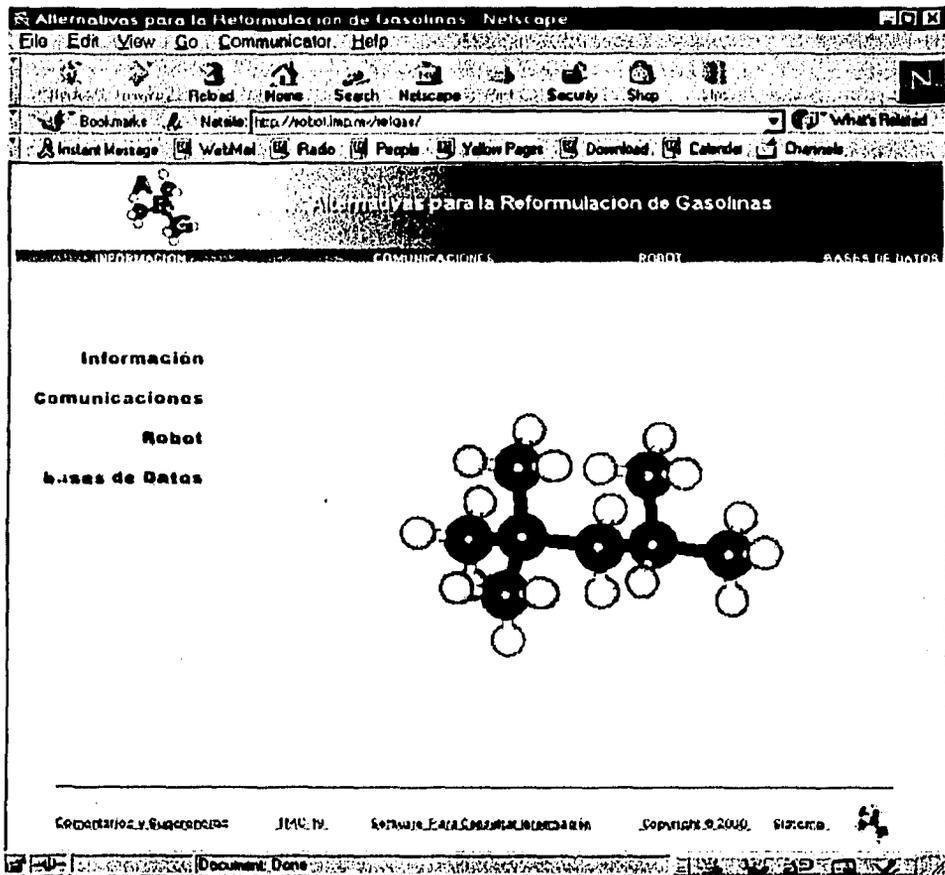
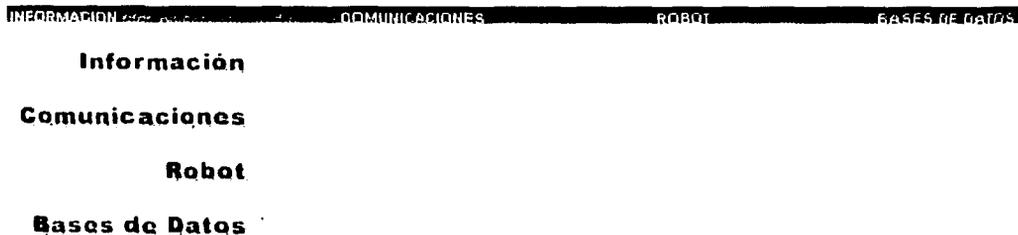


Fig. 4.1 Sistema "Alternativas para la Reformulación de Gasolinas".

En la página de entrada podemos observar un menú por medio del cual podremos acceder a los diferentes subsistemas que lo componen e ingresar a la información y recursos disponibles.



En el subsistema Información el usuario podrá consultar y disponer de información clasificada en las siguientes categorías: patentes, artículos, abstracts, tesis, software y misceláneos (Fig. 4.2).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

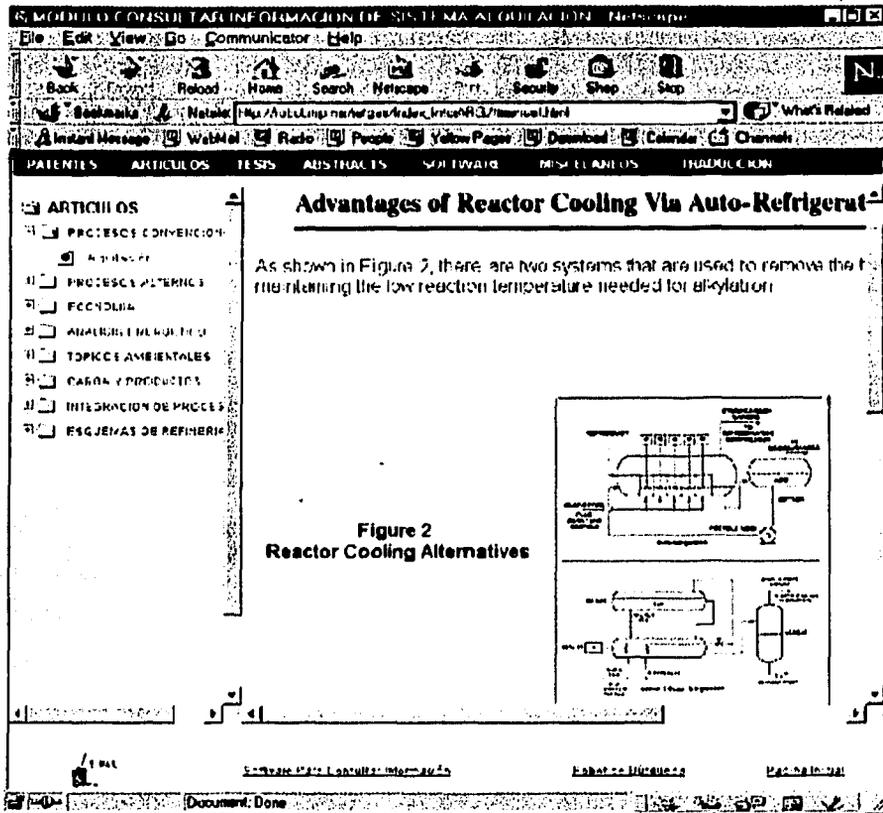


Fig. 4.2 Subsistema "Información"

Otra de las opciones que tenemos dentro de éste subsistema es la de enviar y almacenar información, cuya función principal es el almacenamiento de información (patentes, artículos, tesis, abstracts, entre otros) en lugares específicos dentro del Servidor Central (Fig. 4.3). En ésta interfase se encuentran tres opciones: Procesos, Laboratorio/Pruebas y Escalamiento. Una vez elegida la opción deseada, se seleccionará la trayectoria y el tipo de documento que se aposentará en el Servidor Central. El siguiente subsistema dentro del menú de la página principal (Fig. 4.1) es Comunicaciones, el cual se encuentra en construcción al igual que el subsistema Bases de Datos.

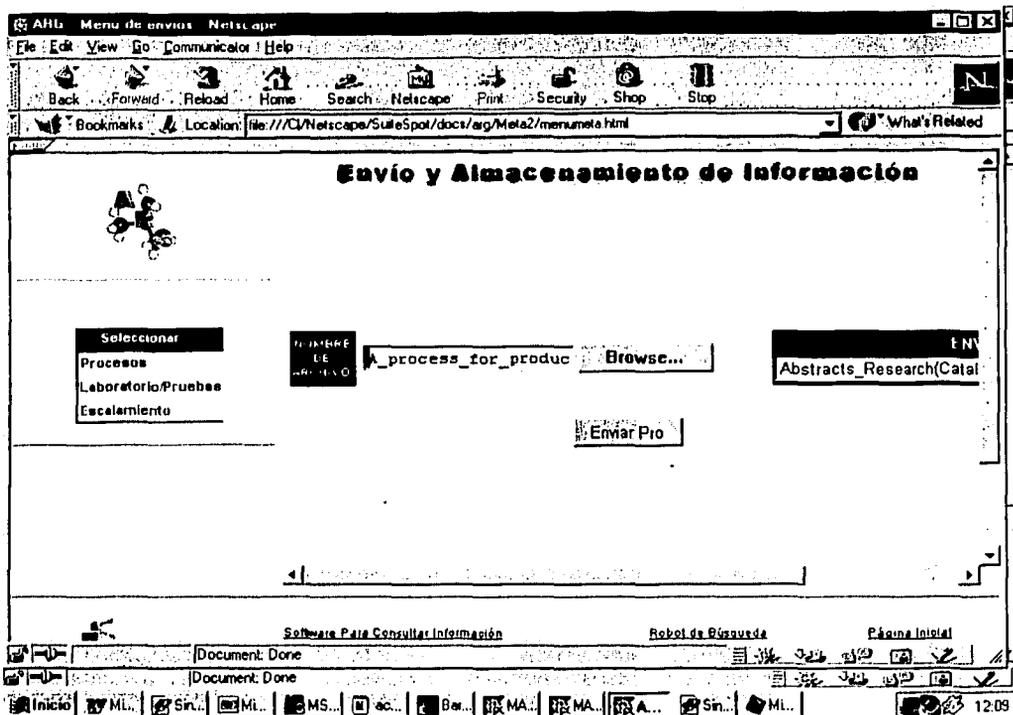


Fig. 4.3 Envío y Almacenamiento de Información.

El subsistema robot representa una herramienta informática que facilita el proceso de búsqueda, recuperación y almacenamiento de información clasificada de acuerdo a la taxonomía de cada tecnología. De esta manera se mantiene a los usuarios informados y actualizados en las áreas de investigación básica en el ámbito nacional e internacional.

La página de éste subsistema (Fig. 4.4) contiene diversas alternativas de consulta y navegación. Como podemos observar en la Fig. 4.4 se encuentra una caja de diálogo, para realizar búsquedas de forma estándar y avanzada. En la forma estándar el usuario introducirá palabras clave (keywords) que identifiquen el tema de su interés y en la forma avanzada la búsqueda de información será más selectiva, introduciendo palabras clave sobre temas específicos, con la diferencia de que podemos elegir uno o más criterios de búsqueda, tales como: Document, Autor, Keywords, Expires, Last_modified, Title y URL.

En ambos casos abrirá una nueva ventana, mostrando los documentos encontrados y las categorías en las cuales se encuentran ubicados cada uno de ellos. En cada registro de la lista se indican las características del documento, como el título, su origen, fecha de publicación y tamaño del archivo que lo contiene. Al dar "click" sobre el título general del documento de interés que aparece en color y subrayado al principio de cada registro, esto abrirá y mostrará finalmente el documento desde su ubicación en el sitio web que lo contiene. También se puede buscar la información por medio de las categorías o taxonomía, las cuales se presentan subrayadas, indicando que pueden ser accesadas.

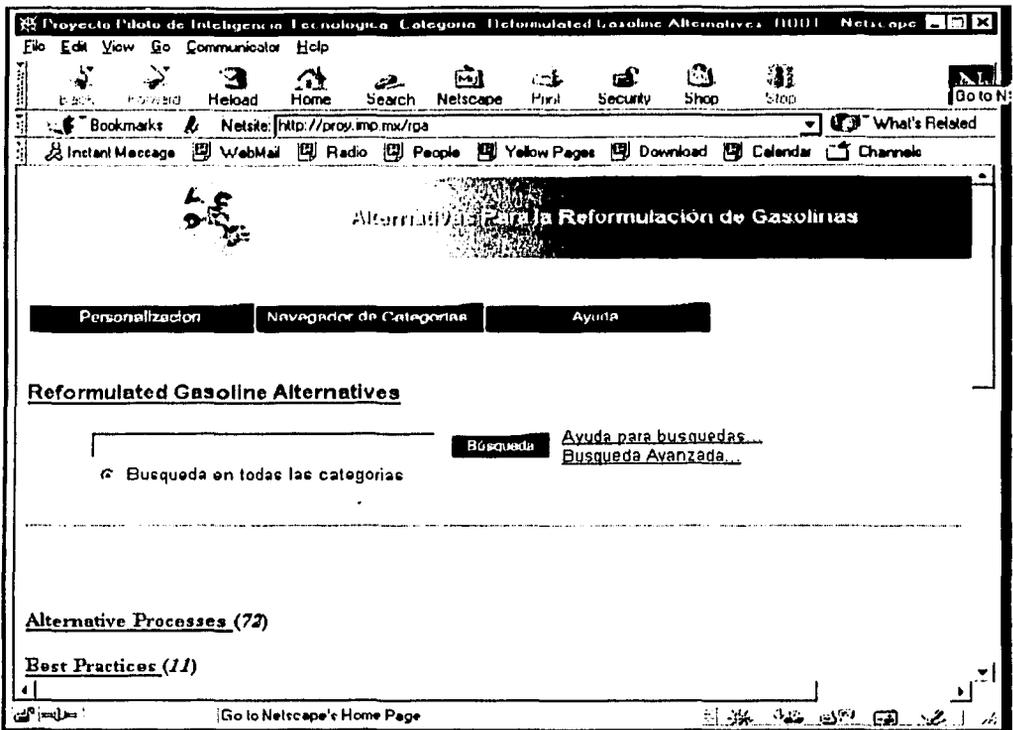


Fig. 4.4 Robot

Por ejemplo en la Fig. 4.4 aparece el texto Reformulated Gasoline Alternatives, señalado como liga, identifica la categoría (principal) en la que se encuentra ubicado el usuario. La caja de diálogo separa al resto de las categorías o taxonomía, las cuales también se presentan subrayadas para indicar que pueden ser accedidas o bien, utilizar la caja para realizar las búsquedas de información, ya sea de forma estándar o avanzada.

En la forma estándar se pueden hacer búsquedas mediante la definición de palabras clave (keywords) que el usuario introduce y que identifican al tema de su interés, o navegar por el árbol de las categorías del proceso utilizando las ligas de texto que se muestran en la parte final de la página para localizar documentos de interés clasificados por el robot dentro de cada una de ellas. En la caja de búsqueda al centro de la página, se introduce la cadena o expresión lógica a buscar (palabras clave o keywords) dentro de los documentos monitoreados por el robot. Debajo del cuadro de texto se tiene la opción de limitar la búsqueda a la categoría actual o permitir hacer la búsqueda en todas las categorías al señalar y dar "click" dentro del círculo al lado de la leyenda "Búsqueda en todas las categorías", en cuyo caso también se muestran documentos aun sin categorizar. La orden de búsqueda se transmite dando "click" en el botón

Búsqueda

En la forma avanzada se accesa dando "click" sobre la liga de texto "Búsqueda Avanzada" en la página de la Figura 4.4. Su presentación es en otra página como lo muestra la Figura 4.5 y es utilizada para hacer búsquedas más selectivas de documentos con temas específicos de interés por el usuario. En esta

TEL. CON
FALLA DE ORIGEN

pantalla, al igual que en la de búsqueda estándar, se introduce en la caja de búsqueda la cadena o expresión lógica a buscar (palabras clave), con la diferencia de que se tiene la opción de definir otros criterios de búsqueda de documentos para hacer más selectivo el proceso. Se pueden elegir uno o más de los siguientes criterios:

- Document
- Autor
- Expires
- Keywords
- Last_modified
- Title
- URL

Estos son desplegados dando "click" en la flecha que aparece al lado de la primera caja de selección de izquierda a derecha, las opciones de la segunda caja, que se muestran de igual forma, dependen directamente de la selección en la primera, por ejemplo para *Document* se tienen las opciones *contains* y *doesn't contain* (contenga y no contenga respectivamente) para el URL (dirección web) las opciones son *begins with*, *ends with* e *is* (empiece con, termine con y sea igual, respectivamente), además de las dos anteriores. Por omisión se presentan dos renglones para formular las consultas, cada renglón consta de las dos cajas de selección descritas y de la caja de búsqueda donde se introducen la palabra o palabras clave. Se pueden agregar hasta nueve renglones de este tipo, utilizando el botón con la leyenda "Más" que aparece debajo de las cajas; el botón "Menos" elimina renglones con las cajas de búsqueda mencionadas.

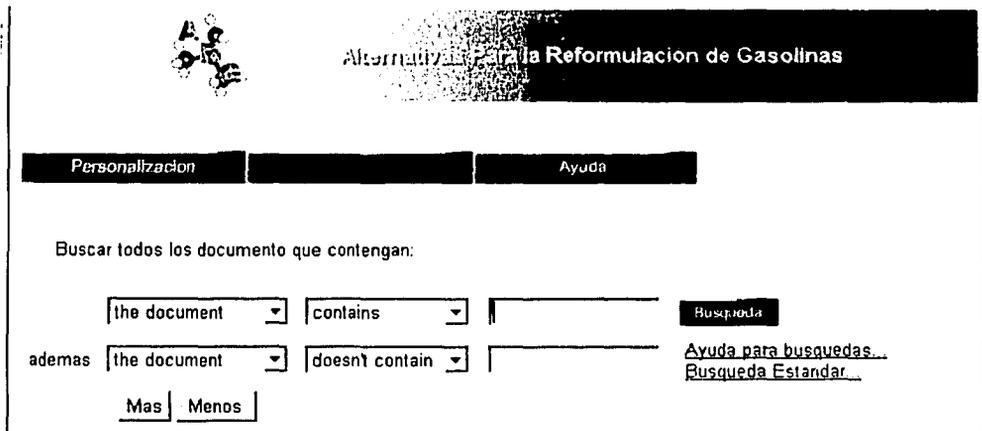


Figura 4.5

Una vez definidos los criterios de búsqueda, esta se realiza finalmente dando "click" sobre el botón con la leyenda "Búsqueda" al lado de la caja donde se introducen las palabras clave. A medida que se restringe la consulta se pueden encontrar documentos más específicos del tema seleccionado, pero se puede dar el caso de que ningún documento cumpla con todas las condiciones de búsqueda declarados.

Continuando con la descripción de la página Robot (Fig. 4.4), se observan otros tres botones para personalizar el "Robot", "navegar directamente en sus categorías o bien acceder la ayuda. La

funcionalidad del primer botón requiere de la integración de un software categorizado en el rubro de administración del conocimiento, el cual puede o no estar habilitado, dependiendo los atributos del usuario y alcance del desarrollo (consultar Sistema, en el pie de la página web). El botón "Navegador de Categorías" abre una pequeña ventana donde se muestra un árbol de la taxonomía con las diferentes categorías bajo la cual se encuentra configurado actualmente el Robot, en cada una de ellas se clasifica y almacena la información proveniente del monitoreo continuo realizado. Un "click" sobre el botón "Ayuda" abrirá otra ventana/página actual.

Las otras opciones que contiene la página de inicio (Fig. 4.1) son ligas, que se localizan en la parte inferior de la página (Fig. 4.6), las cuales abrirán pequeñas ventanas en donde se pueden realizar comentarios y sugerencias relacionados con el sistema, el software que se requiere para visualizar algunos documentos, los derechos reservados relacionados con el sistema y los responsables del sistema.

Comentarios y Sugerencias TMC-19 Software Para Consultar Información Copyright © 2000 Sistema

Fig. 4.6 Ligas complementarias

En la figura 4.7 se muestra una de las partes del sistema en la cual los usuarios no tienen acceso, únicamente el administrador. En esta figura se presenta el servidor, donde el administrador del sistema puede configurarlo y hacer las modificaciones necesarias de acuerdo a las necesidades del sistema. Entre las tantas opciones que se tienen están el encender y apagar el servidor, dar de alta a los usuarios que vayan a tener acceso al sistema y colocarlos en un grupo de acuerdo a su perfil, indicar qué lugares en Internet deben ser visitados por el robot, borrar la base de datos, entre otras. La persona encargada de esta parte del sistema, necesita tener conocimientos avanzados en informática.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

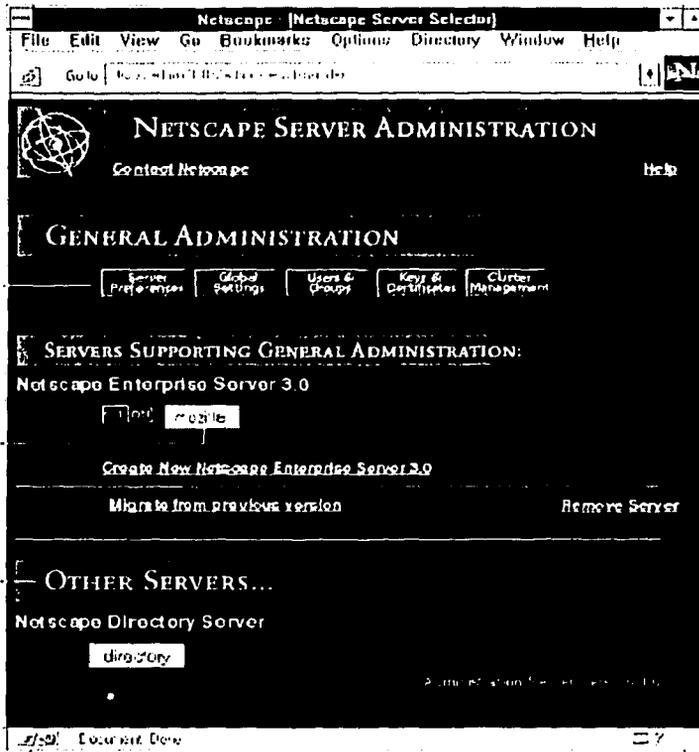


Fig. 4.7 Administración del Servidor de Netscape

Hasta aquí se ha hablado acerca del sistema, pero ¿Qué hay de la metodología?. Bueno, una vez que se ha conocido la forma en que trabaja el sistema, ahora lo que hace falta es introducir la metodología propuesta (Fig. 4.8) al sistema, por lo cual a continuación se explicará la manera en como debe aplicarse y trabajar en conjunto con el sistema de información.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

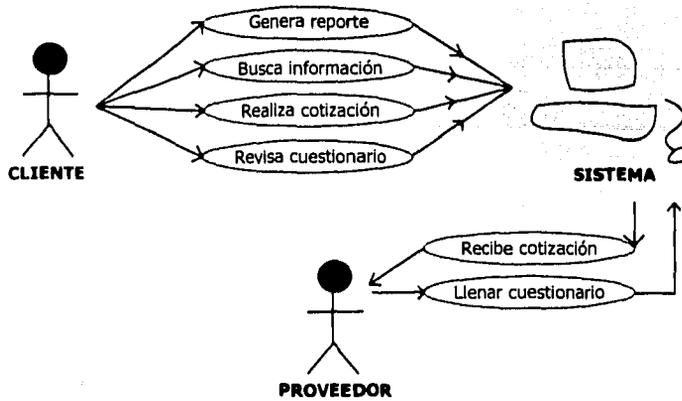


Diagrama de casos de uso

Fig. 4.8 Metodología propuesta

La primer página web, al entrar a procura, debe contener el siguiente menú:

- Buscar
- Realizar cotización
- Revisar cuestionario
- Generar reporte
- Salir

En esta página se pueden agregar algunas otras opciones tales como regresar, página inicial, correo electrónico, etc., según las necesidades del sistema (Figura 4.9). Y para que los clientes ingresen al sistema en general y a la parte de procura, necesitarán de un nombre de usuario y clave de acceso. Éstos serán asignados y proporcionados por parte del Administrador del Sistema. Los clientes serán dados de alta en la parte de Administración del Sistema ubicado dentro del Compass de Netscape.

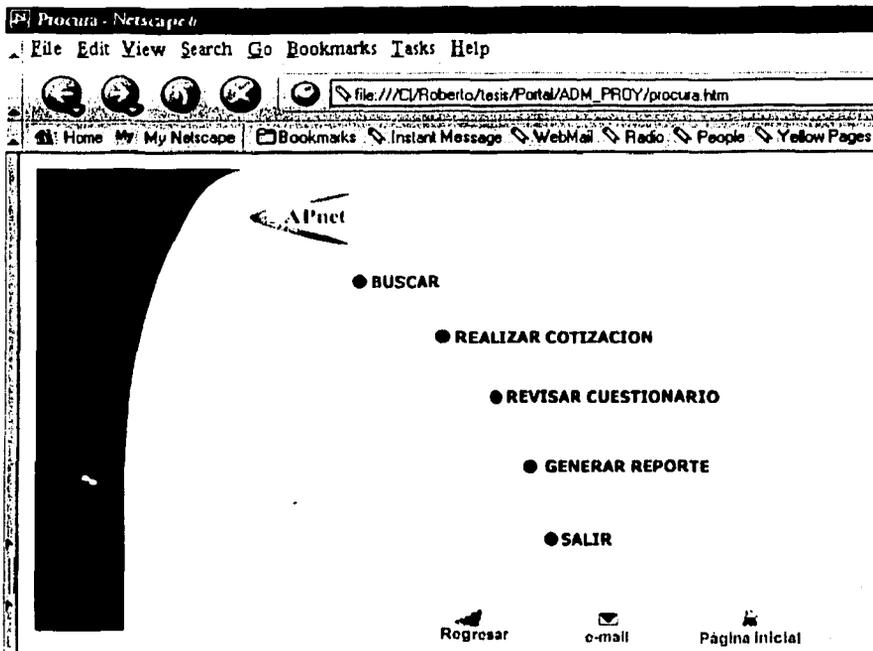


Fig.4.9 Página de entrada (procura)

CASOS DE USO

Busca información

1. Dar clic en "buscar" dentro del menú de procura (Fig. 4.9).
2. En la página de "buscar" (Fig. 4.10) aparecerán dos opciones de búsqueda:

- Por cotización: En esta opción ingresaremos los datos correspondientes en los siguientes campos:
 - Número de solicitud
 - Nombre del cliente
 - Número de proyecto

En la parte de abajo de la página parecerá un botón que dice "buscar", que al dar un clic en este botón se realizará la búsqueda de la cotización en la base de datos de acuerdo a la información que se proporcionó en los campos anteriores.

- Por proveedor o producto: Para esta opción aparecerá un motor de búsqueda en el cual ingresaremos palabras clave para la obtención de información con relación a éstos.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

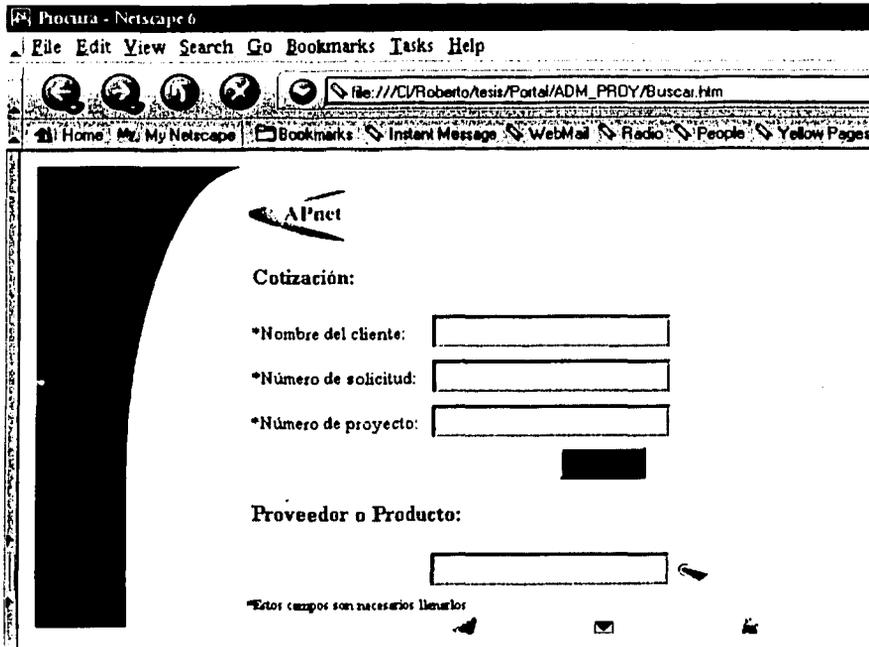


Fig. 4.10 Buscar

Realiza cotización

1. El cliente al ingresar a esta página observará un cuestionario el cual debe ser llenado para poder enviar la cotización al proveedor o los proveedores. Los campos a llenar son los siguientes:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| - Número de solicitud | - Teléfono |
| - Fecha | - Nombre del producto |
| - Número de proyecto | - Descripción del producto |
| - Nombre del jefe de proyecto | - Unidad |
| - Nombre del cliente | - Tipo de concurso |
| - Correo electrónico del cliente | - Fechas de cierre de concurso |
| - Dependencia | - Notas aclaratorias |
| - Dirección | - Razón social del proveedor |
| - Nombre del documento | |

Después de haber llenado estos campos tendremos la opción de "modificar" o "enviar" la información.

2. Al dar clic en el botón "modificar" se borrará la información contenida en los campos para volverlos a llenar en caso de error y al darle clic en el botón "enviar", la información será guardada en la base de datos para después ser enviada a los debidos proveedores (Fig. 4.11).

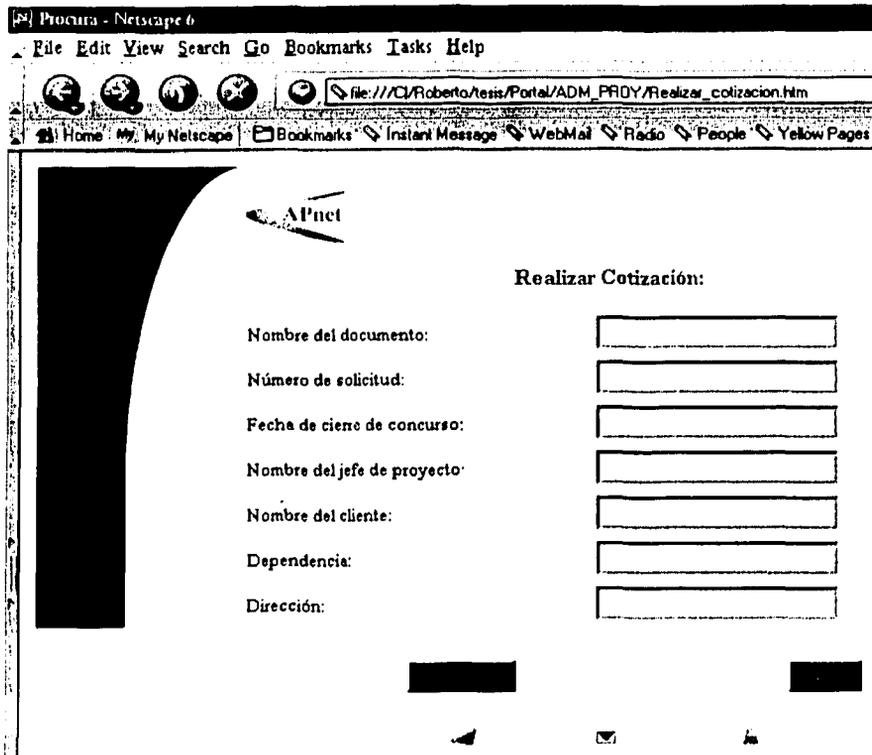


Fig. 4.11 Realizar cotización

Para esto, ya se habrá asignado un nombre de usuario y clave de acceso a cada proveedor, los cuales estarán incluidos en la tabla correspondiente a los proveedores en la base de datos del sistema. Este nombre de usuario y clave de acceso será asignado por el Administrador del Sistema. Cada vez que se realice una cotización (al dar clic en el botón "enviar"), se mandará por correo electrónico el "nombre de usuario" y "clave de acceso" a cada uno de los proveedores que correspondan con el producto. Además de la información proporcionada por el cliente, el nombre de usuario y clave de acceso, en el correo electrónico se le invitará al proveedor a cotizar y se le indicará cual es el sitio web al que debe ingresar para llenar el cuestionario adecuado con el producto.

Recibe cotización

Una vez que el cliente haya realizado alguna cotización, el sistema se encargará de enviar una solicitud de cotización a los proveedores correspondientes de acuerdo a la base de datos. Esta solicitud es enviada vía correo electrónico.

Llenar cuestionario

1. Una vez que el proveedor haya recibido por correo electrónico su nombre de usuario y clave de acceso, entrará al sitio web indicado en el correo para responder el cuestionario que aparezca en la página web (Fig.4.12). Este cuestionario solo podrá ser visto por los proveedores autorizados y su acceso a otras partes del sistema estará limitado debido a que así fue dado de alta en el sistema.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Dentro del sistema el proveedor llenará los siguientes campos:

- Número de solicitud
 - Nombre de la compañía
 - Nacionalidad
 - Dirección
 - Representante
 - Correo electrónico del representante
 - Teléfono (representante)
 - Fecha (en que se elabora el cuestionario)
 - Nombre del producto
 - Cuestionario*
 - Notas aclaratorias
 - Anexo(s)
- * El cuestionario corresponderá al producto del que se este solicitando información

2. Ya que estén llenados todos los campos, el proveedor dará un clic en el botón "enviar" para que los datos ingresados en los campos anteriores sean guardados en la base de datos para que posteriormente el cliente pueda examinarlos.

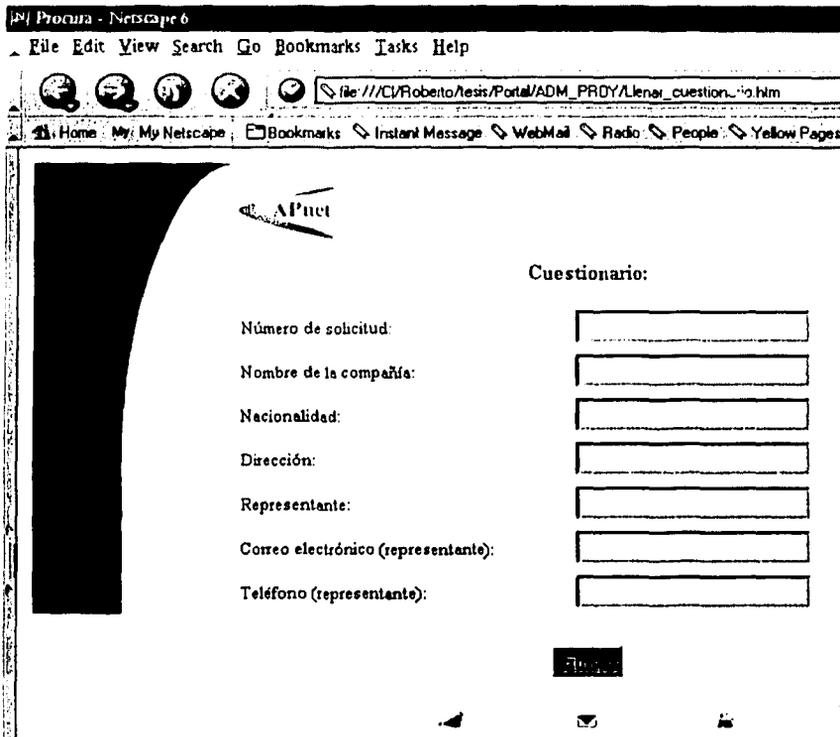


Fig. 4.12 Llenar cuestionario

Revisa cuestionario

1. El cliente al ingresar a la página de procura, dará un clic en la opción revisar cuestionario (Fig. 4.9).
2. Aparecerán en la página de revisar cuestionario cuatro campos en los cuales ingresara el nombre del cliente, número de solicitud, nombre del producto y clave de acceso (Fig. 4.13).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

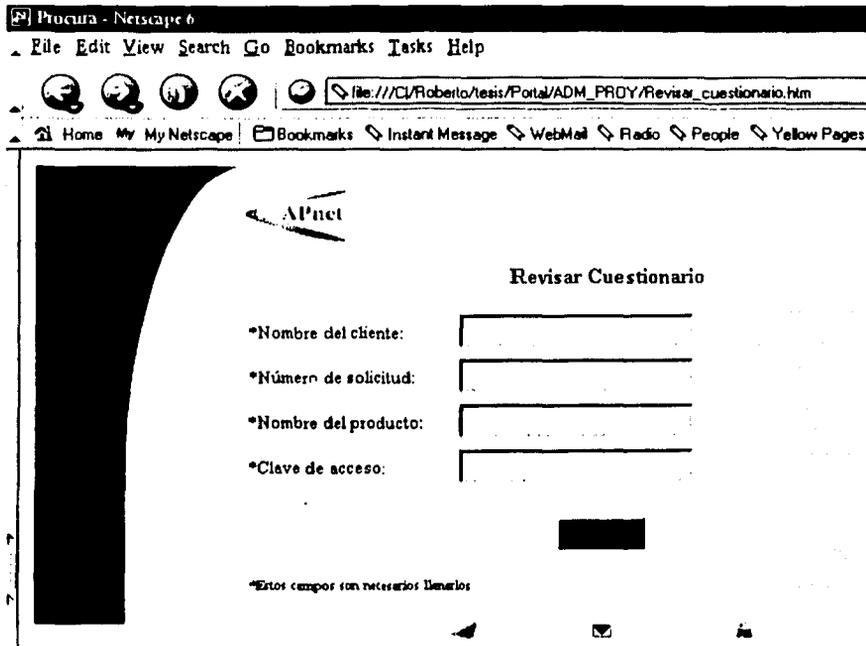


Fig. 4.13 Revisar cuestionario

3. Después de haber llenado los campos anteriores, habrá un botón "revisar", que al dar clic en él, mostrará la información accesada por los proveedores, la cual corresponde a la solicitud realizada por el cliente.

Genera reporte

1. Al dar clic en la opción "generar reporte" en la página de procura (Fig. 4.9), se abrirá una página (Fig. 4.14) donde se encontraran los siguientes campos a llenar:

- Número de solicitud
- Nombre del cliente
- Número de proyecto
- Nombre del producto
- Clave de acceso

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

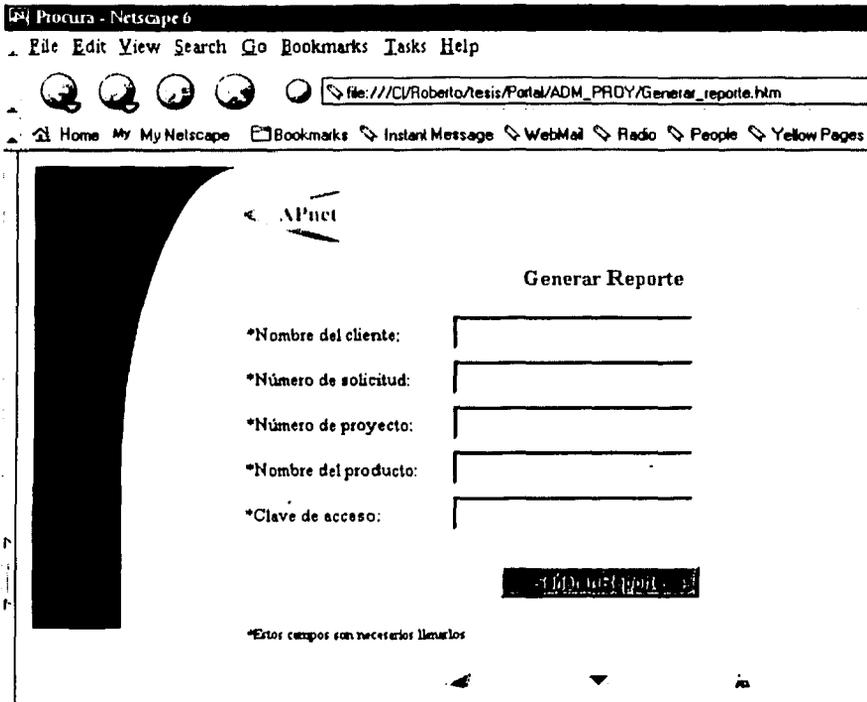


Fig. 4.14 Generar reporte

2. Posteriormente se le dará un clic en el botón "generar reporte" que aparece en la parte de abajo.
3. El reporte generado contendrá:

Número de solicitud	Dirección
Número de proyecto	Correo electrónico
Nombre del producto	Unidad
Nombre de la compañía	Precio

4. El cliente tendrá la opción de imprimir el reporte o generar un nuevo reporte.

BASE DE DATOS

El sistema no sólo utilizará la base de datos propietaria desarrollada en la Universidad de Berkeley, sino que será necesario realizar otra base de datos para la aplicación de la metodología. Esta base de datos puede ser hecha en Access, SQL, entre otros. La base que se debe realizar para el vaciado de datos estará formada por dos tablas y el nombre que se les asigne será independiente de cada persona.

Una tabla contendrá la información acerca del caso de uso "Llenar cuestionario" (Fig. 4.15).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

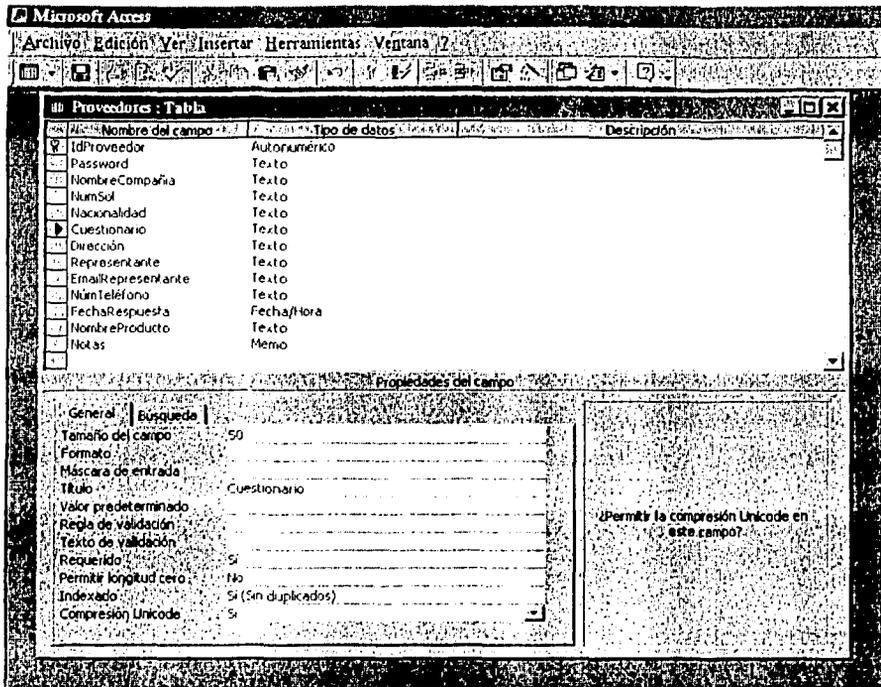


Fig. 4.15 Tabla para el caso de uso "Llenar cuestionario"

Como podemos observar en la imagen, el campo cuestionario será sustituido por los campos que sean necesarios para obtener la información de cada producto. Otra tabla se alimentará del caso de uso "Realiza cotización" (Fig. 4.16).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

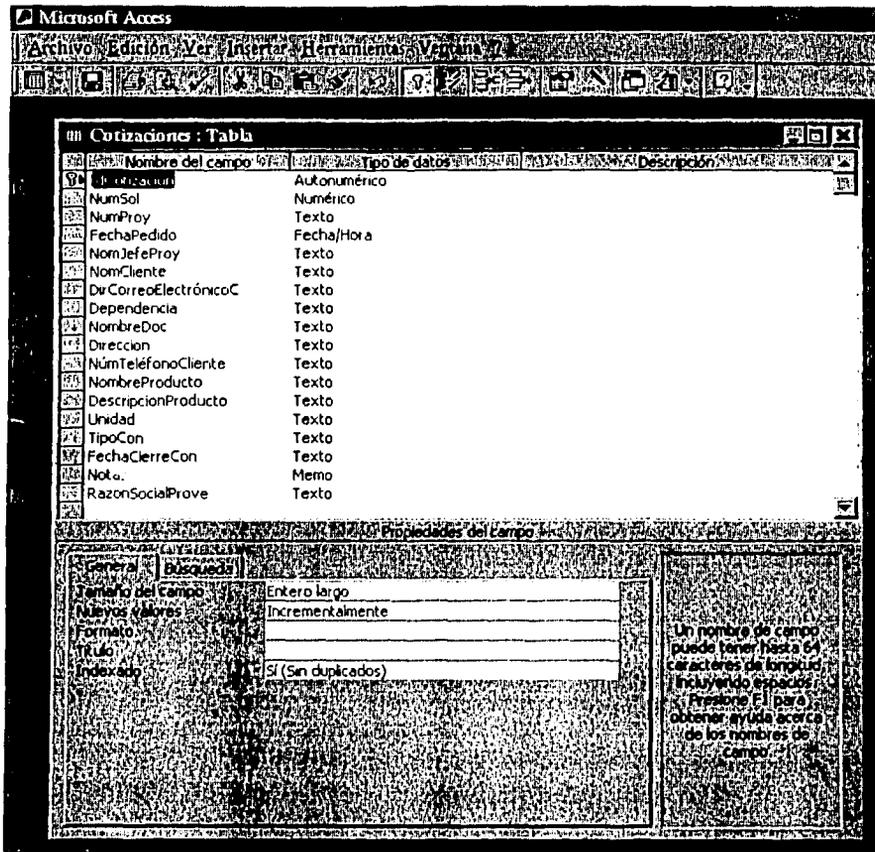


Fig. 4.16 Tabla para el caso de uso "Realiza cotización"

La tecnología que se puede utilizar para la conexión entre la base de datos y las páginas web de la metodología, pueden ser Java Server Page (JSP) o Access Server Page (ASP), ya que estas son las más comerciales, pero también se pueden utilizar otras no tan comerciales.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV.2 Aplicación de la propuesta

La práctica que se sigue para llevar a cabo la procura por medio de la metodología propuesta se muestra a continuación, simulando el procedimiento de adquisición de una bomba centrífuga (ver diagrama de flujo pág. 101). Los actores que participan en la labor de adquisición de este equipo son: el cliente, el sistema y el proveedor.

Una vez que se cuenta con todas las especificaciones requeridas de la bomba centrífuga, se lleva a cabo el siguiente procedimiento:

El cliente después de haber ingresado su nombre de usuario y password al entrar al sistema, se dirigirá a la parte de procura ingresando en la opción "realizar cotización" que aparece en el menú de la página y vaciará las especificaciones de la bomba centrífuga.

Número de solicitud:	R-0520
Fecha:	30/Mayo/2003
Número de proyecto:	FB-1804
Nombre del jefe de proyecto:	Eduardo Hernández Villalobos
Nombre del cliente:	Federico Landeros de la O
Correo electrónico del cliente:	flanderos@imp.mx
Dependencia:	Gerencia de Ingeniería
Dirección:	Eje central Lázaro Cárdenas #152
Nombre del documento:	Solicitud de cotización
Teléfono:	30036000
Nombre del producto:	Bomba centrífuga
Descripción del producto:	Servicio: bomba de solución cáustica diluida. Bomba centrífuga horizontal accionada con motor eléctrico.
Unidad:	Alquilación
Tipo de concurso:	Nacional
Fechas de cierre de concurso:	Para cotización técnica y comercial 20/junio/2003
Notas aclaratorias:	Se notifica al proveedor que la única oportunidad para hacer aclaraciones técnicas y comerciales es el día 12/Junio/2003 a las 12:00 hrs.
Razón social del proveedor:	<i>El dato será llenado por medio de un lenguaje de programación, el cual traerá la información de la base de datos.</i>

Al dar clic en el botón "enviar", el sistema almacenara en la base de datos la información que se ingresó para la cotización de la bomba centrífuga, realizará una selección de los concursantes (proveedores) relacionados con bombas centrífugas y enviará la solicitud de cotización a cada uno de ellos vía correo electrónico. En este correo los proveedores además de recibir la solicitud de cotización se les anexa un nombre de usuario y clave de acceso para que entren al sistema.

Una vez que el proveedor haya entrado al sistema, responderá a la solicitud de cotización llenando los siguientes campos:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Nombre del cliente:	Federico Landeros de la O
Número de solicitud:	R-0520
Nombre del producto:	Bombas centrífugas
Clave de acceso:	*****

Una vez llenados los campos anteriores, el cliente da un clic en el botón "revisar" para ver la información accesada por los proveedores. En caso de haber duda en alguna parte de la información, el cliente envía un correo electrónico para que se hagan las aclaraciones correspondientes. Si la información es correcta, el cliente prepara la tabla comparativa para que el jefe de proyecto proceda a realizarla.

Comparando en tiempo la metodología propuesta y la manera en que se realiza la procura en el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), considerando 6 proveedores, se obtuvo lo siguiente:

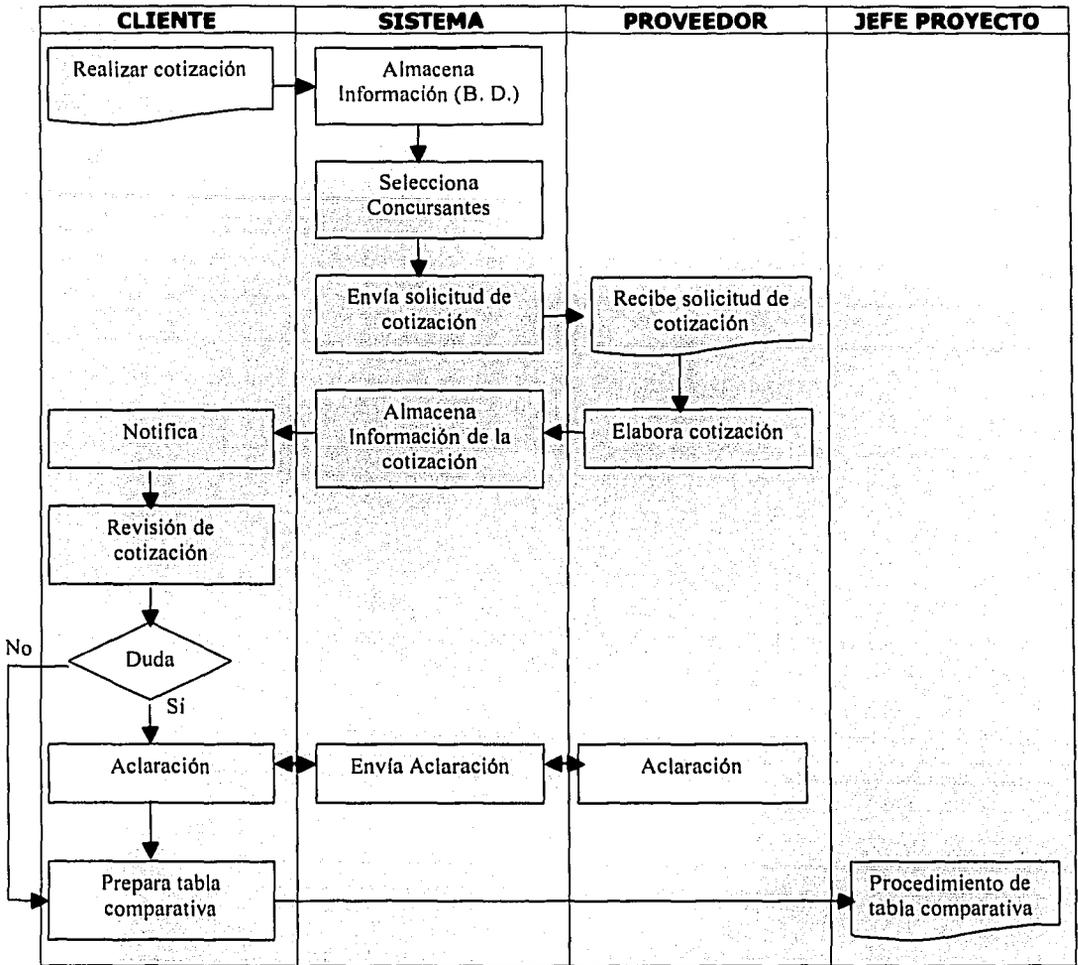
ACTIVIDAD	METODOLOGÍA PROPUESTA Tiempo	IMP Tiempo
Requisición	1 día	4 días
Seleccionar proveedores, envío y recepción de solicitud de cotización a cada uno.	30 minutos (envío por Internet)	2 hrs. (envío por Fax)
Respuesta de los proveedores a la solicitud de cotización.	10 días	25 días
Revisión de cotización	2 hrs.	1 día
Aclaraciones	4 días	15 días
Preparar tabla comparativa	1 día	1 día
TOTAL:	16 días 30 minutos	46 días 2 hrs.

El tiempo aproximado que tarda el IMP en elegir al proveedor indicado es 3 veces mayor al tiempo que se hace utilizando la metodología propuesta, por ende los costos son directamente proporcionales al tiempo.

Conclusiones. Con todo esto la metodología que se propone aplicada en la etapa de procura, en conjunto con el sistema de información, simplificará la manera en que una compañía obtiene artículos de oficina y servicios ahorrando tiempo y dinero. Al asegurarse de que sus empleados tengan los recursos que necesitan cuando los necesiten, se puede estimular el incremento de su productividad. Utilizando el poder del Internet, la metodología que propongo permite obtener artículos y servicios rápida y fácilmente, estableciendo proveedores y productos preferidos, reduciendo el número de empleados necesarios para procesar pedidos y reduciendo los tiempos requeridos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DIAGRAMA DE FLUJO (Metodología propuesta).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FUENTES DE CONSULTA

BIBLIOGRÁFICA

- C. J. Date. Introducción a los sistemas de bases de datos. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. Volumen 1, 5ª edición. México. 1993.
- Fowler, Martín. UML gota a gota. Editorial Pearson Educación. México. 1999.

MANUALES

- Instituto Mexicano del Petróleo. Manual de procura. México. 1996
- Martínez Bermúdez, María de Lourdes, Sosa Iglesias, Jesús y Tovar Cruz, Roberto. Manual de usuario "Alternativas para la Reformulación de Gasolinas". Instituto Mexicano del Petróleo. MUA-ARG-RFR01. México. 2000.
- Martínez Bermúdez, María de Lourdes, Sosa Iglesias, Jesús y Tovar Cruz, Roberto. Manual de usuario "Robot de Monitoreo de Información Tecnológica del Proyecto TCM-19 para el Programa de Tratamiento de Crudo Maya". Instituto Mexicano del Petróleo. MUA-ARG-RFR05. México. 2000.

TEXTOS ELECTRÓNICOS

- Netscape Communications Corporation (01/Marzo/2001)
<http://developer.netscape.com/docs/manuals/compass/comps30/contents.htm>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

La realización de procura a través de Internet tiene aproximadamente 4 años de haber surgido como concepto (e-procurement) dentro de una nueva forma de hacer economía. Estudios realizados señalaron que el 90% de las empresas planean comprar productos y servicios a través de Internet antes del año 2003, por lo que considero un crecimiento exponencial del e-procurement el cual alcanzará su punto máximo en el 2005 debido al desarrollo de nuevas tecnologías.

El sistema, que en un principio estaba pensado para realizarse en la Industria de Refinación del Petróleo, pero el cliente, en este caso PEMEX, decidió que se hiciera para la Reformulación de Gasolinas, está diseñado para ser lo suficientemente flexible para adaptarse a cualquier cambio en sus necesidades de obtención y suficientemente fácil como para que sus empleados lo usen con poco o ningún entrenamiento. Construido con una arquitectura flexible, el sistema funciona en la mayoría de las computadoras de escritorio, y puede cambiarse fácilmente para incorporar nuevos vendedores, parámetros de compra y procesos.

En el sistema tradicional, la realización de la procura suele estar centralizada en un departamento concreto. Con el sistema, lo que se busca es que la gestión de los pedidos de material se realicen en la empresa que requiere la compra y no quedar centralizado en un departamento en particular, de manera que se satisfagan las necesidades de compra. Además se ahorrara tiempo y se evitará que un departamento se vea paralizado durante horas por falta de suministro de materiales. El proceso de adquisición de material se verá acelerado si disponemos de proveedores casi sin esfuerzo y les hacemos llegar el pedido de forma inmediata y simultáneamente, garantizando buenos precios y calidad del servicio.

Con el sistema de información y la metodología propuesta se hacen las compras de modo inteligente, ya que permite al comprador enviar su oferta a todos los proveedores localizados en la base de datos del sistema correspondientes al producto requerido que será contestada por ellos, con lo cual se puede escoger entre la mejor relación precio/calidad agregando a ésta rapidez en los suministros, sin olvidar tomar en cuenta la localización física de las empresas como un factor importante. En este punto, una pequeña empresa competitiva, que esté localizada en el entorno de áreas de negocio y se mueva con agilidad, puede jugar con ventaja con respecto a una grande, aunque su cadena logística esté bien desarrollada. Así, el cliente final adquirirá productos y servicios directamente, eliminando intermediarios, reduciendo precios y aumentando la productividad mediante una substancial mejora de los costos en los procesos de aprovisionamiento.

La metodología propuesta no pudo llevarse a la práctica debido a que el cliente (PEMEX) solicitó el traslado del sistema a sus instalaciones para que quedase bajo su control y hacer el cambio de tecnología (UNIX). La finalidad de la metodología es optimizar algunos pasos del proceso de procura, como es la búsqueda de proveedores y comparativas de precios, en un mercado globalizado y dinámico que, además de ahorro, permitirá aumentar los niveles de calidad y servicio en los suministros. Con la metodología propuesta una empresa podrá integrarse en el mercado electrónico de una manera cómoda y segura, ampliando las posibilidades de negocio y reduciendo tiempos de gestión y considerablemente los costos de administración y materiales. Además, se cumplirá con el objetivo de la selección de proveedores para obtener el equipo y/o materiales que el cliente necesita en las condiciones y plazos requeridos.

Otro de los usos que se pretende con el sistema es que se tenga información útil y accesible para los usuarios. La adquisición de recursos materiales requiere de una fuente primaria de información para tomar decisiones. De esta manera, la información que genera la requisición ayuda de una manera real y oportuna a otras áreas fuertemente vinculadas al logro del cumplimiento del programa que previamente

se establece con otras ramas del proyecto. Lo que intento es proveer un sistema de administración de recursos operacionales que permita encauzar el abastecimiento de bienes y servicios a:

- Establecer proveedores y productos preferenciales con limitantes basadas en precio, artículo y vendedor que el cliente determina.
- Reducir el número de empleados requeridos para procesar, dar seguimiento y aprobar transacciones.
- Disminuir el ciclo de tiempo, y por tanto asegurando que sus empleados tengan los proveedores y servicios que necesiten y cuando los necesiten.
- Tener acceso rápido y eficaz al mayor número de proveedores calificados en un mercado abierto y competitivo.
- Poder tener acceso directo, rápido y con un único sistema a los proveedores más adecuados a sus necesidades a través de Internet y del comercio electrónico.
- Lograr el volumen de compra óptimo para conseguir los mejores precios y condiciones de venta.
- Reducir los procesos demandantes de tiempo y dinero como las llamadas telefónicas y el excesivo papeleo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FUENTES DE CONSULTA GENERAL

BIBLIOGRÁFICA

- A. Senn, James. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Editorial McGraw-Hill/Interamericana de México. México. 1992.
- C. J., Date. Introducción a los sistemas de bases de datos. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. Volumen 1, 5ª edición. México. 1993.
- Fowler, Martín. UML gota a gota. Editorial Pearson Educación. México. 1999.
- F. Rase, Howar. Ingeniería de Proyectos para Plantas de Proceso. Compañía Editorial Continental. México. 1995. pp. 71-137.
- Martínez Bermúdez, María de Lourdes, Rodríguez Salomón, Silvano, Galindo Gutiérrez, Armando y Tovar Cruz, Roberto. Artículo "Internet, Recurso de Vanguardia para el Ingeniero Químico Moderno". XXXIX Convención Nacional IMIQ. Octubre, 1999.
- Martínez Bermúdez, María de Lourdes, Tovar Cruz, Roberto y Dávalos Rodríguez, Felipe. Artículo "Aplicación de los Metas en Sistemas de Información y Administración del Conocimiento". XL Convención Nacional IMIQ. Octubre, 2000.
- May, Marty. Servlets y JavaServer Pages. Editorial Prentice Hall. México. 2000.
- Subdirección de desarrollo profesional. Técnicas modernas para la administración de proyectos. Instituto Mexicano del Petróleo. México. 1994.

HEMEROGRÁFICA

- Revista Discover en español. "Tecnología del futuro". Julio del 2000. Volumen 4, Número 7. Pág. 16.

MANUALES

- Instituto Mexicano del Petróleo. Manual de procura. México. 1996
- Martínez Bermúdez, María de Lourdes, Sosa Iglesias, Jesús y Tovar Cruz, Roberto. Manual de usuario "Alternativas para la Reformulación de Gasolinas". Instituto Mexicano del Petróleo. MUA-ARG-RFR01. México. 2000.
- Martínez Bermúdez, María de Lourdes, Sosa Iglesias, Jesús y Tovar Cruz, Roberto. Manual de usuario "Robot de Monitoreo de Información Tecnológica del Proyecto TCM-19 para el Programa de Tratamiento de Crudo Maya". Instituto Mexicano del Petróleo. MUA-ARG-RFR05. México. 2000.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEXTOS ELECTRÓNICOS

- Arthur Andersen. Artículo "eProcurement. Un nuevo planteamiento estratégico de la gestión de compras" (14/Marzo/2001)
www.arthurandersen.com
- Bowles, Jerry. Artículo "E-procurement: The Transformation of Corporate Purchasing" (9/Febrero/2001)
www.fortune.com/fortune/sections/eprocurement
- De la fuente, Lilian y González, Carlos. Artículo "Información sobre buscadores y directorios de búsqueda" (04/Mayo/2001)
www.abcdatos.com
- De la fuente, Lilian y González, Carlos. Artículo "Definiciones de robots de búsqueda" (04/Mayo/2001)
www.abcdatos.com
- Emarketeer.net, (9/Febrero/2001)
www.emarketeer.net/mx/
- Hernández Plasencia, Federico. Artículo "¿Está su empresa preparada para el e-procurement?" (9/Febrero/2001)
www.emarketeer.net/mx/
- Netscape Communications Corporation (01/Marzo/2001)
<http://developer.netscape.com/docs/manuals/compass/compss30/contents.htm>
- Ribeiro, Ana. Artículo "eBusiness exige e-procurement" (9/Febrero/2001)
www.emarketeer.net/mx/
- Simbron, Nestor. Artículo "Teoría general de los sistemas" (23/Marzo/2001)
www.monografias.com
- The web robots (07/Marzo/2001)
<http://info.webcrawler.com/mak/projects/robots/robots.html>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GLOSARIO

B2B

Business to Business, modelo de negocio que se deriva de la transacción comercial entre empresas.

B2C

Business to Consumer, modelo de negocio que se deriva de la transacción comercial entre una empresa y clientes finales o consumidores.

BROWSER

Programa cliente que se utiliza para buscar diferentes recursos de Internet. Se trata de una herramienta de navegación sin la cual no se podría acceder a los recursos de Internet. Los browsers más usados son Netscape Navigator, Microsoft Internet Explorer, y Mosaic de la NCSA.

Crawler

Es lo mismo que un robot, pero hay que aclarar que es un tipo específico de robot.

e-marketplace

Mercado digital en Internet abierto para la compra y venta de bienes y servicios entre empresas.

ERM

Enterprise Relationship Management, capacidad de manejar la totalidad de información de una empresa.

ERP

Enterprise Resource Planning, capacidad de planear los recursos necesarios en un tiempo X (la capacidad real, tiempo de entrega, la previsión de la venta, etc.).

EXTRANET

Intranet disponible para el exterior de las empresas.

FTP

File Transfer Protocol, Es el protocolo usado para enviar y/o recibir ficheros a/desde otros computadores. Por extensión, se llama así también al servicio de transferencia de ficheros en sí y a los programas usados para ello.

HIPER TEXTO

Formato de escritura en que un texto lleva vinculado otros en forma de rama a través de links sucesivos.

HTML

Hyper Text Mark-Up Language: Leguaje de marcas de hipertexto. Lenguaje usado para creación de páginas web, que se caracteriza por utilización de vínculos o links de navegación entre diferentes archivos o partes de un archivo.

INTERNET

Es la mayor red de interconexión de redes del mundo que permite a todos sus usuarios la utilización de sus servicios (World Wide Web, correo electrónico, grupos de noticias, etc.) por medio de la simple conexión a uno de los millones de servidores que proporcionan acceso a la red.

INTRANET

Red de servicios similar a Internet, pero limitada a computadores de una sola red computacional (LAN, MAN o WAN).

JSP

Java Server Page. Páginas interactivas en el browser basadas en programación en lenguaje JAVA. Tecnología alternativa a ASP (Active server page: tecnología Microsoft) y CFM (Cold Fusion).

LINK

Conexión existente en una página web, que permite pasar a referencias en el mismo documento, a otros documentos HTML o a otro sitio de Internet. Asimismo, el enlace vincula archivos de sonido, gráficos o videos con el documento. También llamado hiperenlace, el enlace es la base de la navegación en www.

ROBOT

Un programa pequeño que encuentra todos los recursos localizados en una porción específica de una red.

SPIDER

Es un robot, pero otorga resultados más fríos.

TELNET

Permite la conexión remota a otros ordenadores de Internet. El comando y programa usado para acceder de un lugar a otro en Internet.

URL

Uniform Resource Location, estándar de identificación de un recurso de cualquier tipo (ftp, web, telnet, news, etc.) en Internet.

WAIS

Acrónimo de Wide Area Information Servers (Servidores de Información de Área Extendida) Paquete de software comercial que permite indexar grandes cantidades de información y hacer que esos índices puedan buscarse a través de Internet. Una característica primordial de WAIS es que los resultados de búsqueda están medidos de acuerdo a lo relevantes que son, y otras búsquedas subsiguientes.

WAP

Wireless Application Protocol. Protocolo de aplicaciones inalámbricas usado en teléfonos celulares para navegación por internet.

WEB

Tela de araña o red de araña. Término para designar la red que forma Internet, donde cada punto está conectado con muchos otros a la vez.

WEBMASTER

Persona encargada del mantenimiento de un servidor Web.

WML

Wireless Mark-Up Language. Lenguaje de marcas para aplicaciones inalámbricas, usado en dispositivos bajo tecnología Wap.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

WORM

Es lo mismo que un robot, aunque técnicamente un worm es una réplica de un programa, a diferencia de un robot que es un programa original.

WWW

Acrónimo de World Wide Web (traducción literal: tela de araña mundial). Se denomina así al gran universo de recursos a los que se puede acceder usando Gopher, FTP, HTTP, Telnet, Usenet, WAIS y otras herramientas. Es el universo de servidores HTTP que permiten mezclar texto, gráficos, archivos de sonido, etc juntos.

XML

Extended Mark-Up Language: Lenguaje de marcas extendido. Permite definir sus propios marcadores y personalizarlos basándose en las páginas de HTML. Especialmente creado para intercambio de información.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN