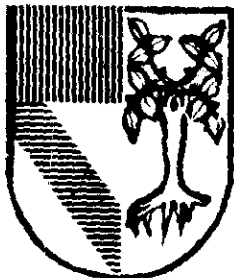


308917



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERIA

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

33

2 ej.

REINGENIERIA AL PROCESO DE SERVICIO  
A DOMICILIO DE UNA INSTITUCION DE  
BANCA MULTIPLE.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

AREA:

INGENIERIA INDUSTRIAL

P R E S E N T A :

ALBERTO OCHOA CARLOS

DIRECTOR: ING. ANTONIO CASTRO D'FRANCHIS.

MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

257630



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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





A mis padres, Alberto y Ludy  
Por su apoyo, paciencia y compañía  
durante estos largos años de estudio  
y en toda mi vida, y que en este  
trabajo se ven reflejados.  
¡Gracias por darme la oportunidad!

A mi hermana, Ludy  
Por tu constante admiración  
y compañía a lo largo de mi vida.

Alberto.

A la familia que deseo formar, que ya  
desde estos momentos están en mi mente.  
Les dedico estos primeros esfuerzos de triunfo  
que me llenan de satisfacción. ¡Por nosotros!

Alberto.



*"Si no cambiamos nuestra manera de hacer las cosas, seguramente terminaremos hacia donde hoy nos dirigimos."*

Proverbio Chino

*"No podemos resolver problemas utilizando el mismo esquema de pensamiento que teníamos cuando creamos dichos problemas."*

Alberto Einstein

*"Ante un proyecto de reingeniería, la inversión bien vale la pena considerando el tamaño de los resultados."*

Jorge Armida

*"La idea de modernizar procesos ha dejado de ser una opción para convertirse en una obligación. La otra alternativa es desaparecer."*

Alberto Ochoa



## ÍNDICE

## CONTENIDO

DEDICATORIAS	IV
ÍNDICE	VIII
INTRODUCCIÓN	XI
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES Y TEORÍA SOBRE REINGENIERÍA	16
1.1. El servicio a domicilio	17
1.1.1 En México	17
1.1.2. En el mundo	20
1.2 El Servicio de Banca Directa en México y en el Mundo	22
1.3. Tecnología, Localización Satelital	30
1.3.1Ubicación Computarizada	30
1.3.2. Programación y Algoritmos	35
1.4. La reingeniería y mejora continua de los procesos	44
1.4.1. Reingeniería de procesos de negocio	47
1.4.2. Reingeniería: el camino de cambio y el replantamiento de los procesos de negocio.	57
1.4.3. El equipo de trabajo	70
1.4.4. Búsqueda y selección de oportunidades de reingeniería	76
1.4.5 Análisis y rediseño de procesos	79
1.4.6 La mejora continua en las organizaciones	83

1.5. Antecedentes de la Empresa, motivo de este estudio.	85
CAPÍTULO 2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	88
2.1. Funcionamiento del Servicio hoy en día	89
2.1.1. Atención Telefónica	89
2.1.2. Liquidadores	93
2.2. Análisis Histórico	97
2.2.1 Servicios Demandados	97
2.2.2. Índices de Calidad Actuales	114
2.3. Requerimientos del Cliente	117
2.4. Diagnóstico, problemas y causas	118
CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN Y SISTEMA DE PROCESOS	126
3.1. Objetivos	127
3.2. Sistema de procesos propuestos	128
3.2.1. Habitual	131
3.2.2. Ocasional	132
3.2.3. Express	134
3.3. Descripción de la base de prorratio	135
3.4. Recursos y apoyo tecnológico	140
3.5. Índices de calidad propuestos	142
3.6 Tecnología, localización satelital	143
3.6.1. Ubicación Computarizada	143
3.6.2. Programación y Algoritmos	143

3.7 Un ejemplo	144
CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y APRENDIZAJE	155
4.1 Conclusiones prácticas del proyecto	156
BIBLIOGRAFÍA	163
ANEXOS	165
ANEXO 1 Mérita Bank, Pantalla de Acceso a las Operaciones.	166
ANEXO 2 Mérita Bank, Solicitud.	167
ANEXO 3 Mérita Bank, Servicios que Ofrece.	168
ANEXO 4 Simulación, 16 rumbos, rutas 5 a 8.	169
ANEXO 5 Simulación 16 rumbos, rutas 9 a 12.	170
ANEXO 6 Simulación 16 rumbos, rutas 13 a 16.	171
ANEXO 7 Simulación 25 rumbos, rutas 6 a 10.	172
ANEXO 8 Simulación 25 rumbos, rutas 11 a 15.	173
ANEXO 9 Simulación 25 rumbos, rutas 16 a 20.	174
ANEXO 10 Simulación 25 rumbos, rutas 21 a 25.	175
ANEXO 11 Código de Programación en SQL Windows	176
AGRADECIMIENTOS	187

## INTRODUCCIÓN

Todo proyecto tiene su origen por una gran idea o por una necesidad de cambio o de mejora.

Una institución como el caso de este banco, que cuenta con un nivel de competitividad por los servicios que ofrece como: el servicio bancario a domicilio, internet, atención telefónica personalizada las 24 hrs del día los 365 días del año, un posicionamiento en el mercado muy bueno, y si le agregamos que es de reciente creación, **es indispensable** que cuente con **un área de reingeniería** que funja como un laboratorio que se encargue del análisis de los procesos para replantearlos de manera eficiente.

Se ha comentado en la literatura sobre el tema, que existen tres tipos de empresas las que deben reinventar sus procesos de negocio: las que se encuentran en graves problemas, las que anticipan que pronto los tendrán y aquellas que poseen el liderato de su sector. El caso de este banco es el último caso mencionado: aunque se trata de un banco nuevo, que no es líder del segmento en términos generales, sí posee el liderato en el sector de banca

remota o a domicilio, y por ello un área de reingeniería o ingeniería de procesos se vuelve trascendental.

Esta área puede dar un diagnóstico de las diferentes actividades de los procesos que intervienen en la operación diaria del banco. No se necesita ser un especialista en la operación para poder evaluar un proceso de manera integral. Tan solo lo que hace diferente a un departamento como éste, es el conocimiento de técnicas como el análisis de procesos basados en el análisis estadístico, la simulación y los métodos numéricos entre otros.

Esta nueva área fue concebida desde tiempo atrás cuando la Dirección General del Banco cambia de dirigente. Esta nueva dirección con deseos de llevar al banco hacia adelante, con nuevos retos y grandes proyectos, visualiza un área que hiciera los papeles de un laboratorio dentro de la organización que se dedicara a realizar diagnósticos de los diversos procesos existentes del banco para poder transformarlos en procesos de negocios eficientes. Estos procesos deberían estar enfocados a dar un mejor servicio al cliente con los diversos productos que una Institución de Banca Múltiple puede ofrecer, y así lograr una captación mayor y reducir los costos operativos.

Ingeniería de Procesos tenía ahora grandes retos ante procesos totalmente nuevos y aún inexistentes por la recién creación de este banco.

Al entrar en operación esta área (3 de febrero de 1997), se le encomendaron una serie de proyectos novedosos y mucho reto. Entre ellos se encontraba el "Proceso de Servicio a Domicilio". Éste coloca al banco motivo de estudio, a la vanguardia en México al ofrecer un servicio bancario a domicilio, además de ser un banco virtual al que se puede acceder y operar desde una PC vía Internet.

En el primer capítulo se encuentra información general referente tanto de antecedentes del sistema de banca directa, localización satelital y teoría sobre reingeniería. Se plantea el nuevo esquema de las organizaciones que presupone procesos enfocados al cliente y no departamentos enfocados a la empresa.

El segundo capítulo abarca toda la descripción del análisis numérico del proceso motivo de estudio, además de un diagnóstico exhaustivo de la información. Se hace énfasis en el cómo se encontraba la institución al iniciar el estudio.

El tercer capítulo contempla y reúne el sistema de procesos propuesto, tomando en cuenta costos de operación ideales y tecnología propuesta para lograr los objetivos planteados.

En el cuarto y último capítulo se podrán detectar las conclusiones prácticas y aprendizajes adquiridas después de la aplicación de reingeniería.

Espero que este estudio sea de gran utilidad ya que reúne información valiosísima en el aspecto teórico de expertos en la materia.



## **CAPÍTULO 1.**

### **ANTECEDENTES Y TEORÍA SOBRE REINGENIERÍA**

## **1.1. El servicio a domicilio**

### **1.1.1 En México**

Conforme una sociedad avanza en obligaciones, donde la agenda empieza a ser insuficiente y las horas del día parecen no alcanzar; aquellas instituciones que nos puedan ofrecer bienes y/o servicios colocados en las puertas de nuestra casa u oficina, parece que se convierten en salvadores de nuestras vidas por algunos momentos.

Dadas estas circunstancias, el concepto de servicio a domicilio parece cobrar fuerza y abarcar mercado. Día con día han surgido múltiples empresas dedicadas a proporcionar servicios a domicilio de todo tipo. Por dar un ejemplo, podemos disfrutar de bienes/servicios colocados en las puertas de nuestro hogar como: pizzas, supermercado, mensajería, reparación de nuestros vehículos, venta de boletos de espectáculos, videos, flores, comida, periódico, y hasta servicios bancarios. En concreto, se pueden recibir un sinnúmero de artículos y/o servicios

en la comodidad de nuestra casa, con tan sólo marcar un número telefónico o en la marcación de alguna dirección a través de Internet.

En México hay una gran cantidad de compañías que ofrecen estos servicios. En el ámbito de mensajería existe una que destaca por su importancia a nivel nacional y por su compromiso por los clientes, esta es la empresa **Estafeta** que es el proveedor líder en soluciones integrales de logística, mensajería y paquetería a nivel nacional.

La empresa ofrece productos y servicios de clase mundial, diseñados para responder a todas y cada una de las necesidades de comunicación y distribución de sus clientes. Es una empresa que surge en agosto de 1978 como una empresa mexicana pionera en el servicio de mensajería a nivel nacional. Desde sus inicios se propuso mantener el liderazgo del mercado nacional ofreciendo a empresas y a la comunidad en general, servicios de mensajería y paquetería con los niveles de calidad de los países más avanzados del mundo y además tener precios competitivos.

Al cabo de los primeros 19 años, se ha logrado consolidar como la empresa de mensajería y paquetería más grande de México, con una flotilla de distribución de más de 1,500 vehículos de carga, incluyendo aviones propios, así como 30 centros operativos que son los más modernos de América Latina. Además,

cuenta con 500 oficinas propias totalmente automatizadas y conectadas a una red privada de telecomunicaciones, distribuidas a lo largo y ancho de México.

**Estafeta** apoya a los fabricantes y comercializadores con servicios convenientes de distribución que les permiten colocar sus productos en los mercados en cualquier parte de la República Mexicana, y que a la vez puedan lograr economías prominentes por los manejos eficientes de inventarios, al ofrecer resurtidos más frecuentes tipo *Just-in-time* a sus distribuidores y clientes.

La empresa ocupa el primer lugar nacional en número de clientes, ventas y cantidad de envíos transportados. También ofrece a sus clientes los servicios de mensajería y paquetería a 200 países del mundo.

De algo que está muy orgullosa esta empresa es de que nadie conoce México mejor que ellos, ya que su conocimiento del mercado y del territorio nacional garantizan la entrega a tiempo de todos los envíos hasta las puertas del destinatario en cualquier punto del país, por recóndito que éste se encuentre.

La empresa brinda ciertas ventajas por la frecuencia en el uso del servicio, ya que los clientes lo pueden usar para necesidades *ocasionales*, o pueden usarlo para necesidades *habituales* e incluso solicitar algún servicio *express* y con esto pueden gozar de un descuento por volumen.

A medida que las necesidades son mayores, en México se busca tener una globalización en todos los aspectos, es por eso que la *Entrega a Domicilio* no podía ser la excepción, y actualmente se busca dar un servicio al cliente del 100% en este y muchos más servicios.

### 1.1.2. En el mundo

El servicio a domicilio ha ido evolucionando conforme pasan los años. Existen ciertas compañías que tuvieron el valor de lanzarse al mercado y surgir como pioneras en esta nueva forma de hacer negocio, y conforme la demanda ha aumentado, como se mencionó, la gama de servicios ha ido aumentando.

En 1969 surge **DHL** que es una nueva industria en el mundo del servicio de puerta en puerta. Fue fundada por tres estadounidenses a la que debe sus siglas. Su primer servicio se dio entre las ciudades de San Francisco y Honolulu. Con el paso del tiempo y con una gran expansión comienza a dar servicio en Filipinas, Japón, Hong Kong, Singapoore y Australia.

Con la gran competencia y tecnología moderna, se ve en la necesidad de lanzar en 1995 su página en la red mundial de Internet para contar con un acceso global a alta velocidad en comunicaciones. Esto le permite a los usuarios buscar

el estado de embarcamiento, buscar horarios de entrega, e información de precios de cualquier parte del mundo. También ofrece un sistema que permite al cliente acceder sus servicios inmediatamente por teléfono a través de los servicios automáticos de respuesta de voz.

La compañía promete en garantía que un embarque enviado, es transportado la misma tarde, ya que todos los embarques alcanzan su destino comúnmente durante la madrugada.

Algunos de los servicios que ofrece es el de servicio internacional de entrega de documentos, que ofrece tener más destinos diferentes que cualquier otra compañía de su clase. Otro servicio es el de paquetería; en éste asegura a sus clientes ser el más rápido y además que es el modo más confiable de mandar paquetes o bienes de cualquier tamaño, peso o valor *de puerta a puerta* en cualquier parte del mundo.

Administración de la logística es otro servicio. Éste le permite a los usuarios guardar o congregar sus bienes en los centros de distribución que están enlazados logísticamente por computadora. Con esto logra reducir drásticamente los costos por inventarios de sus clientes, ya que permite a los usuarios distribuir sus componentes de bienes manufacturados, provisiones médicas u otros objetos, utilizando un inventario computarizado, con un sistema capaz de reportar día por

día sus movimientos de mercado para un mayor control en la administración de los inventarios.

Otra compañía importante a nivel mundial en el ámbito de la entrega a domicilio es **Federal Express**, que surge en 1973 como idea de un estudiante de la universidad de Yale de dar el servicio de entrega durante la noche.

Comenzó su primer vuelo con solamente 186 paquetes. Desde entonces ha crecido la empresa y actualmente cuenta con 572 aviones, 38000 vehículos terrestres, y un equipo mundial de 128000 empleados. Federal Express está muy orgullosa de poder decir que entrega diariamente más de 2.5 millones de paquetes en 211 países.

## **1.2 El Servicio de Banca Directa en México y en el Mundo**

**Situación Actual:** el más grande avance en tecnología de información ha sido la gran disponibilidad de computadoras personales y una constante innovación de empresas que la emplean. Dependiendo de la perspectiva de los directores generales, la tecnología puede ser vista exclusivamente como un gasto, o como una clara ventaja competitiva a través de las cuales las instituciones financieras obtienen nuevos canales. Estos canales están creciendo rápidamente. Las

estadísticas indican que en países industrializados, el 30% de la población hará uso de servicios de banca electrónica en el año 2000<sup>1</sup>; en Estados Unidos 1.5 millones de personas ya efectúan compra-venta de acciones a través de diversos servicios<sup>2</sup>.

Desde luego que esto no implica la desaparición de los canales tradicionales. De hecho, la integración de sistemas a los actuales canales es un gran gasto para la industria financiera. La actual tendencia de uniones y adquisiciones incrementa la necesidad de integración. Los usuarios están demandando el tener todos los servicios en mayor amplitud del tiempo, pero hoy en día muchas instituciones ignoran estas peticiones. Las instituciones financieras deben de manipular datos obtenidos de todos sus canales de entrega y establecer y mantener las relaciones con los clientes actuales.

Hoy por hoy, las instituciones financieras deben mostrarle a los clientes razones claras de porqué abrir una cuenta, permanecer y visitar constantemente el canal de acceso de su preferencia.

**Respuesta de la Industria:** Éstos son días complejos para instituciones financieras. El número de bancos operando de 1986 a la fecha disminuyó en al

---

<sup>1</sup> Booz-Allen&Hamilton Press Release, Julio 9 de 1996

<sup>2</sup> "Cyber-Shuab" Forbes, Mayo de 1997, p.42



menos 20%<sup>3</sup> en países que marcan importantes tendencias. Las instituciones financieras han descubierto la necesidad de conservar capital, elevar los niveles tecnológicos internos, trabajar mejor en entender las necesidades de los clientes e integrar los canales de entrega.

Muchas compañías de servicios financieros actualmente se encuentran reemplazando sus sistemas de banca para soportar situaciones tecnológicas como el problema del año 2000 o la necesidad de crear nuevos productos con mayor facilidad. Más aún, requieren de proveer una apariencia y mecanismos de operación únicos a los usuarios, sin importar el canal de entrega. Así no importa que el acceso sea en un Sitio Web, o un Kiosco para obtener información de manera rápida y sencilla.

En adición la industria se convierte más orientada al cliente, con enfoques de mercadotecnia proactivos, *data warehousing*, y el mercado de servicios específicos a clientes específicos. Por ejemplo, enviar a los usuarios que únicamente utilicen cajeros para obtener información *software* para realizar estas labores desde una computadora personal. Las instituciones financieras están mejorando las herramientas de análisis para efectuar mejores decisiones basadas

---

<sup>3</sup> 1997 US Banking Systems & Technology: Retail Delivery and Branch Automation Executive Summary Report, Mentis Corp. p.11.

en ganancias. Por ejemplo efectuando préstamos únicamente a los clientes que conviene alcanzar y mantener.

La industria también reconoce la necesidad de crear nuevos fondos, esencialmente, nuevas maneras de persuadir a las personas de depositar dinero. En el pasado, los bancos veían a los préstamos como su negocio central. Hoy, la generación se habla de ahorros para retiro y otras necesidades. La industria debe ofrecer nuevas maneras de transmitir a los clientes entusiasmo en depositar y participar en otras oportunidades del mercado de dinero.

Por último, las instituciones financieras se encuentran generando nuevos canales de entrega para satisfacer las necesidades de nuevas funciones de banca, en un cajero o vía *Internet*. Por ejemplo utilizar los recursos de un "call center" en mejores decisiones financieras y hacer esto posible en un cajero o en sitio *Web* seguro. Todos estos canales están integrados con los hoy ya existentes, como sucursales y centros de atención telefónica, facilitando el acceso a información para efectuar ventas cruzadas, proveer respuestas instantáneas a preguntas financieras y recolectar información de las preferencias del usuario así como uso típico

Concretando todo lo anterior, existe el concepto de tener el banco por teléfono. Este concepto fue establecido aproximadamente desde 1987 por un

banco finlandés con la idea de servir a los clientes que preferían llevar su cuenta de negocios por teléfono.

**Merita-Bank** se ha convertido en el banco telefónico más grande en términos de activos totales y número de clientes en los países donde se da el servicio.

Este *servicio bancario* se da tanto a clientes privados, como también a compañías, principalmente a través de teléfono, fax o por correo.

Actualmente los clientes del **Merita-Bank** tienen acceso a los diferentes servicios y operaciones a través de su computadora personal.

Este tipo de servicio les permite a los clientes llevar a cabo todos sus negocios vía *Internet* en Finlandia o en cualquier parte del extranjero. Otra característica adicional es que le ofrece a los clientes conexiones opcionales con el servicio de inversión, con acceso en línea al piso de cotizaciones de Helsinki y con la base de datos de comercio de acciones. También el banco ofrece servicios de inversión y compra de bonos.

Aquí el servicio de banco directo está a disposición de los clientes de 8:00 a.m. a 8:00 p.m. todos los días del año, y cuando los clientes hablan fuera de este

horario se da el servicio a través del servicio por PC. De esta manera los clientes pueden tener acceso todo el tiempo a los múltiples servicios.

En su página de *Internet* se puede notar su interés por atender a los clientes, por lo que del anexo 1 al 3 se puede observar lo que ofrece el banco a grandes rasgos.

Otra opción que se encuentra en el mercado es **Argo**, que es una empresa que se fundó en 1980, y que rápidamente se ha convertido en el líder en sistemas tecnológicos de entrega de servicios financieros.

Esta empresa empezó con un producto que autorizaba las transacciones y hacía cambios en ellas. Más tarde se incorporó en el área de ventas y productos para la contabilidad. La empresa expandió su línea de productos desde un centro de atención a clientes, hasta banco directo vía *modem* desde la casa de los clientes.

Otro servicio que se ofrece en Estados Unidos de Norteamérica, es el servicio de *PC* banca directa que le permite a los clientes manejar sus cuentas de banco, pagos, y conseguir estar en la línea correcta con el simple uso de su *PC* o su *Macintosh*.

Con la banca directa, los usuarios pueden recuperar el balance y la información de sus transacciones; arreglar su chequera con información contable de su *PC*; transferir fondos; pedir más cheques, mandar por *E-mail* información o instrucciones al banco; pagar servicios; pagarle a cualquier beneficiario en el país; programar pagos con hasta 60 días de anticipación; crear o cancelar pagos recurrentes; revisar; cambiar o cancelar pagos; informarse acerca de pagos específicos; autorización y cancelación de cheques, etc.

Las instituciones que actualmente cuenten con este servicio, deberán motivar poco a poco a sus clientes a que se conviertan en usuarios de este tipo de servicios, ya que los costos operativos por transacciones para las instituciones son muy bajos.

Respecto a todo lo anterior, banca directa por teléfono o por *Internet*, podría surgir la duda acerca de la seguridad en el manejo de la información a través de estos canales que son una alternativa más de entrega que se le puede ofrecer a los clientes, pues no son únicamente sitios de *Internet*.

Mientras más gente se integra a *Internet*, el comercio electrónico se hace más común. Aún cuando hoy 40 millones de usuarios operan por la red<sup>4</sup>, el comercio electrónico en 1996 fue pequeño, estimado en \$520 millones de dólares.

---

<sup>4</sup> "More than one fifth of u.s. adults surf the web", Reuters News Services, April 24, 1997

Según Forrester Research<sup>5</sup> se predice que en el año 2000, será de \$1.3 billones a \$150 billones en transacciones en línea en un período anual.

El problema de seguridad es real y legítimo para los usuarios y corporaciones en Internet, aunque la percepción es mayor a la realidad. Como en otros servicios financieros, se requiere un grado de administración de riesgos. En 1996, los fraudes en tarjetas de crédito totalizaron \$1 billón de dólares y cheques sin fondo \$10 billones<sup>6</sup> pero nadie recomendó que se eliminaran las tarjetas de crédito.

Dos áreas principales preocupan a las instituciones financieras: la primera es autenticación de usuarios o verificar la identidad en línea. La segunda es privacidad de transacciones y datos.

La infraestructura de cómputo para instituciones financieras requiere diversas medidas de seguridad para realizar intercambios en *Internet*. Existe un concepto conocido como encriptación de datos, que se refiere a la compactación de los datos para una velocidad de transferencia mucho más rápida. El nivel de encriptación más alto hoy en día es de 128 *bits*; la tecnología está en rumbo para poder romper esta capacidad.

---

<sup>5</sup> "How safe is Cyber-Banking" Bank System technology, Mayo 1997, p.28

<sup>6</sup> Op cit

En una década a partir de ahora, las instituciones ganadoras y que se colocarán a la vanguardia en su sector, serán aquellas en donde el nivel directivo esté comprometido y casado con la tecnología de infraestructura y conocimiento de primera línea de los hábitos del cliente.

### **1.3. Tecnología, Localización Satelital**

#### **1.3.1. Ubicación Computarizada**

Hace unos 20 años aproximadamente, en México empezó por hablarse del concepto de información geográficamente referenciada. Las empresas se veían en la necesidad de enfrentar grandes retos sociales, tecnológicos, financieros y administrativos. Requerían de poder obtener y procesar grandes volúmenes de información geográfica, que en aquel entonces no existían ni los medios ni los apoyos para poder enfrentar los retos que anteriormente se mencionaron.

Se carecía de información digitalizada del catastro rural y ejidal, inventario de suelo, del agua, de los ductos de gas, de industria petrolera, eléctrica, de telecomunicaciones, de carreteras y caminos, así como del monitoreo de variables ambientales como erosión, contaminación y sequía.

Poco a poco las empresas dedicadas a la elaboración de sistemas se preocuparon por desarrollar sistemas integrales que pudieran ofrecer todo tipo de información en medios digitales y electrónicos, con la que anteriormente no se contaba.

Ahora, a través de bases de datos actualizadas que permiten una administración eficiente de la información de los recursos naturales e infraestructura del país a través de medios electrónicos, poco a poco, muchas empresas han comenzado a adquirir estos nuevos conceptos de tecnología.

Paulatinamente el concepto de tecnología de localización satelital, se ha vuelto más comercial entre las empresas preocupadas por tener una visión diferente del mercado y preocupadas por un mejor control del proceso de distribución.

La expansión exitosa de las empresas, se debe en gran parte a una visión completa del mercado al cual están dispuestos a atacar. Dicho de otra manera, no basta tan sólo con tener registros del perfil de los clientes en cuanto a sus hábitos de consumo, nivel de ingresos, antigüedad como cliente, entre otras cosas.



Ahora es conveniente el poder tener una visión geográfica para saber ¿en dónde están ubicados nuestros clientes?, ¿dónde está localizada nuestra competencia?, ¿cuál es la ruta más corta de distribución desde el almacén principal a los establecimientos de la zona?, ¿qué tan cerca estamos de nuestros proveedores?, ¿dónde están mis unidades de reparto?, etc. Para ello, gracias al avance tecnológico de los sistemas, ya existen compañías dedicadas a la elaboración de sistemas especializados en la ubicación espacial y explotación geográfica de la información. Esta paquetería está complementando de manera integral la información de los mercados de cada una de ellas, pues como ya se mencionó en estos sistemas se pueden realizar tareas de captura de información de muy diversa índole. Con este tipo de información las empresas pueden establecer mejores planes de expansión y crecimiento.

Esta tecnología de localización geográfica funciona relacionando bases de datos para transportar la información a un ambiente gráfico por medio de coordenadas ubicadas en el espacio. Además, estos sistemas pueden proporcionar información muy precisa de distancias entre puntos, que para efectos de este estudio es de vital importancia, al igual que el poder ubicar objetos que poseen un dispositivo de localización vía satélite.

Este concepto de ubicación de unidades vía satélite en una región geográfica, se ha escuchado actualmente entre las compañías transportistas.

Hoy en día, muchos vehículos poseen un dispositivo denominado GPS por sus siglas en inglés (*Global Positioning System*) para prevenir la pérdida total de los vehículos y mercancía después de un asalto, ya que con estos aparatos se puede determinar la posición de vehículos con una alta precisión sobre la superficie de la tierra, mediante la comunicación con satélites de la constelación NAVSTAR (propiedad del Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica), los cuáles orbitan a una altura de 20,000 Km. Estos instrumentos prácticamente cubren cualquier área de interés geográfico. No existe limitante alguna para poder localizar algún punto, siempre y cuando no se de el caso de que se requiera localizar un punto que se encuentre en el sótano de un edificio. La información se transmite y actualiza en muy poco tiempo. Los GPS tan sólo tardan segundos en poder transmitir y actualizar la información con mucha exactitud en sus variables de tanto de latitud, longitud y altitud. El tiempo de actualización de las coordenadas depende de la programación ingresada al instrumento; dicho de otra manera, los usuarios pueden programar estos aparatos por ejemplo, para que cada 3 segundos se estén actualizando las coordenadas de ubicación.

Cabe aclarar que por cuestiones de seguridad, por si alguna persona con fines bélicos deseara ubicar alguna zona para poder bombardearla, el ejército y gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica, han programado algunos satélites que monitorean regiones de los mismos Estados Unidos, de manera que por *default*, arrojan un error en la información aproximadamente desde 45 hasta

en algunos casos de 100 metros a la redonda del punto exacto que se desee ubicar satelitalmente.

Este instrumento (GPS), puede transmitir la información a una computadora 386 ó 486 de varias maneras. Una de ellas es de una manera **estática**. Esto es, aquel vehículo provisto con este dispositivo se le puede localizar cuando se inicializa el almacenamiento de datos (latitud, longitud) en el mismo GPS. El GPS se enciende en aquel punto en el que se requiera almacenar un par de datos tanto de latitud y longitud. Estos datos de par de coordenadas son almacenados en la memoria del GPS. Posterior a una serie de lecturas; esto es, en aquellos lugares donde se haya encendido el GPS para poder leer y ubicar el par de coordenadas de donde se encontraba el vehículo; este dispositivo se conecta a la computadora para que se puedan bajar cada uno de los pares de coordenadas obtenidos para que se puedan trasladar a través de una interfase a un mapa de manera gráfica y así poder ubicar los diferentes puntos en donde se localizó el vehículo en cuestión.

Otra manera en que se puede capturar y procesar la información con estos dispositivos, es de manera **cinemática**. Esta modalidad de ubicar objetos es, dicho de otra manera, ver al vehículo con el dispositivo de localización en tiempo real en una pantalla y en movimiento. Aquí el GPS está captando y enviando el par de coordenadas (latitud y longitud) vía satélite de manera continua. Así al

momento de que el vehículo está siguiendo una trayectoria, ésta se está visualizando en la pantalla donde se tenga instalado el sistema de localización satelital. Aquí no procede el almacenamiento del par de coordenadas en la memoria del GPS; lo que almacena es la trayectoria realizada. Esto sería como una colección de puntos como ya se mencionó, de manera continua y a diferencia del método anterior que es localización discreta de puntos.

Con esta breve explicación del funcionamiento de estos dispositivos, ahora la tecnología es capaz de rastrear vehículos en movimiento. Con el GPS se puede detectar la serie de lugares que un vehículo visitó; método estático de localización, como el poder analizar y estudiar las trayectorias realizadas; método cinemático de localización.

La posibilidad de poder ahora ubicar la información de manera geográfica con la ayuda de estos sistemas permitirá abrir una gama muy grande de estrategias de expansión.

### **1.3.2. Programación y Algoritmos**

Sin estas herramientas de los sistemas que son capaces de determinar rutas mínimas entre dos puntos, entre otras cosas, por ejemplo, para el caso de

distribución, hoy en día los métodos de programación de rutas minimizando las distancias a recorrer para optimizar el tiempo de recorrido, están muy limitados a métodos como el Método del Transporte donde se construyen modelos matemáticos simples de una sola variable, o modelos matemáticos que consideran dos o más variables. La información con la que este modelo puede funcionar y alimentarse es insuficiente, por lo que existen herramientas que pueden complementar estos métodos y que en conjunto nos pueden dar una idea muy aproximada del comportamiento de la realidad. Este es el caso de las herramientas de simulación de sistemas productivos como XCELL+, GPSS/H, PASION, etc, o algún lenguaje de programación como SQL Windows, con las que podríamos simular el siguiente escenario.

**Problema:** ¿Cómo aumentaría la eficiencia en el servicio a domicilio suponiendo que existen dos maneras de poder atender los servicios solicitados?

Existen dos maneras de poder atacar esta situación:

a) Sistema *Pool*: esto es, conforme vayan registrándose servicios, se envía al primer liquidador desocupado a atender cada uno de los servicios. Dicho de otra manera, todos los liquidadores pueden atender todos los servicios sin importar dónde se registró el servicio; van alternándose.

b) Sistema de territorios excluyentes: esto es, dividir la zona de trabajo por rumbos (territorios excluyentes) donde cada uno de ellos será atendido por el liquidador asignado a ese rumbo. Por ejemplo: si nuestro territorio de trabajo está dividido en dos zonas A y B, estos rumbos serán atendidos por los liquidadores 1 y 2 respectivamente. Dicho de otra manera, el liquidador 1 atenderá de manera exclusiva los servicios que se presenten en la zona A, y el liquidador 2 atenderá de manera exclusiva los servicios de la zona B.

La pregunta a resolver es ¿qué ahorro en distancias brindará el trabajar por el esquema de territorios excluyentes que por el de sistema *Pool*?

Simulando el servicio ofrecido en un territorio cuadrado de 100 por 100 km. en el cual se generan servicios con coordenadas (x,y) aleatoriamente, se realizan los calculos correspondientes a las dos alternativas (territorios excluyentes y *pool*) para ver con cuál regla de programación los liquidadores tenderán a recorrer una distancia menor y por consiguiente, serán capaces de realizar un mayor número de servicios por período de tiempo.

Dados los antecedentes anteriores, a continuación se presentan las pantallas resultantes de simular varias combinaciones programado en *SQL Windows* bajo el esquema antes descrito.

En la figura 1.3.2.1. se presenta un escenario donde se simuló la existencia de 1000 servicios aleatorios que se registraron en dos territorios (los atienden dos liquidadores).

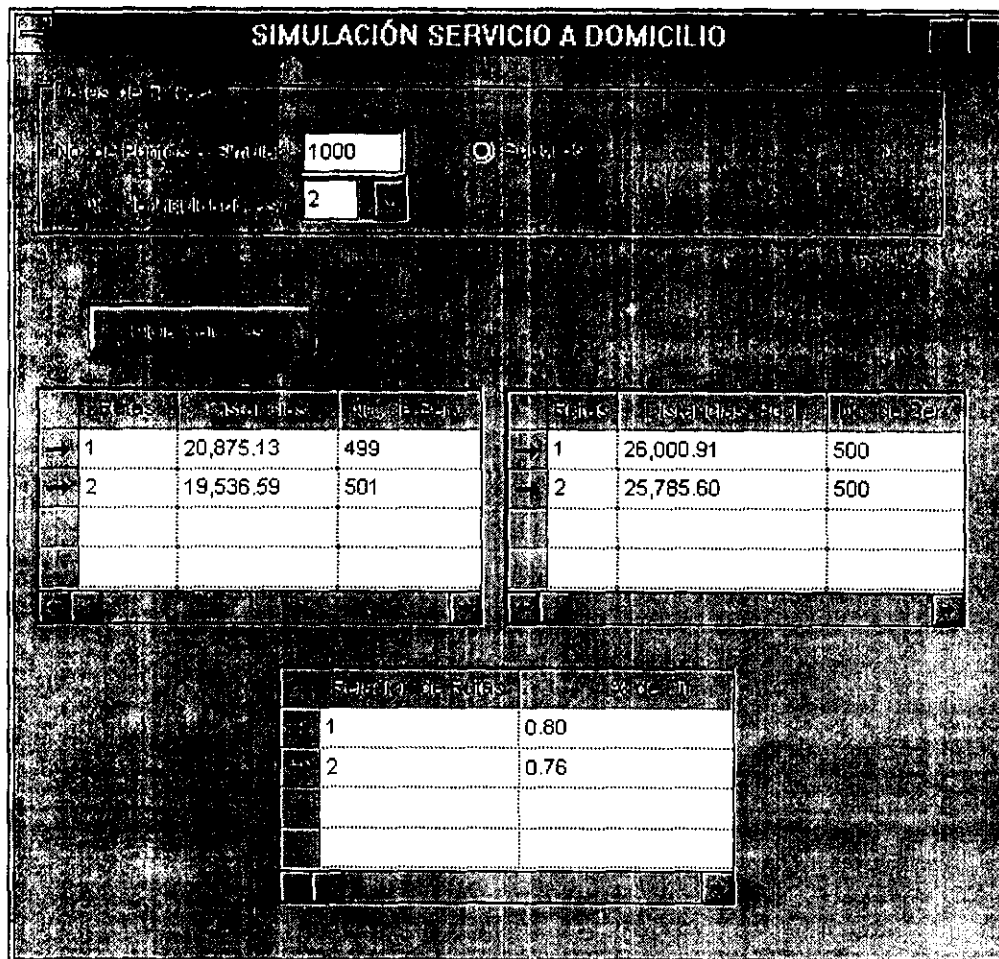


Fig. 1.3.2.1.

En esta figura se ve que la distancia que tendrían que recorrer los liquidadores es de 20,875.13 km y 19,536.50 km. en la alternativa de territorios excluyentes, mientras que con un sistema *pool* recorrerían 26,000.91 km y

25,785.60 km. para atender los mismos 1000 servicios. Esto representa un ahorro en la distancia recorrida del 20% ( $1-0.80$ ) y 24% ( $1-0.76$ ) para cada liquidador como se observa bajo el subtítulo "% de Dif."

Se puede ver en el recuadro de "Relación de Rutas", que existe un 23% ( $1-0.77=23\%$ ) de ahorro combinado en distancia en el sistema al trabajar por territorios excluyentes que por sistema *pool*.

En la figura 1.3.2.2. se presenta un escenario similar donde se simuló la existencia de 1000 servicios aleatorios que se registraron en cuatro territorios (cuatro rutas atendidas por cuatro liquidadores).



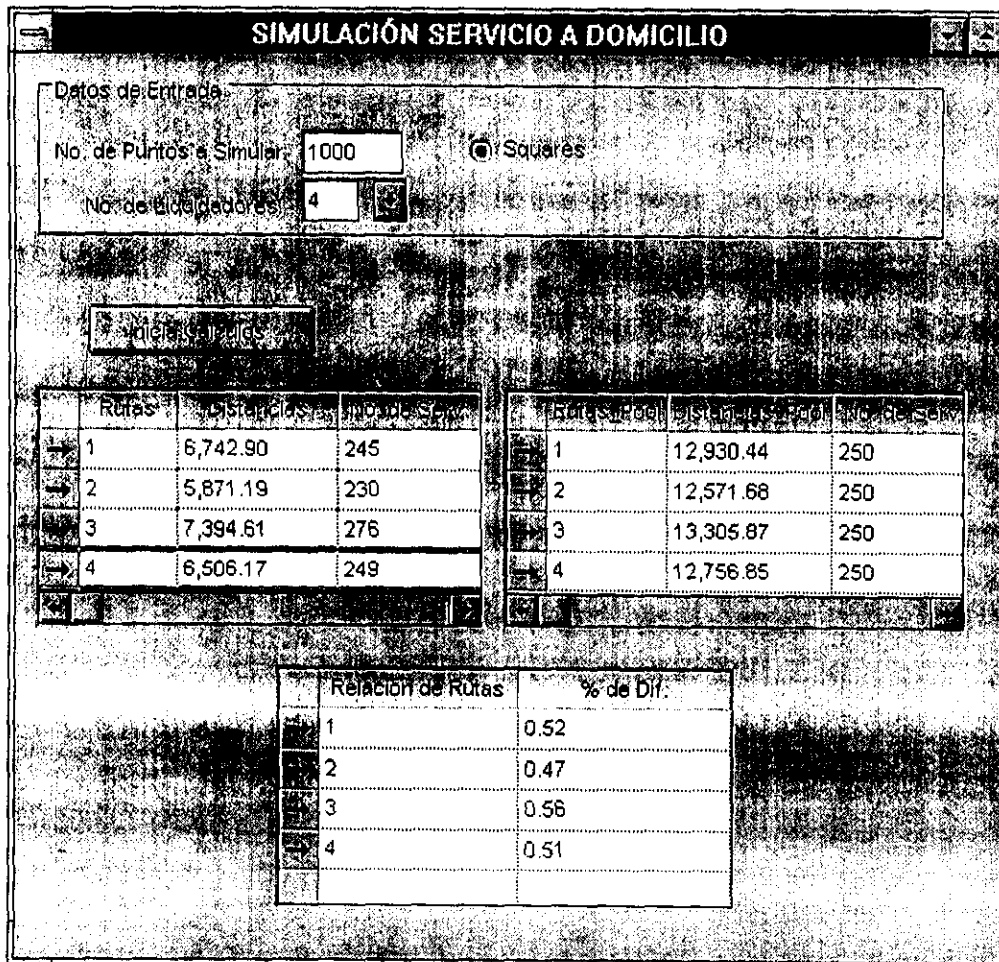


Fig. 1.3.2.2.

En este esquema existe un 50.5% en promedio ( $1-0.495=50.5\%$ ) de ahorro en distancia en el sistema al trabajar por territorios excluyentes que por sistema *pool*.

En la figura 1.3.2.3. y anexos 4 a 6 se muestra la simulación con los mismos 1000 puntos pero ahora con 16 rumbos o liquidadores.

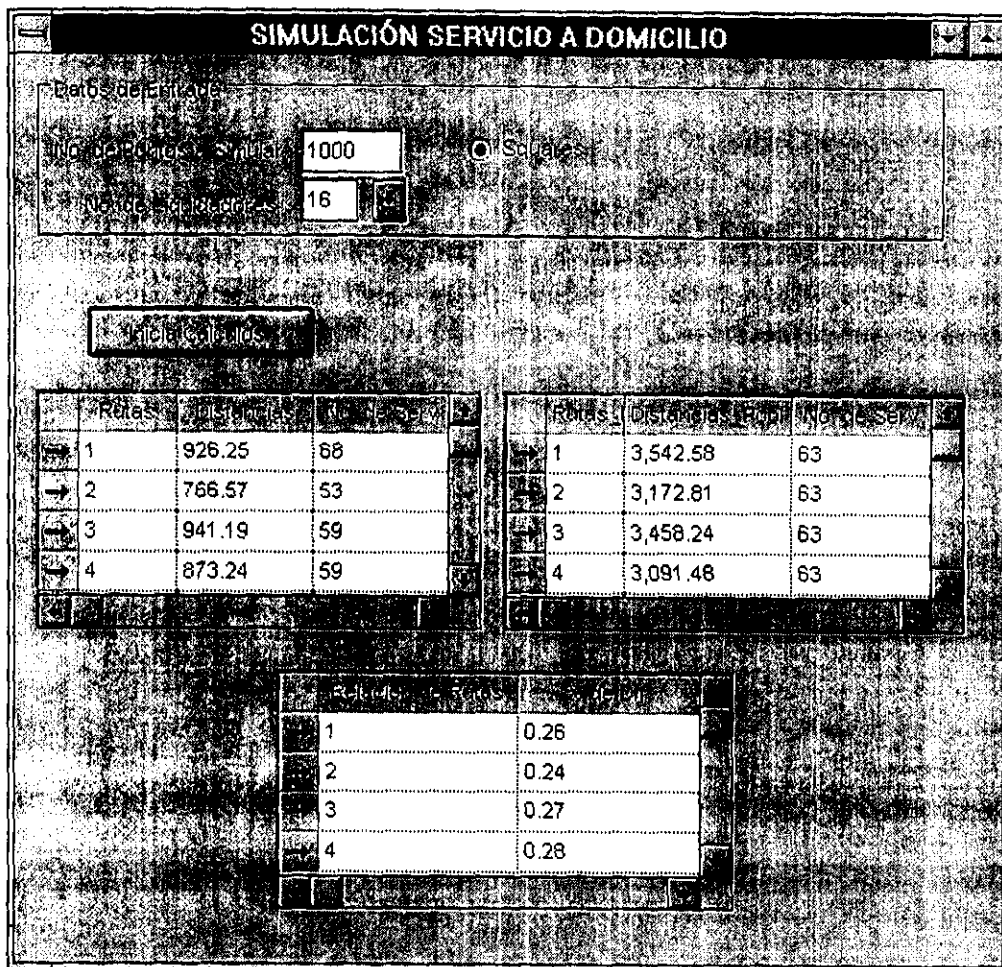


Fig. 1.3.2.3.

En este esquema existe un 74% en promedio ( $1-0.26=74\%$ ) de ahorro en distancia en el sistema al trabajar por territorios excluyentes que por sistema *pool*.

En la figura 1.3.2.4. y anexos 7 a 10 se muestra la simulación con los mismos 1000 puntos pero ahora con 25 rumbos o liquidadores.

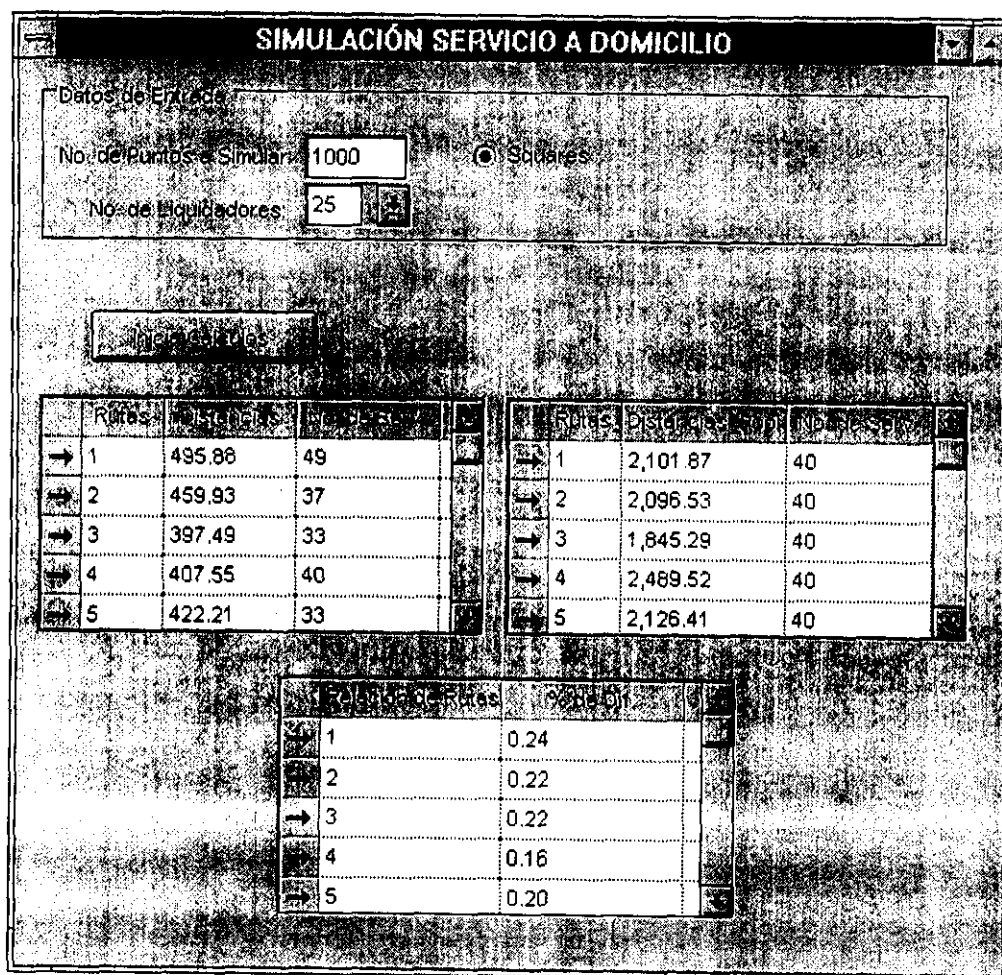


Fig. 1.3.2.4.

En este esquema existe un 77.44% en promedio ( $1-0.2254=77.44\%$ ) de ahorro en distancia en el sistema al trabajar por territorios excluyentes que por sistema *pool*.

En la figura 1.3.2.5. se presentan los resultados obtenidos de la simulación con 2, 4, 16 y 25 liquidadores.

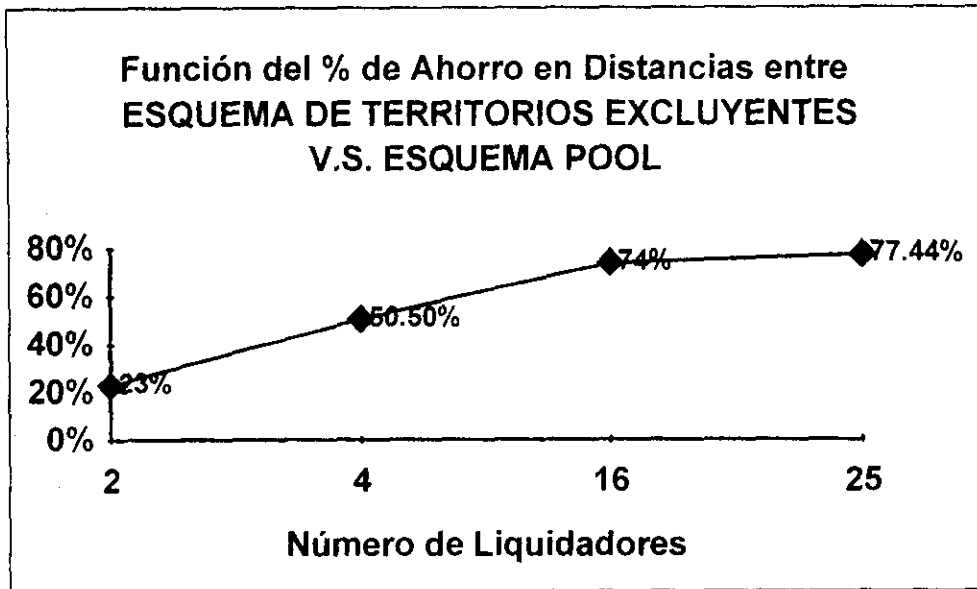
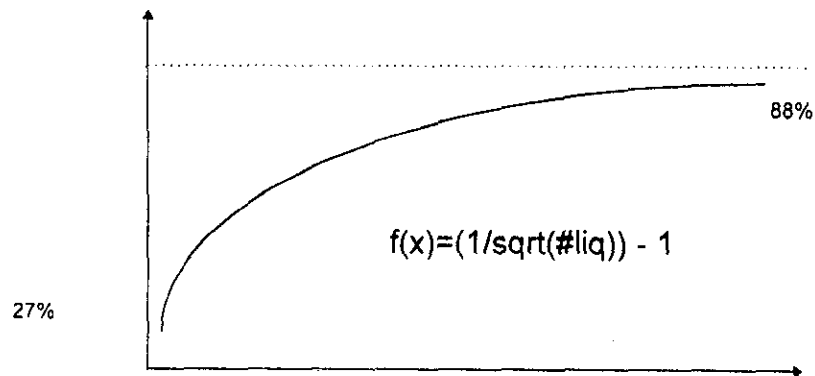


Fig. 1.3.2.5.

Ahora bien, después de analizar esta información se deduce que la función que ajusta a los datos obtenidos es  $1/\sqrt{\# \text{ de rutas}}$  obteniendo de esto una gráfica con una función con una asíntota cerca del 88%. Cabe resaltar que actualmente los coordinadores del servicio trabajan con 7 rutas específicas. Intuitivamente o por experiencia saben que el incremento en el ahorro en distancias por liquidador arriba de estos 7 liquidadores es muy poco, a diferencia en los incrementos dentro de los primeros 7 liquidadores o rutas.



#### 1.4. La Reingeniería y mejora continua de los procesos

Las empresas norteamericanas, quienes tradicionalmente han sido el modelo a seguir en lo referente a modelos organizacionales, han basado su estructura, administración y funcionamiento en una serie de principios establecidos hace más de doscientos años. Actualmente, ha llegado el momento de replantear estos principios para que las empresas puedan sobrevivir. Los principios anteriores eran muy buenos, pero eran para esas épocas.

La reingeniería no es un capítulo más en la interminable evolución de las teorías gerenciales. No se trata de la última innovación de la filosofía empresarial, sino que más bien forma parte de una nueva forma y distinta de ver las cosas. La reingeniería es un nuevo esquema de mejora continua.

Haciendo una diferencia de estos dos grandes temas, mejora continua y reingeniería, a grandes rasgos la mejora continua enfatiza un enfoque sistemático y estructurado para identificar las causas que constituyen las raíces de los problemas y para implantar las medidas de solución correspondientes; enfatiza la participación y la capacitación de los empleados de la organización; logra eliminar simultáneamente los problemas en muchos de los llamados sub-procesos funcionales y se apoya en los planes de acción prácticos y fundamentados en el sentido común para llevar a cabo las mejoras a los procesos. La reingeniería enfatiza el pensamiento creativo como un método para desarrollar procesos radicalmente distintos; la participación de los empleados a lo largo de un proyecto está limitada a un cierto número de equipos cuidadosamente seleccionados; rediseña un número selecto de procesos clave de grandes dimensiones y que atraviesan varias funciones y utiliza tanto la tecnología de información como los mecanismos de compensación por resultados para hacer posibles los cambios de los procesos.

El Sr. Adam Smith ideó el principio de que las operaciones de las empresas deberían ser divididas hasta las tareas más simples. En la actualidad, las empresas deben de reunificar esas tareas para formar procesos de negocio. Ahora las empresas deben ser reinventadas y la herramienta clave para lograr esto se llama reingeniería de procesos. Aquellas empresas que no apliquen los principios de la reingeniería no sólo serán opacadas por el mayor éxito de las

empresas que sí los apliquen, sino que perderán toda posibilidad de supervivencia en el mercado actual.

El enfoque de la reingeniería implica empezar desde el principio, empezar prácticamente de cero. La reingeniería implica olvidarse de la gran mayoría del conocimiento adoptada por más de doscientos años de administración industrial. Lo que importa no es cómo se hacían las cosas antes, sino cómo se deben hacer ahora de acuerdo al entorno actual. Cuando se hable de procesos, significa que es una serie de actividades que en conjunto, producen valor agregado al cliente.

Ahora bien. Seguramente nos vendría la pregunta ¿por qué aplicar reingeniería? Al hacernos esta pregunta, muchas empresas descubren que gran parte de las actividades que están realizando en la actualidad no tienen nada que ver con satisfacer las necesidades del cliente, sino que, en su momento, fueron creadas para satisfacer demandas internas de la propia organización, cual podría ser el caso de demandas del departamento de ventas a producción.

La reingeniería para poderse aplicar, tiene que aplicarse de un solo golpe; es una proposición de el todo o nada que produce resultados impresionantes. No podemos hablar que la reingeniería deba llevarse a cabo en pasos pequeños, poco a poco; ¡no! Para muchas empresas la reingeniería es la única esperanza para terminar con los sistemas poco efectivos y anticuados de manejar los

negocios, que de no ser así terminarían por destruirlos. En este sentido, la reingeniería es un imperativo para la supervivencia de las empresas actuales, ya que las ideas planteadas por este enfoque radical pueden tener, para las empresas de hoy, tanta importancia como las ideas de Adam Smith para la empresas de los últimos doscientos años.

#### **1.4.1. Reingeniería de procesos de negocio**

La reingeniería como ya se mencionó, es el replanteamiento radical (desde cero) de los procesos y operaciones de una empresa. Aplicar reingeniería consiste en:

- a) Analizar las operaciones y procesos actuales de la empresa. Es buscar el cómo se están haciendo las cosas.
- b) Replantear los procesos y operaciones, partiendo desde cero es decir, redefinir una nueva manera de operar sin tomar en cuenta los procesos actuales, de manera que las nuevas operaciones se enfoquen a la satisfacción del cliente, y por consiguiente se administre por procesos y no por departamentos.
- c) Por último se implantan los nuevos procesos.

El decir que la reingeniería se refiere a los procesos de negocio, nos referimos al campo de acción de este enfoque radical. Procesos de negocio son



todos aquellos procesos necesarios para que una empresa funcione. En otras palabras, la reingeniería no sólo abarca los procesos operativos de manera exclusiva, sino que comprende todos los procesos de una empresa, en la medida en que dichos procesos contribuyen a la satisfacción de las necesidades de los clientes. Dicho lo anterior, se puede definir el campo de acción de la reingeniería:

- a) ¿Sabemos quiénes son realmente mis clientes?
- b) ¿Cuáles son verdaderamente las necesidades de mis clientes?
- c) ¿Cuáles son los procesos necesarios para satisfacer estas necesidades?

Éstos serán los procesos de negocio a los que se les aplicará reingeniería.

Por otra parte, no podemos decir que no existe empresa alguna que desee poder ser lo suficientemente flexible como para poder responder rápidamente a los cambios en las demandas del mercado, tener siempre los mejores precios en comparación con los de la competencia, ser lo suficientemente creativa e innovadora como para mantener los productos y servicios tecnológicamente al día y estar lo suficientemente comprometida para poder proporcionar al cliente la mejor calidad y el mejor servicio. No olvidemos que uno de los objetivos al aplicar reingeniería es obtener el equilibrio entre: un excelente servicio a costos operativos bajos.

La realidad es que la mayoría de las empresas en la actualidad no son capaces de lograr ninguno de estos objetivos. De hecho, una gran parte de las empresas logran justamente lo contrario. La razón de que esto ocurra es la forma en que las empresas realizan su trabajo.

El problema con las empresas, es que el mundo en el cual operan, ha cambiado más allá de su capacidad de adaptarse o evolucionar, son poco flexibles. Lo importante hoy en día no es lograr que la gente aprenda a trabajar más fuerte, sino que aprenda a trabajar de una manera diferente; que implica que la gente tiene que dejar atrás muchos de los principios que los llevaron al éxito por tanto tiempo.

Haciendo referencia a la división de trabajos hasta las tareas más simples que sugiere Adam Smith que se mencionaron en secciones atrás, se fueron aplicando para lograr la estructura de la empresa actual. El Sr. *Henry Ford* simplificó aun más el trabajo con la introducción de la línea de producción. Con este nuevo concepto, lo único que tenía que hacer un obrero era instalar una parte a lo largo de la *línea de producción*, la que además se encargaba de llevarle al obrero el trabajo a través de bandas en lugar de que el obrero tuviera que desplazarse hacia el trabajo.

Este nuevo sistema creó requerimientos nuevos para la administración de los negocios. Fue ahí cuando Alfred Sloan de General Motors, creó un sistema de administración en el cual también se aplicaban los principios de la división del trabajo. A diferencia de Ford, lo que él hizo fue crear una división para cada uno de los modelos que se fabricaban en General Motors. Al frente de cada división debería de haber un ejecutivo que fuera un experto en finanzas, para que pudiera juzgar el desempeño de la división en base a las cifras. No hay que olvidar que las cifras son un excelente juez en el aspecto de medición.

Finalmente, el último paso que se dio para llegar a las estructuras organizacionales actuales, se dio después de la Segunda Guerra Mundial, época en la que se presentó una expansión económica impresionante. La gente compraba lo que fuera sin considerar realmente la calidad de los productos o servicios, porque después de la guerra el mercado necesitaba de todo. Aquí el cliente no ponía las condiciones. Los altos directivos de las empresas determinaban el negocio en el que querían estar, determinaban cuánto capital querían invertir en él, y cuántos dividendos esperaban recibir de parte de la gente operativa. Existían grandes equipos de trabajo como planeadores, controladores y auditores quienes determinaban el desempeño de cada división e intervenían para ajustar los planes y actividades de los gerentes operativos. En aquel entonces era un modelo excelente para una etapa en la que la demanda para los productos estaba en continuo crecimiento. Lo importante para las empresas era

disponer de la capacidad que les permitiera cubrir la demanda del mercado sin provocar números rojos en sus finanzas. La estructura organizacional a la que se había llegado, permitía a las empresas crecer fácilmente, simplemente añadiendo los trabajadores necesarios a nivel operación y llenando los niveles administrativos correspondientes. Además esta forma de organización facilitaba el control y la planeación. Al dividir el trabajo en sus tareas más simples se podía asegurar la consistencia y precisión del desempeño de los trabajadores asegurando también períodos de entrenamiento considerablemente menores.

Como era de suponer, si la demanda era excesiva, el número de tareas se iba multiplicando y por consiguiente complicando los procesos y su respectiva administración; existió un aumento importante en los costos. Los costos y los ingresos crecían a la misma proporción, debido a que no había comunicación entre las necesidades reales de los clientes y los directores de las empresas.

Hoy por hoy, las empresas tienen que darse cuenta que los principios que han estado utilizando durante todo este tiempo, ya no funcionan. La realidad es que el rumbo que las empresas de hoy deben seguir, es otro. El mundo en que se desenvuelven actualmente es muy diferente al entorno para el cual fueron creados dichos principios.

El entorno de hoy en día, se ve afectado por tres variable importantísimas que son conocidas como: cambio, competencia, y clientes, que se describen a continuación.

**Cambio:** por lo que se ha mencionado, es de suponer que los clientes y la competencia han cambiado. Incluso la propia naturaleza del cambio se ha modificado. El cambio se ha transformado en algo persistente y constante que ha invadido todos los terrenos. El cambio se ha convertido en la normalidad. Si no hay cambio no hay superación. Las empresas se ven obligadas a cambiar constantemente sus productos, también, los ciclos de desarrollo y de vida de los productos han pasado de años a meses.

Las empresas diseñadas para funcionar en un ambiente de producción masiva, estabilidad y crecimiento, no pueden ser arregladas con simples modificaciones y ajustes para triunfar en un mundo en el que las tres C (cambio, competencia y clientes) son las que mandan. También existen muchos factores externos como sindicatos, mal manejo de la economía local por parte de los gobiernos, e imposibilidad de penetrar en mercados extranjeros, a los que se pretende atribuir el fracaso de las empresas; sin embargo, el éxito de algunas de ellas es precisamente la prueba de la falsedad de esta premisa. Hay quienes sostienen que las empresas norteamericanas volverían a los caminos del éxito si tuvieran los productos y servicios adecuados para nuestros tiempos. Sin

embargo, esta afirmación ignora el hecho fundamental de que no son los productos, sino los procesos que crean productos, mismos que conducen a las empresas a un éxito a largo plazo.

Con la división del trabajo creada por Adam Smith y Alfred Sloan, los procesos de las empresas fueron divididos en diversas tareas simples, de manera que éstas pudieran ser realizadas con facilidad por gente no necesariamente muy capacitada. Sin embargo, muchos de los procesos se dividieron tanto que se llegó al punto actual en el que nadie tiene realmente el control de un proceso completo, sino que cada quien se ocupa de su tarea de manera aislada. Asimismo, los procesos se volvieron muy propensos a errores y fallas debido a que en cada proceso participa una gran variedad de gente actuando de manera separada. Mientras las empresas continúen tratando de optimizar las partes que conforman un proceso, en lugar de optimizar el proceso completo en sí, el problema (crisis) nunca desaparecerá.

Los sistemas administrativos de las empresas deben estar enfocados hacia los procesos. Hoy en día, las empresas consisten en organizaciones verticales estructuradas en base a ciertos fragmentos de los diversos procesos. La gente involucrada en cada función voltea hacia el exterior para poder observar al cliente.

El diagnóstico hasta ahora planteado respecto a las empresas es simple, pero la acción correctiva a tomar no es tan fácil de implantar como las soluciones que tradicionalmente se han intentado. Las empresas que quieran triunfar deberán revisar la forma en que están haciendo las cosas, ya que las empresas que triunfen serán aquellas que hagan lo que hacen de la mejor manera.

Las organizaciones fragmentadas de la actualidad provocan el efecto inverso al que se busca con las economías de escala. Si una tarea requiere de 10 personas para poderla realizar, éstas requerirán de un supervisor; sin embargo, si la tarea requiriera de 100 personas para su ejecución, entonces necesitaríamos 10 supervisores, un gerente, gentes de planeación, de recursos humanos. Y estas personas no son otra cosa más que elementos de unión de las operaciones, son las que realizan el verdadero trabajo; por consiguiente, terminamos gastando mucho más en el personal de unión que en el verdadero trabajo. Prueba de esto es que existe un sinnúmero de empresas que han logrado reducir considerablemente sus costos directos, los relacionados directamente con las operaciones, pero cuyos gastos indirectos siguen siendo elevadísimos.

**Competencia:** antiguamente, el hablar como empresario de la competencia era muy sencillo. Si una compañía llegaba a penetrar en un mercado con un producto o servicio aceptable y a un mejor precio, automáticamente obtenía una venta. Hoy en día, los empresarios enfocados a un solo nicho de mercado, han

provocado que se comercialicen productos similares en mercados diferentes con bases competitivas completamente distintas como selección, calidad, servicio, precio, presentación.

En términos de la reingeniería, las empresas nuevas poseen una fuerza competitiva muy especial. No tienen que cargar con los paradigmas del pasado. Estas empresas al entrar a un mercado con un producto o servicio nuevo, no siguen las reglas preestablecidas, sino que crean nuevas reglas acerca del cómo se debe manejar un negocio.

Tomando en cuenta la desaparición de las barreras arancelarias, ninguna empresa tiene asegurada su hegemonía dentro de ningún país, por lo que esto conduce a redefinir las fronteras tradicionales de la competencia y a afirmar que, hoy en día, los términos de liderazgo o excelencia sólo tienen sentido en un contexto mundial.

**Clientes:** anteriormente los clientes eran considerados todos iguales, y con tan solo un producto estándar se podía lograr satisfacer a todos. Incluso los clientes que no estaban completamente satisfechos compraban lo que se ofrecía porque realmente no había muchas otras posibilidades. La competencia era limitada y todos ofrecían productos prácticamente idénticos. En general, los clientes



estaban satisfechos pues no estaban conscientes de que existiera algo mejor en el mercado.

En la actualidad, la fuerza en una relación vendedor-cliente ha cambiado de manos. Antiguamente la fuerza o poder negociador lo tenía el vendedor, pero hoy en día el control lo tiene el cliente. El cliente es quien le dice al proveedor qué es lo que quiere, cuándo lo quiere, cómo lo quiere, de qué forma, de qué color, y cuánto estaría dispuesto a pagar.

Actualmente los clientes demandan productos que se ajusten exactamente a sus necesidades muy particulares. El mercado masivo se ha fragmentado en segmentos cuyo tamaño corresponde a las necesidades específicas de cada uno de los consumidores. El cliente de hoy, demanda que se le trate de manera individual. Espera que los productos se hayan configurado de acuerdo a sus necesidades, donde los tiempos de entrega coincidan con sus planes de manufactura u horas de trabajo y términos de pago que al cliente le resulten más convenientes. Hoy por hoy el cliente tiene una innumerable cantidad de opciones para satisfacer sus necesidades, de manera que no depende de una empresa determinada. En la actualidad, es la empresa quien requiere del cliente para su supervivencia.

Un concepto importante cuando hablamos de clientes y competencia es la integración hacia atrás que pudieran llegar a realizar algunos clientes. Este es un factor que ha desencadenado la transferencia del poder negociador de las manos del proveedor a las del cliente. Actualmente, se ha llegado al punto en el que el cliente puede tomar la decisión, en caso de no estar satisfecho con un proveedor, de hacer las cosas por sí mismo. Otro factor importante que inclina la balanza a favor del cliente es la cantidad de información a la que tiene este acceso.

Por último, las empresas que han crecido con una mentalidad de mercado masivo, es muy difícil llegar a entender que, del número total de clientes, todos y cada uno de ellos son importantes, y que si se pierde un cliente no llegará otro como por arte de magia, así porque sí.

#### **1.4.2. Reingeniería: el camino de cambio y el replanteamiento de los procesos de negocio.**

Tras haber hablado un poco en secciones anteriores acerca del significado de reingeniería, podemos resumir la definición como: *empezar de nuevo*. La pregunta a plantearse es: si el día de hoy estuviera creando esta empresa tomando en cuenta los conocimientos que el día de hoy poseo, y la tecnología de la que dispongo, ¿cómo le haría?

Estrictamente hablando, reingeniería es el replanteamiento fundamental y rediseño radical de los procesos de una empresa para alcanzar mejoras espectaculares en sus variables críticas de desempeño (calidad, servicio, velocidad de respuesta, etc.)

Tomando en cuenta la palabra "fundamental", cuando se va a aplicar reingeniería a algún proceso, es recomendable empezar por preguntarse cosas muy básicas, como son: ¿por qué hacemos lo que hacemos? y ¿por qué lo hacemos de esta manera?

De esta forma es como la gente llega a cuestionarse acerca de la validez de las reglas en que está basada la manera de conducir sus empresas. Generalmente, estas reglas resultan ser obsoletas, erróneas o simplemente inadecuadas. La reingeniería determina qué es lo que se debe de hacer, y después, cómo es que se debe de hacer. No da nada por hecho. Ignora lo que es y se concentra en lo que debería de ser.

Ahora platicando del término "radical", éste se refiere a que hay que llegar hasta las raíces de las cosas. En el caso de ser necesario, hay que acabar con la manera tradicional de operar, y no limitarse a meros cambios superficiales. Se deben de ignorar todas las estructuras y procesos existentes e inventar formas completamente diferentes de hacer el trabajo.

La reingeniería no busca mejorar o modificar los negocios, sino reinventarlos. Si una empresa lo que necesita son cambios marginales, entonces no necesita la reingeniería; probablemente un simple programa de calidad incremental será suficiente.

Inevitablemente las empresas que sin lugar a dudas, requieren de aplicar reingeniería son:

a) Aquellas que poseen el liderato de su sector. Resulta difícil lograr que una empresa de este perfil aplique la reingeniería, ya que si sus métodos los han llevado a la cumbre, podríamos preguntarnos ¿por qué cambiarlos? Una empresa a la que podamos ubicar en esta categoría, nunca debe conformarse, sino que debe de aspirar a mejorar continuamente. Debe de elevar la frontera competitiva, para complicarle aún más el panorama al resto de los competidores y seguir diciendo "somos la mejor".

b) Aquellas empresas que pudieran considerarse como que todavía no se encuentran en dificultades, pero que anticipan que pronto lo estarán, debido a cambios en las perspectivas del cliente, por nuevos competidores, alteraciones en el entorno económico. En pocas palabras, modificaciones que amenazan con suprimir las bases del éxito de la empresa.

c) Por último, aquellas que se encuentren en graves problemas debido a causa de tener costos demasiado elevados para poder competir; tienen una pésima calidad en comparación con otras compañías. En otras palabras, empresas que corren el grave riesgo de ir a la quiebra si no cambian rápido.

A cerca de la definición que estamos analizando, el último concepto clave es la palabra "procesos". Se define un proceso como una serie de actividades secuenciales que tienen una o más entradas y produce un resultado que se traduce en un valor agregado para el cliente. Las empresas deben de estar enfocadas hacia los procesos y no hacia las tareas individuales que los conforman realizadas por departamentos.

Generalmente aquellos procesos a los que se les ha aplicado reingeniería poseen una serie de características que siempre deben de ser consideradas. Estas características las podemos enunciar como se describen a continuación:

a) *Cada proceso puede tener varias versiones*: el mundo actual le plantea a cada empresa una enorme cantidad de variantes. Es por ello que las empresas deben de contar con diferentes versiones de cada uno de sus procesos. De lo contrario, se corre el riesgo de que un caso muy simple tenga que recorrer un proceso muy largo.

b) *Los pasos dentro de un proceso son llevados a cabo en un orden natural:* esto se debe a que hay muchos procesos en los que no es necesario haber terminado con una etapa para poder pasar a la siguiente. Esto permite el que diversas tareas se lleven a cabo al mismo tiempo, y al reducir el tiempo total entre el primer paso y el último, se evita el que una modificación importante vuelva obsoleto el trabajo ya realizado.

c) *Diferentes tareas son combinadas en una sola:* se unifican las tareas, y esto facilita el control y simplifica la asignación de responsabilidades. Una sola persona o un equipo, se encargan de un proceso completo y por lo tanto él o el líder del equipo es el responsable de que el proceso funcione adecuadamente. Se necesita menos supervisión y por lo tanto se reducen los costos indirectos.

d) *Transformación de la mano de obra en cerebro de obra:* esta frase se caracteriza porque los trabajadores poseen la facultad de tomar decisiones a los procesos que están a su cargo. Esto no sólo ayuda a que se comprima el trabajo horizontalmente, sino también verticalmente, lo cual desemboca en la reducción de los costos indirectos, la disminución de los retrasos y el aumento en la velocidad de respuesta al cliente. En lugar de separar la toma de decisiones del trabajo, ésta se convierte en parte del mismo.

e) *El trabajo es realizado en donde realmente tiene sentido realizarlo:* los procesos deben ser reestructurados para que sean llevados a cabo a través de las barreras organizacionales. En las empresas actuales la mayor parte del trabajo consiste en integrar fragmentos de tareas relacionadas, que fueron realizadas por unidades organizacionales independientes. Si se rediseñan los procesos de manera que se eliminen las barreras organizacionales, esta labor de integración deja de ser necesaria.

f) *Se minimiza la documentación:* es cuando se procura tener procesos que requieran una cantidad mínima de documentos para ser reconciliados y poder aprobar una operación.

Después de haber hablado un poco a cerca del replanteamiento de los procesos, es conveniente mencionar que los cambios fundamentales que trae consigo un proyecto de reingeniería, desencadenan una serie de consecuencias que afectan a toda la organización. A continuación se presenta una breve descripción de las consecuencias de mayor importancia:

a) El trabajo deja de estar formado por tareas simples y pasa a ser multidimensional: en los equipos de proceso, el empleado se percatará de que su trabajo es muy diferente al que estaba acostumbrado a desempeñar. Antes era sumamente especializado y consistía en la repetición constante de una tarea. Por

esto, el empleado no necesitaba conocer el proceso completo del cual su operación formaba parte. En el nuevo esquema, el empleado comparte la responsabilidad junto con los otros miembros de su equipo, de llevar a cabo el proceso completo, no sólo una parte de él. De esta manera, cada empleado tiene una idea clara de cuál es su contribución directa al éxito del proceso y, por ende, a la satisfacción del cliente. Consecuentemente, el trabajo produce mayor satisfacción, ya que se obtiene una mayor sensación de logro. Aquí habría que mencionar que el desarrollo personal consiste en aprender más, y no escalar puestos dentro de una estructura.

Es importante observar que, con esta nueva configuración de responsabilidades, cada trabajo se vuelve más complicado, más interesante pues ya no se trata de una serie de tareas repetitivas. Por ello, aquí la capacitación se vuelve fundamental, pues ahora los empleados tendrán que poseer las habilidades y conocimientos correspondientes a diversas operaciones del proceso. Dicho en otras palabras, se requiere de una capacitación mucho más completa.

b) La estructura tradicional basada en departamentos funcionales desaparece y se transforma en una estructura conformada por equipos de proceso: después de aplicar esta reestructuración, los equipos de proceso resultan ser la mejor forma de organizar a la gente. Estos equipos rompen con la vieja estructura



departamental. En esta estructura, dada la falta de integración entre los departamentos, cada departamento podía tener objetivos diferentes o incluso totalmente opuestos. Lo que hace la reingeniería es reagrupar a la gente, que había sido separada por la estructura organizacional, en un mismo equipo de proceso. De esta manera, los empleados podrán hacerse cargo de un proceso completo, y ninguno de ellos quedará aislado, a cargo de una sola función.

c) La gente deja de ser controlada y recibe la facultad para tomar sus propias decisiones: en la empresa tradicional se contrata al personal esperando que siga las reglas. La reingeniería espera que la gente invente sus propias reglas. La gente debe de poseer la autoridad suficiente para poder tomar las decisiones necesarias para realizar bien su trabajo.

En el esquema que plantea la reingeniería, no hay lugar para los supervisores que en caso de estar presentes, solamente entorpecerán el trabajo. Los equipos de proceso deben dirigirse a sí mismos y decidir cuándo y cómo se debe realizar el trabajo para cumplir adecuadamente con las metas establecidas. Un equipo no puede llamarse equipo de proceso, mientras tenga que esperar órdenes de un supervisor para actuar.

d) La capacitación se convierte en una labor de educación: en las empresas tradicionales, se le enseña al empleado cómo realizar una tarea; es decir, se le entrena para que ejecute sus tareas lo mejor posible.

En una empresa a la que se le ha aplicado la reingeniería, se busca educar al empleado para que este entienda el por qué de cada operación, y para que aprenda a discernir y buscar nuevas y mejores maneras de realizar su trabajo.

e) El desempeño, y por lo tanto la compensación, se mide en función de los resultados, y no en función de la actividad: en las empresas tradicionales se le paga a la gente por su tiempo; sin embargo, el trabajo de cada individuo no tiene un valor cuantificable. Se tiende a medir a cada empleado por la eficiencia con la que realiza su trabajo, sin tomar en consideración que la mejora en la eficiencia de una tarea en particular no necesariamente produce la mejora de todo un proceso.

En la reingeniería, al unificar los procesos y dirigirlos hacia un objetivo (cliente), se puede medir el valor que agrega el trabajo de cada persona al producto o servicio que se presta y se le puede remunerar a cada quien de acuerdo al valor agregado generado por su labor. En lugar de aumentos de sueldo, el mecanismo de remuneración está basado en un sueldo fijo y bonos de productividad de acuerdo al desempeño de cada persona. En el esquema de la

reingeniería, a la gente no se le paga por su posición en una estructura jerárquica, sino por su desempeño y su contribución a la empresa.

f) Los gerentes dejan de ser supervisores y se convierten en guías: después de una reingeniería, los procesos se simplifican pero las tareas se vuelven más complejas. Los equipos de procesos no necesitan jefes, sino guías a los cuales se pueda recurrir en busca de un consejo o de ayuda para solucionar los problemas. Las actividades que antes desempeñaba el jefe tradicional ahora son llevadas a cabo directamente dentro del equipo de proceso. En el esquema de la reingeniería, el gerente debe ser un facilitador, alguien que busque desarrollar las capacidades de su gente para que ésta pueda realizar lo mejor posible las actividades que agregan valor al producto o servicio ofrecido.

El pensamiento tradicional subestima al trabajo, pues identifica al éxito profesional con el ascenso hacia los puestos gerenciales. Esto presupone que la gerencia es más importante que el trabajo. Asimismo, supone que cualquiera que realice bien un trabajo automáticamente tiene también la capacidad de administrar. En realidad, hay muy poca correlación entre el hecho de realizar bien un trabajo y el de ser un buen dirigente (gerente).

g) Los empleados dejan de trabajar para su jefe inmediato y empiezan a trabajar para el cliente: la reingeniería implica un cambio radical tanto en la configuración

estructural de las empresas como en su cultura. El empleado debe de estar totalmente convencido de que está trabajando para el cliente y no para su jefe inmediato superior. La única forma de que un empleado crea en esto, es que los sistemas de recompensa de la empresa lo propicien. Al empleado realmente se le debe de remunerar de acuerdo a la satisfacción de los clientes a los que sirve. Los sistemas administrativos de una compañía, son los principales generadores de los valores de los empleados. Los discursos sobre valores y la cultura organizacional resultan completamente estériles si los sistemas administrativos no propician dichos valores.

h) Las organizaciones tienden a achatarse y a dejar de ser jerárquicas: Recordando un poco lo que ya se ha mencionado, en la empresa tradicional, las decisiones y conflictos interdepartamentales tienen que ser resueltas en juntas gerenciales. Esta es la única forma de comunicación entre departamentos. En la reingeniería, las decisiones son tomadas directamente por los equipos de proceso. La gente se puede comunicar directamente con quien necesite comunicarse, pues la otra persona está en el mismo equipo. Esto reduce considerablemente la necesidad de las funciones desempeñadas por los gerentes, y la organización tiende a achatarse, no requieren de niveles jerárquicos que solucionen problemas interdepartamentales.

i) Los ejecutivos dejan de ser analistas de resultados financieros y se convierten en líderes: hoy en día en la empresa tradicional, los ejecutivos están divorciados de la operación y de los procesos y solamente se dedican a analizar los resultados financieros. En una organización que ha sido achatada, los ejecutivos están mucho más cerca de la operación y de los trabajadores que realizan actividades que agregan valor al producto o servicio de la empresa. Debido a que el éxito del proceso dependerá en mayor parte de la labor de los empleados que de la de los gerentes, los ejecutivos deben de ser líderes que refuercen los valores de los empleados con sus palabras y acciones. El ejecutivo deberá encargarse de que los procesos estén diseñados de tal manera que los empleados puedan realizar el trabajo requerido y que estén motivados por los sistemas administrativos de la empresa para hacerlo.

Ahora bien, dejando a un lado los aspectos que influyen en el nuevo mundo del trabajo, es importante saber que para lograr muchos de los puntos anteriormente mencionados, la tecnología de la información es indispensable para la reingeniería. Sin embargo, si una empresa compra tecnología buscando resolver un problema, muy probablemente no estará aplicando reingeniería, simplemente estará eficientando la manera en la que operan sus procesos actuales, en lugar de primero rediseñarlos, y luego proceder a eficientarlos mediante nuevas tecnologías adecuadas a dichos procesos rediseñados. Es por

ello que la tecnología mal aplicada puede bloquear a la reingeniería, pues puede reforzar los viejos modelos de pensamiento y de actuación.

Para poder reconocer el verdadero poder de la tecnología de la información, es necesario aprender a pensar de una manera diferente. Actualmente, estamos acostumbrados a pensar de una manera deductiva; es decir primero descubrir un problema y luego buscar soluciones para éste. Pero resulta que el aplicar la tecnología de la información a la reingeniería requiere de un pensamiento inductivo. Esto es, la habilidad de reconocer primero una solución poderosa y luego buscar los problemas a los que ésta se puede aplicar, problemas que usualmente la empresa no tiene el conocimiento de tener. El error fundamental que muchas empresas cometen al plantear sus estrategias de innovación tecnológica, es el ver a la tecnología a través del lente de sus procesos actuales. Dicho en otras palabras, actualmente las empresas utilizan a la tecnología para mejorar sus procesos actuales en lugar de emplearla para inventar nuevos procesos que, con la tecnología anterior, no se podían realizar. Esta es precisamente una de las partes más difíciles de la reingeniería: la habilidad de reconocer las nuevas capacidades que la tecnología puede otorgar, y no las capacidades ya conocidas por todos.

Inevitablemente el reto ante el que muchas empresas fallan, es el de descubrir las posibilidades de negocio que las nuevas tecnologías pueden abrir.

El verdadero poder de la tecnología no es el de hacer que los procesos actuales funcionen mejor, sino el de facultar a las organizaciones para que éstas puedan romper con las viejas reglas e inventar nuevas formas de realizar el trabajo; es decir, que apliquen la reingeniería. Por lo tanto, podemos concluir que lo verdaderamente importante de la tecnología es su poder de romper con ideas que limitan la forma en la que se trabaja actualmente. A continuación, se presentan algunas de estas ideas denominadas paradigmas y la manera en que éstos se pueden eliminar:

PARADIGMA	RUPTURA	NUEVA REGLA
Los directores y gerentes toman todas las decisiones	Hmtas. auxiliares y de soporte para toma de decisiones; simuladores	La toma de decisiones es parte integral del trabajo de todos.
Hay que investigar dónde se encuentran las cosas	Sistemas automáticos de identificación y rastreo	Las cosas te indican dónde es que se encuentran.
Solamente los especialistas pueden realizar tareas de un alto grado de complejidad	Sistemas Expertos	Cualquier generalista puede realizar el trabajo de un especialista.

### 1.4.3. El equipo de trabajo

Dicho de otra manera, sería ¿quiénes conforman el equipo de trabajo de reingeniería? Para que ésta se lleve a cabo de manera exitosa, la empresa en donde se vaya aplicar la reingeniería, deberá seleccionar y organizar a la gente perfectamente para que ésta sea todo un éxito.

Generalmente y de manera integral el equipo de reingeniería lo conforman:

- a) El líder del proyecto
- b) El integrador del proceso
- c) El equipo de reingeniería
- d) El comité
- e) Coordinador del proyecto

a) *El líder del proyecto:* El líder del proyecto es la persona que hace que la reingeniería se realice. Debe ser un ejecutivo con influencia y autoridad suficientes para lograr que los cambios radicales que se aplicarán, sean verdaderamente llevados a cabo y aceptados por la gente. Usualmente, esta posición no es asignada a alguien, sino que la persona idónea asume de manera natural. Este líder es una persona comprometida con la empresa y está consciente de las necesidades de los cambios que se requieren.

El líder de proyecto debe ser una persona que tenga contacto tanto con el interior de la empresa como con el exterior. Es conveniente que tenga una visión bien definida de hacia dónde quiere llevar a la empresa con la aplicación de la reingeniería. También deberá tener la capacidad tanto de dejar que la gente haga las cosas, como también poder presionarla cuando sea necesario.



Debe ser un verdadero líder, es decir, no debe ser una persona que hace que los demás hagan lo que él quiere que hagan, sino alguien que hace que los demás quieran hacer lo que él quiere que hagan. Debe convencer a las personas sin que éstas se den cuenta de que el líder está logrando lo que él realmente quiere que suceda. Es un elemento esencial para llevar a cabo algún proyecto de reingeniería.

b) *El integrador del proceso:* el nombre de integrador del proceso, se refiere a la persona que integra y coordina todas las actividades de algún proceso en específico después de haber aplicado la reingeniería. El integrador del proceso deberá garantizar que la reingeniería se lleve a cabo dentro de su propio proceso.

En una organización donde se lleven a cabo procesos de reingeniería; el primer paso que hay que dar, consiste en definir claramente los procesos para después asignarle un integrador a cada proceso.

La responsabilidad de un integrador de proceso, no consiste en realizar la reingeniería sino en asegurar que la reingeniería efectivamente se lleve a cabo. El integrador del proceso debe formar un equipo de reingeniería (reingenieros) y debe hacer todo lo que sea necesario para que el equipo realice su trabajo. El trabajo del integrador del proceso no termina cuando la reingeniería haya sido

implantada, sino que continúa para siempre como dueño del nuevo proceso que se definió.

c) *El equipo de reingeniería:* las personas que pertenecen a este equipo son los que realmente llevan a cabo la reingeniería. Ellos son los que producen las nuevas ideas y planes para reinventar el negocio. Se debe de asignar un equipo a cada proceso al que se le aplicará la reingeniería. Este equipo debe de estar formado por un número adecuado de personas tanto externas como internas.

La gente externa es la indicada para romper con los viejos procesos. Estos, dado que no trabajan dentro del proceso actual, poseen una mayor objetividad y una perspectiva diferente pues ellos no tienen la ceguera de taller. Su trabajo consiste en hacer olas, dado que no están comprometidos con ninguna parte del proceso actual, se sienten más seguros de tomar riesgos. Los integrantes externos deben de provenir de fuera del proceso y puedan encontrarse dentro de la misma empresa (otro departamento) o traerse de fuera (consultores).

No se tendría una visión completa de algún problema si el equipo de reingeniería estuviera conformado solamente por personas externas, debido a que podrían tener perspectivas muy particulares y muy poco probable el romper con el viejo proceso.

Los integrantes internos son aquellos que actualmente trabajan dentro del proceso al cual se le aplicará la reingeniería. Son personas que provienen de las diferentes funciones que integran el proceso y además lo conocen muy bien. Estos últimos "conocen muy bien el proceso"; puede llegar a ser contraproducente pues generalmente estas personas caen en la comúnmente llamada ceguera de taller. Por otra parte el conocer muy bien el proceso puede ayudar, pues conocen exactamente cuáles son sus deficiencias y pueden descubrir algunas fuentes de problema en la ejecución.

Por último, hay que reconocer que un proceso de reingeniería será un proceso difícil. El equipo de reingeniería se debe de dirigir a sí mismo y trabajar en conjunto con el integrador del proceso, ya que éste último es el cliente del equipo de reingeniería, pues el integrador del proceso es el que comprará la propuesta del nuevo proceso propuesto.

d) *El comité*: generalmente está formado por un grupo de gerentes y directivos que comúnmente incluye a los integradores del proceso, sin ser éstos los únicos posibles integrantes. Una de las tareas del comité es el planear la estrategia global de la reingeniería, y debe de estar encabezado por el líder del proyecto de reingeniería.

Los asuntos que aquí se deben tratar, son aquellos que rebasan la jurisdicción de los procesos individuales. Aquí se decide la prioridad que tienen los diferentes proyectos de reingeniería dentro de la empresa, así como el presupuesto que se le podrá asignar a cada uno de los proyectos.

e) *El coordinador del proyecto:* el coordinador del proyecto, es la persona que tiene a su cargo la coordinación global del o los proyectos de reingeniería. El coordinador debe proporcionar el apoyo necesario a cada dueño de proceso y a cada equipo de reingeniería, y debe coordinar todas las actividades que se estén realizando. También el coordinador puede participar en la elección de los miembros internos y miembros externos que integrarán los equipos de reingeniería. Además de esto debe orientar a todos los dueños de proceso acerca de los problemas que probablemente enfrentarán en su camino.

Una de las principales responsabilidades del coordinador es la de asegurarse de que todos los integradores de procesos se mantengan en el camino correcto durante el proceso de reingeniería. Además funge como intermediario entre integradores de proceso diferentes, que necesitan coordinar sus esfuerzos. Por último, el coordinador debe de anticipar las demandas infraestructurales que exigirán los nuevos procesos, para contar con ellas en el momento adecuado.

#### **1.4.4. Búsqueda y selección de oportunidades de reingeniería**

La reingeniería no se puede aplicar sobre el departamento de ventas o sobre el de manufactura, sino que debe aplicarse sobre el trabajo que realiza la gente que está en esos departamentos.

La reingeniería se aplica sobre los procesos y no sobre las organizaciones. Esto puede llegar a generar confusión, porque en la mayoría de las empresas los departamentos sí están perfectamente delimitados, mientras que los procesos no lo están. Además los procesos tienden a carecer de dirección, ya que la gente está a cargo de departamentos, no de procesos; es decir, nadie tiene la responsabilidad específica de hacer que el proceso completo funcione correctamente.

Generalmente las empresas tienen organigramas que ilustran la estructura departamental, pero carecen de mapas de proceso que muestran cómo es que fluye el trabajo dentro de la institución. Estos mapas de procesos son una herramienta esquemática que permite visualizar y analizar la contribución de cada departamento a la ejecución de un proceso.

Estas herramientas son muy útiles pues describen gráficamente toda la *secuencia de actividades* de un proceso. Para efectos de ejemplo, a continuación

se describen dos de las más utilizadas: el diagrama de flujo y el diagrama de bloques.

a) Diagrama de flujo: es la representación gráfica de las actividades que componen un proceso. (ver fig. 1.4.4.1)

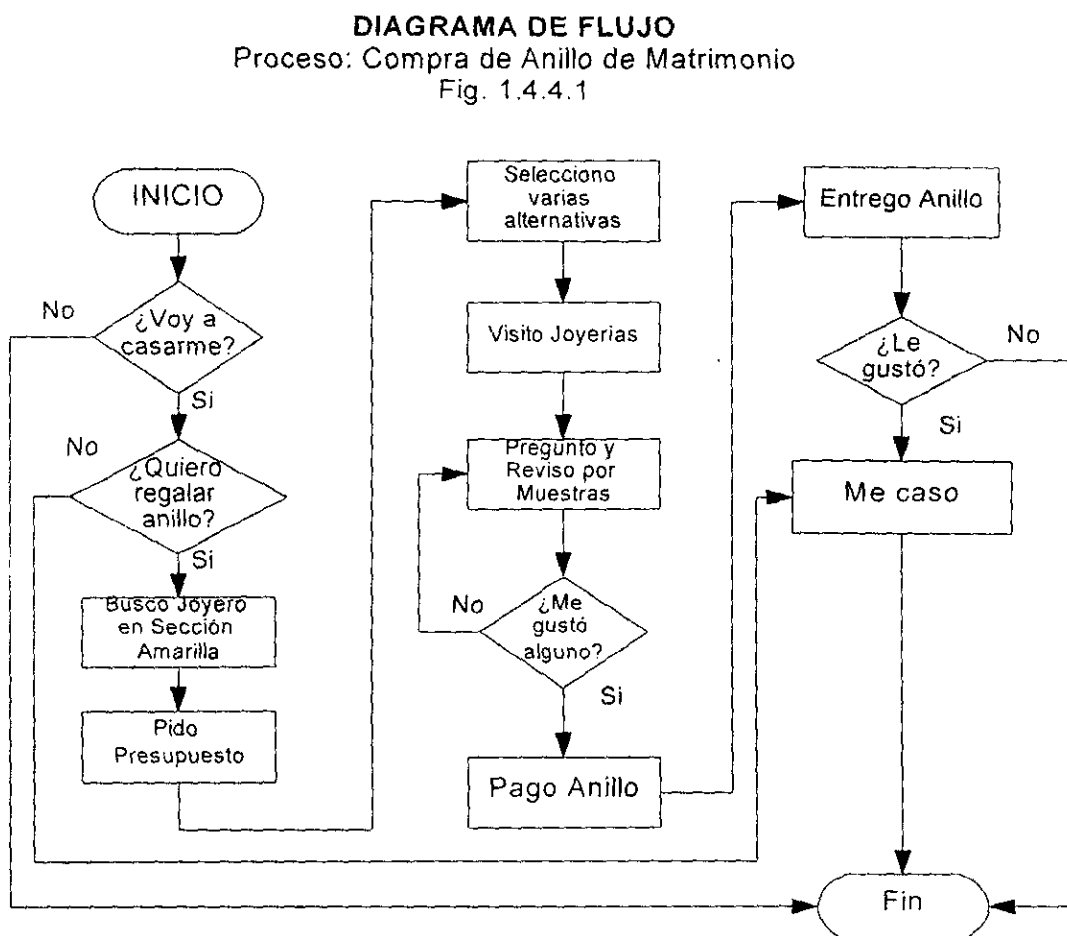


Fig. 1.4.4.1

b) Diagrama de bloques: esta es la manera más fácil de diagramar un proceso. Se utiliza para proveer una visión rápida y sencilla de todo el proceso. Facilita el indicar los responsables de realizar cada actividad. (ver fig. 1.4.4.2)

**DIAGRAMA DE BLOQUES**  
 Proceso: Fabricación de Monofilamentos  
 de Plásticos de Ingeniería  
 Fig. 1.4.4.2

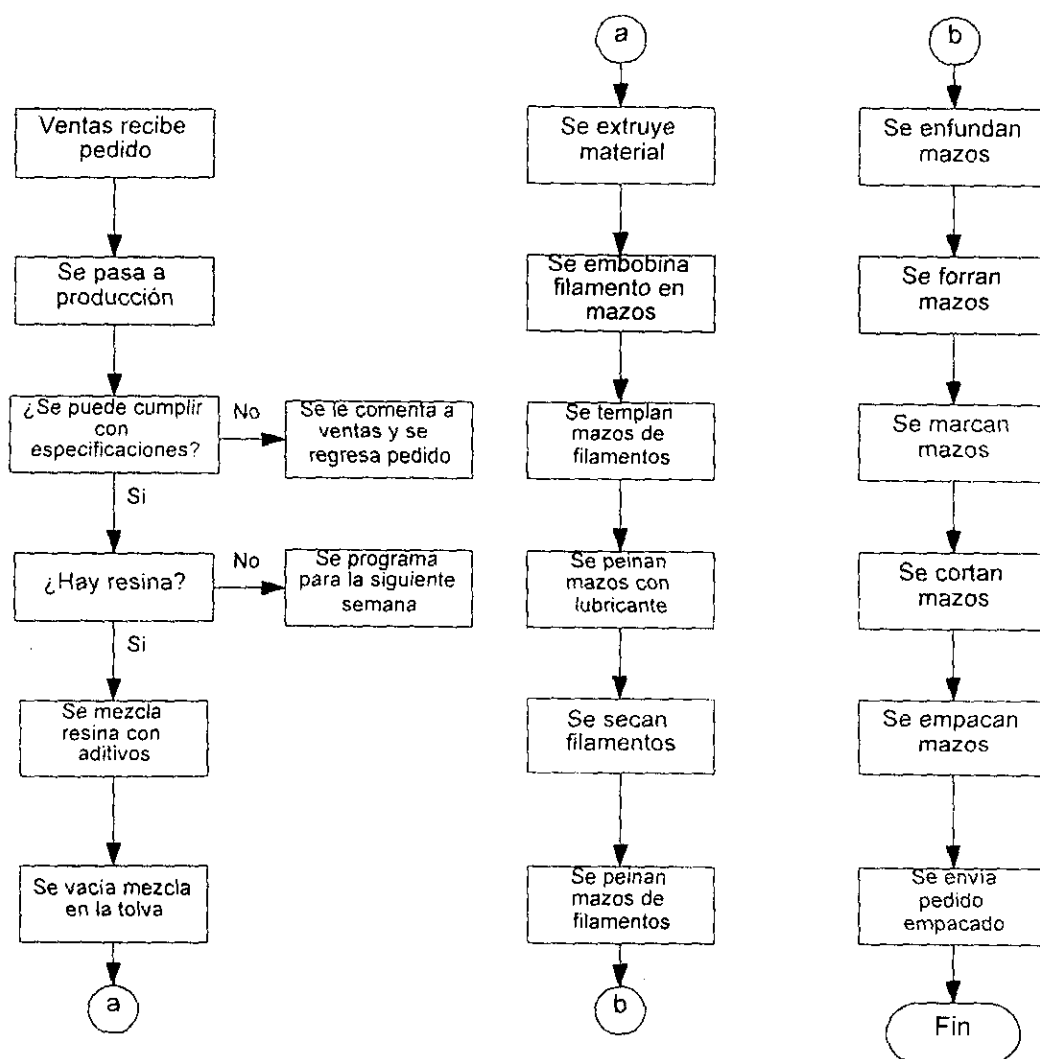


Fig. 1.4.4.2

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

#### 1.4.5 Análisis y rediseño de procesos

El rediseño del proceso es ahora nuestro siguiente paso para continuar después de haber elegido el proceso al que se le aplicará reingeniería y haber designado al integrador del proceso.

Siempre antes de proceder, es conveniente conocer cómo es el proceso actual. Hay que recalcar que es muy importante basarse en los hechos reales y no en anécdotas y/o suposiciones. Hechos reales se refiere a estudiar el proceso mediante un análisis estadístico que nos dé una idea del estado del proceso.

Definitivamente no es necesario realizar un análisis excesivamente detallado, pues lo que se pretende es obtener una visión global del proceso que nos permita tener una visión para crear un diseño totalmente nuevo y superior.

No está de más el recordar que un proceso es una serie de actividades secuenciales que comienza con la recepción de insumos, les añade valor agregado, y proporciona las salidas (productos o servicios) a un cliente externo o interno.

Siempre en el análisis de un proceso se toman en cuenta las entradas y las salidas del proceso y se analizan las actividades que componen el proceso y que



producen esas salidas a partir de las entradas. Resulta de vital importancia el análisis de las salidas del proceso. No sólo se deben determinar cuáles son las salidas del proceso, sino que se debe de comprender qué es lo que el cliente del proceso hace con la salida producida por el proceso. Se deben de detectar cuáles son las necesidades y requerimientos reales del cliente. Sin embargo, esto no es equivalente a preguntarle al cliente del proceso qué es lo que quiere, pues su respuesta estará basada en lo que él cree necesitar y no en lo que realmente necesita.

Para lograr un entendimiento adecuado de los procesos, lo conveniente es observarlos en el momento en que se estén llevando a cabo o incluso participar en ellos directamente. Como herramientas de recopilación de información, las entrevistas resultan de gran utilidad pero no son suficientes, pues la información que se obtiene no siempre es real. Esto se explica en base a que la gente normalmente contesta que hace las cosas como le han dicho que se deben hacer o como cree que se deben hacer y no como realmente las hace. A pesar de que es necesario realizar un análisis adecuado del proceso, hay que tener cuidado de no caer en la tentación de estudiar un proceso más de lo necesario. Lo importante es avanzar rápidamente hacia el rediseño del proceso que es la siguiente etapa.

Existe una herramienta que puede llegar a ser útil en el estudio y rediseño de los procesos. Esta herramienta se llama análisis referencial (*benchmarking*), y es el proceso mediante el cual se comparan los productos, servicios y procesos de una organización contra los de las empresas líderes, para obtener información que le ayudará a la organización a emprender acciones para mejorar su rendimiento. El análisis referencial se puede utilizar para generar nuevas ideas, especialmente si las empresas a las que se observa no necesariamente pertenecen al propio sector empresarial. De hecho si se va a emplear el análisis referencial para rediseñar uno de los procesos de la empresa, conviene llevarlo a cabo comparándose con la empresa que mejor realiza ese proceso a nivel mundial, independientemente de que dicha empresa esté en otro sector industrial.

La desventaja del análisis referencial (*benchmarking*) es que se puede restringir la creatividad de los miembros del equipo de reingeniería. Utilizado de esta manera, el análisis referencial solamente serviría para alcanzar a los líderes y no para superarlos de manera radical. Incluso puede darse el caso de que aún haciendo este análisis con las mejores empresas del mundo no se encuentre en éstas ninguna idea genial que pueda servir para rediseñar el proceso al que estamos aplicándole reingeniería.

Los principios de la reingeniería pueden ser utilizados como una guía para rediseñar los procesos y generar nuevas ideas, por ejemplo:

- a) Al replantear los procesos, hay que identificar, cuestionar, y si es necesario, suprimir todas las suposiciones en las que está basada nuestra empresa.
- b) La mejor forma de organizar las actividades que componen un proceso es en base al resultado del mismo y no en base a las tareas en sí.
- c) En base a lo que la tecnología permite hacer hoy en día, determinar si esto puede ayudar a rediseñar el proceso.
- d) En la realización de un proceso deben involucrarse al menor número posible de personas. De ser posible, una sola persona debe ser capaz de hacerse cargo del proceso completo.

Existen otros principios que comúnmente se repiten en cualquier proyecto de reingeniería y que pueden ser utilizados durante las sesiones de rediseño:

- a) La presencia y participación de gente externa es importante.
- b) No es necesario ser un experto para participar en el rediseño de un proceso.
- c) Todas las nociones preconcebidas deben ser descartadas.
- d) El rediseño es más efectivo si se realiza en equipos.
- e) Es importante ver las cosas a través de los ojos del cliente, mas no jugarle a ser el cliente.

- f) No es necesario conocer todos los detalles del proceso actual para lograr un replanteamiento eficaz.
- g) Generar nuevas ideas es algo que está al alcance de cualquier persona que se proponga hacerlo. En una organización existen muchos reingenieros.

#### **1.4.6 La mejora continua en las organizaciones**

La reingeniería no es un capítulo más en la interminable evolución de las teorías gerenciales. Al hablar de reingeniería debemos de estar conscientes de que no se trata de la última innovación de la filosofía empresarial, sino que más bien constituye una filosofía nueva y radicalmente distinta.

La reingeniería es un nuevo esquema, mientras que la mejora continua es una innovación a un esquema existente. Para dejar esto un poco más claro, a continuación se presentan una serie de diferencias que aclararán la manera de proceder de cada una de estas dos filosofías gerenciales.

*La reingeniería:*

- a) Enfatiza el pensamiento creativo partiendo desde cero como un método para desarrollar procesos radicalmente distintos.

- b) Rediseña un número selecto de procesos clave de grandes dimensiones y que atraviesan varias funciones.
- c) Utiliza tanto la tecnología de información como los mecanismos de compensación por resultados para hacer posibles los cambios en los procesos.
- d) La participación de los empleados a lo largo del proyecto está limitada a un cierto número de equipos cuidadosamente seleccionados.

*La mejora continua:*

- a) Usualmente logra eliminar simultáneamente los problemas en muchos sub-procesos funcionales.
- b) Enfatiza un enfoque sistemático y estructurado para identificar las causas que constituyen las raíces de los problemas y para implantar las medidas de solución correspondientes.
- c) Enfatiza la participación y la capacitación de todos los empleados en general.
- d) Se apoya en planes de acción prácticos y fundamentados en el sentido común para llevar a cabo las mejoras en los procesos.

Como conclusiones de estas dos filosofías se puede decir que la reingeniería conforme el paso del tiempo irá teniendo mayores avances en competitividad a diferencia de la mejora continua, ya que esta última obtiene resultados en competitividad a un plazo de tiempo mucho más largo que la

reingeniería. Hay que recordar que la reingeniería propone cambios radicales, ahorita, y no se tiene que esperar mucho tiempo para obtener resultados.

#### **1.5. Antecedentes de la Empresa, motivo de este estudio.**

El banco forma parte de un grupo financiero consolidado desde 1990 cuando se promulga la ley para regular las agrupaciones financieras. En 1993 los socios fundadores del Grupo Financiero solicitaron un estudio de mercado a una compañía denominada Booz-Allen & Hamilton. En este mismo año se creó un fideicomiso para la adquisición de una casa de bolsa. Paralelamente la Comisión Nacional Bancaria autorizó la compra de FIMSA Casa de Bolsa cuando se presentó la solicitud para conformar el Grupo Financiero FIMSA, así como la autorización de construir y operar una Institución de Banca Múltiple.

En 1994 la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, autorizó la Constitución del Banco, así como la autorización correspondiente para la conformación del Grupo Financiero FIMSA, con una casa de bolsa, una casa de cambio y una empresa de factoraje. A mediados de 1994, la Asamblea General de Accionistas autorizaron los nuevos estatutos del Grupo Financiero y es cuando entró en operación el banco motivo de este estudio.

Para ser precisos, el banco se fundó formalmente en agosto de 1994 y comenzó a operar en el mes de noviembre del mismo año a través de la banca empresarial únicamente ofreciendo créditos a personas morales.

El 20 de noviembre de 1995, el banco inicia operación de servicios bancarios a través de su sistema de Atención Telefónica como único canal de atención al público y sin sucursales.

Es entonces cuando esta institución comenzó con el innovador servicio de "Banco a Domicilio, el Banco para que no vayas al Banco". Actualmente, el banco cuenta ya con dos canales de atención al cliente, uno es la tradicional línea telefónica de Banca Directa, y el otro es la Sucursal Virtual a través de Internet. Ambos canales ofrecen a la clientela, una alternativa que no ofrece hasta ahora ningún otro banco: no tienes que ir a una sucursal. Sin embargo, y con una clara orientación de mercado, esta institución adicionalmente ofrece atención personal a clientes y prospectos a través de su creciente red de sucursales.

Estas sucursales están ubicadas en lugares estratégicos de la ciudad, y en ellas se percibe la diferencia de recibir un trato profesional, cordial y amable en instalaciones cómodas y modernas.

Con el desarrollo de una red de sucursales bancarias, se pretende ofrecer al mercado el mayor número de alternativas posibles de atención para que elijan la que más les convenga de acuerdo a sus hábitos y necesidades. Asimismo, las sucursales permiten mantener la presencia e imagen de solidez del Grupo Financiero.

Por último, es conveniente mencionar que esta institución para tener mayor cobertura para que las personas que reciben pagos con cheque de este banco tengan más lugares donde cambiarlos, se han habilitado algunas sucursales de la casa de cambio del Grupo denominadas como sucursales de conveniencia, donde además se pueden consultar saldos y realizar depósitos.



## **CAPÍTULO 2.**

### **RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

## **2.1. Funcionamiento del servicio hoy en día**

### **2.1.1 Atención Telefónica**

Para describir la operación y funcionalidad del servicio a domicilio es necesario describir el proceso: sus componentes o elementos integrantes, capacidad, tiempos, costos y restricciones.

El servicio a domicilio actualmente se ofrece únicamente en el D.F. y área metropolitana. Esto se debe a que el banco es un banco local. El proceso de servicio a domicilio tiene inicio en la sección de Atención Telefónica del banco. Esta área está integrada por un sistema telefónico denominado *CMS*, que recibe y distribuye las llamadas recibidas de tres líneas (*splits*) diferentes destinadas a proporcionar diferentes servicios. El *CMS* al recibir las llamadas de estos 3 *splits* diferentes, destina cada llamada conforme llega al primer ejecutivo que se encuentra disponible. Además, el área de Atención Telefónica cuenta actualmente con 12 ejecutivos a los que se les puede programar su horario de trabajo de tal manera que puedan cubrir

durante las diferentes 24 hrs. del día toda la demanda de llamadas que se concentra en el sistema CMS. Esta área recibe el nombre de Atención Telefónica Ixe Directo. Estos ejecutivos cubren tanto horas de trabajo durante la noche como durante el día. Esto depende de la programación que el área de la Gerencia de Atención telefónica disponga para cada mes de trabajo. Los ejecutivos de esta área previamente a su contratación, entran en un período de capacitación de 2 a 3 semanas con otro ejecutivo de mayor experiencia y antigüedad, para que posteriormente a este periodo puedan ocupar su lugar definitivo de trabajo. Los ejecutivos en este periodo de entrenamiento, fueron capacitados en los diferentes servicios que el banco ofrece, utilizando el software de apoyo para una mayor rapidez en la atención para los clientes.

A manera de apoyo, tanto para el cliente como para facilidad de operación y mejor atención por parte de los ejecutivos, cada uno de ellos cuenta con un área de trabajo que incluye una computadora con un sistema conectado directamente en línea al sistema bancario. Así, todas las diferentes operaciones como consulta de saldos, traspasos entre cuentas, instrucciones al vencimiento y compra de fondos de inversión, son realizados con la rapidez y confiabilidad que se requieren para atender adecuadamente la necesidad de cada cliente. Además de las diferentes operaciones que ya se mencionaron, en un subsistema o módulo de los diferentes que componen el *software* de Atención Telefónica, se pueden agendar los servicios a domicilio.

Cabe mencionar que para cualquier operación realizada a través de los ejecutivos de atención telefónica, a cada cliente se le debe identificar con un par de preguntas confidenciales, cuyas respuestas sólo el cliente conoce. Cada cliente, al abrir una cuenta en el banco, llena un cuestionario con preguntas que difícilmente otra persona puede saber en su totalidad. Estas preguntas por mencionar algunas son :

- 1.-¿De qué color fue su primer traje?
- 2.-¿Cuál es el nombre de su primo favorito?
- 3.-¿Cuál es su número de la suerte?
- 4.-¿Qué deporte practica?
- 5.-¿Cuál es el segundo nombre de su padre?
- 6.-¿Cuál es el segundo apellido de su abuelo paterno?
- 7.-¿Cuándo celebra su aniversario de bodas?
- 8.- ¿Cuántos primos tiene?

Son de este cuestionario, de donde se realizan las preguntas que se hacen de manera aleatoria a cada cliente cada vez que llama al banco.

Los ejecutivos que actualmente atienden a los clientes vía telefónica, pueden atender un promedio de 9 llamadas cada media hora. Esto se debe a diversas hipótesis, entre las que se encuentran:

1. Los ejecutivos pueden no estar lo suficientemente bien capacitados para lograr un mayor número de llamadas atendidas.
2. Ocasionalmente la demanda de llamadas es muy elevada, por lo que la capacidad instalada de ejecutivos y equipo no es suficiente para cubrirla.
3. Existe un desconocimiento por parte de la Gerencia de Atención Telefónica, de las herramientas de administración de la capacidad como una programación de ejecutivos más confiable basada en pronósticos de capacidad instalada contra demanda pronosticada de llamadas. Por ello puede llegar a existir un déficit de ejecutivos programados en horas pico.
4. Un concentrador/despachador de llamadas lento y/o de poca capacidad.
5. Variabilidad en el tipo de llamada, pues hay clientes que llaman tan sólo para consultar saldos y consumen poco tiempo, pero también hay clientes que requiere abrir un pagaré con liquidez al vencimiento o aperturar un fondo de inversión y ocupan más tiempo.
6. Se tiene una idea de un factor de capacidad por ejecutivo de 9 llamadas cada  $\frac{1}{2}$  hora por ejecutivo (9 a 1).

Estas hipótesis son muy importantes para considerarlas en este estudio ya que posiblemente sean un factor que impidan un mejor servicio a un bajo costo para la institución.

### **2.1.2. Liquidadores**

Liquidador es el nombre que se le ha dado a las personas que realizan el servicio a domicilio montados en una motocicleta, provistos de un sello que se aplica a la documentación que se recibe de los clientes, un mapa y un radio para comunicación con la oficina central.

El servicio que se ofrece con estas personas, liquidadores, es el servicio a domicilio que es el tema central de estudio de este proyecto.

Actualmente los operarios del servicio a domicilio es subcontratado. Se recibe un apoyo de 11 elementos para este propósito. Cuenta también con el apoyo de 2 coordinadores que están al pendiente de la correcta programación de los servicios para cada ruta del día.

La manera en que este servicio funciona se describirá a continuación. Previo a esta descripción se dará una breve reseña de antecedentes importantes, que influyen en el funcionamiento de este servicio con ayuda de los diversos sistemas.

Primeramente, cuando un cliente abre una cuenta en el banco, el sistema asigna automáticamente el centro de acopio más cercano a la dirección del cliente. Esta asignación se realiza con base en el código postal de la dirección en cuestión. Entiéndase por centro de acopio, como una sucursal habilitada para poder recibir y realizar operaciones referentes a servicios de atención domiciliaria, que están ubicadas en lugares estratégicos, y ésta es la más cercana al domicilio del cliente.

Posterior a la asignación de un centro de acopio, entra en funcionamiento el sistema que utilizan los coordinadores de este servicio, que está diseñado de tal manera que todas las llamadas recibidas en Atención Telefónica que requirieron de un servicio a domicilio se concentran y aparecen en la pantalla de estos coordinadores y de manera paralela aparecen también en las pantallas de las sucursales (centros de acopio) a las que les corresponde el código postal del servicio en cuestión.

En ese momento el sistema empieza a actualizar la información de los servicios a realizar durante el día. La manera en que el sistema opera es de acuerdo a las

diferentes instrucciones a realizar durante el día. Una instrucción se puede definir como un depósito en cuenta de cheques, retiros en efectivo y en cheque de caja.

Estas instrucciones a su vez están compuestas por diferentes tareas. Entiéndase por tareas aquellas actividades que se necesitan realizar previa y posteriormente a la visita del liquidador con el cliente. Como era de esperarse, existen tareas muy importantes que se tienen que realizar antes, como la preparación de la documentación necesaria que se le presentará al cliente (ficha de depósito y acuse de recibo).

El sistema contempla los minutos necesarios cuando estas tareas previas requieren que se empiecen a realizar para que se pueda llegar a la hora establecida con el cliente.

Entonces, el sistema empieza a contabilizar y da inicio a la primer tarea de una instrucción y desde aquí los coordinadores del servicio y/o los centros de acopio que también tienen en pantalla los servicios correspondientes, empiezan a realizar las tareas pertinentes como el preparar la documentación necesaria para luego enviar al liquidador a la dirección solicitante y llegar a tiempo. Cabe mencionar que no importando que las instrucciones y las tareas que aparecen en la pantalla de cada centro de acopio, exclusivamente los dos coordinadores de los liquidadores, son los



únicos que pueden acceder el sistema para dar una orden de fin de tarea o término de instrucción.

Posterior a esta concentración de servicios, estos dos coordinadores van asignando las diferentes rutas con los servicios agendados a los diferentes liquidadores ya que conforme a la práctica se ha determinado conveniente que sean los liquidadores que generalmente están en la misma ruta. Esto agiliza el servicio de las diferentes rutas, donde generalmente un buen porcentaje de los servicios, son de clientes que utilizan el servicio más de 2 veces al mes. Esto implica que los liquidadores conozcan a los clientes de sus rutas y por consiguiente esto facilita el llegar al domicilio sin ningún problema.

Después, tras haber realizado cada liquidador los servicios correspondientes a su ruta, éstos se comunican via radio con los coordinadores a la oficina central para informar acerca de las condiciones de cada servicio. Entonces los coordinadores accesan el sistema para dar la orden de fin de tarea o término de instrucción como ya se había mencionado. En este momento cuando los coordinadores accesan al sistema para dar esta instrucción, el sistema toma la hora real en la que se está dando la orden y automáticamente éste lleva el control de puntualidad o retraso de cada uno de los servicios.

La manera en que actualmente el sistema funciona es poco práctica, pues supone que cada vez que un liquidador llamó a la oficina central para informarle a los coordinadores del éxito de sus servicios, siempre hubo una comunicación perfecta vía radio sin interferencias y así llevar el control exacto de la hora a la que el cliente recibió el servicio. La realidad nos deja ver que no siempre existe una comunicación perfecta vía radio, así que actualmente el sistema para este propósito en ocasiones se le captura información que no corresponde a la hora real en que el cliente recibió el servicio, sino que se le alimenta a veces una hora mucho más tarde cuando efectivamente ya hubo una comunicación ideal con la central, y el sistema almacena esa hora tardía de captura. Supone además un mundo real sin complicaciones y no permite errores humanos como el olvido, distracción o una carga de trabajo tal que imposibilita el acceder al sistema y dar la orden de fin de tarea o término de la instrucción en el momento que se necesita.

## **2.2. Análisis Histórico**

### **2.2.1. Servicios Demandados**

Este análisis comenzó en marzo de 1997 apoyándonos en las bases de datos del banco. Se pudieron detectar que exactamente 1,000 clientes diferentes utilizaron el servicio a domicilio en este mes. El número total de servicios realizados ese mes

fue de 1,762, lo cual significa que en promedio, cada cliente utilizó el servicio 1.76 veces. No obstante, 619 de estos clientes lo usaron sólo en una ocasión en todo el mes, en tanto que 197 lo usaron 2 veces y otros 182 lo usaron tres o más veces. El número de clientes que usó el servicio en marzo representó alrededor del 15% del total de clientes en el banco en ese período. (ver fig. 2.2.1.1.)

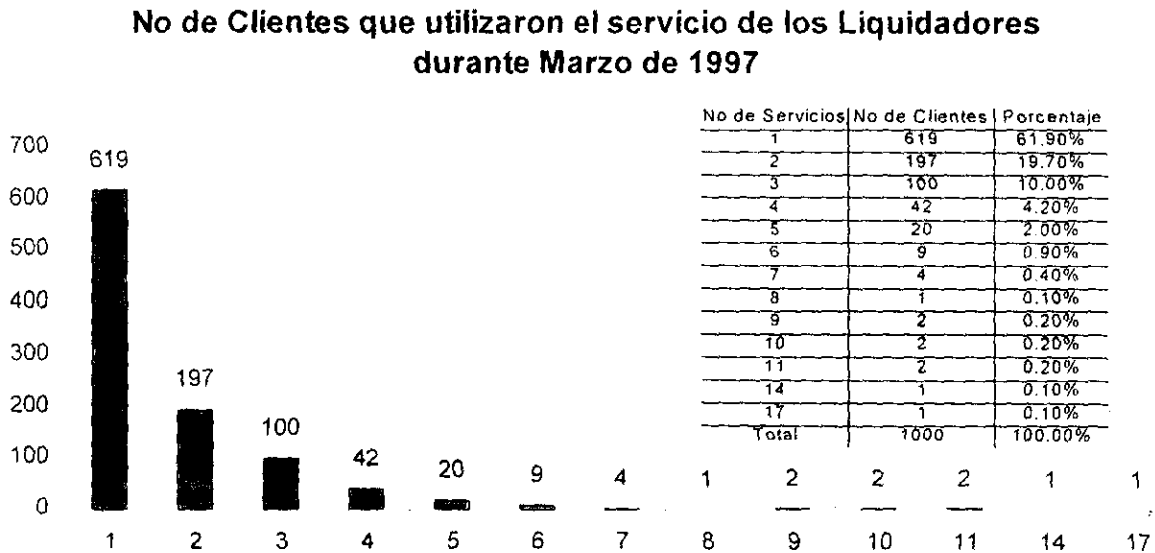


Fig. 2.2.1.1

De la misma forma pero ahora analizando la información de los dos meses anteriores, se pudo observar que en enero utilizaron el servicio 996 clientes distintos (ver fig. 2.2.1.2), y en febrero 925, lo cual indica una relativa estabilidad en el moderado crecimiento de usuarios (ver fig. 2.2.1.3).

### No de Clientes que Utilizaron el Servicio de los Liquidadores durante Enero del 97

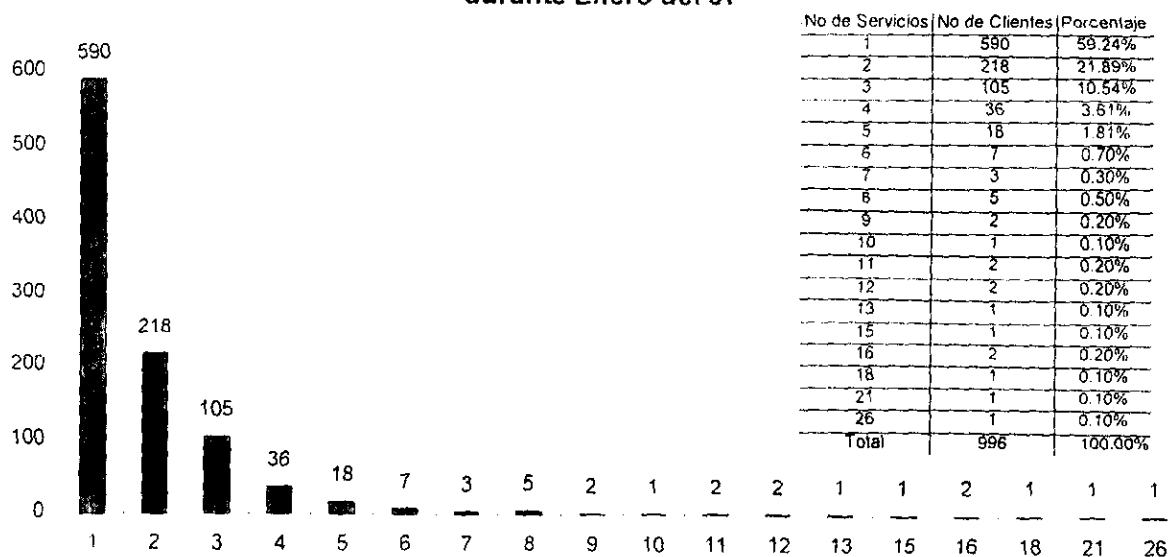


Fig. 2.2.1.2

### No de Clientes que Utilizaron el Servicio de los Liquidadores durante Febrero del 97

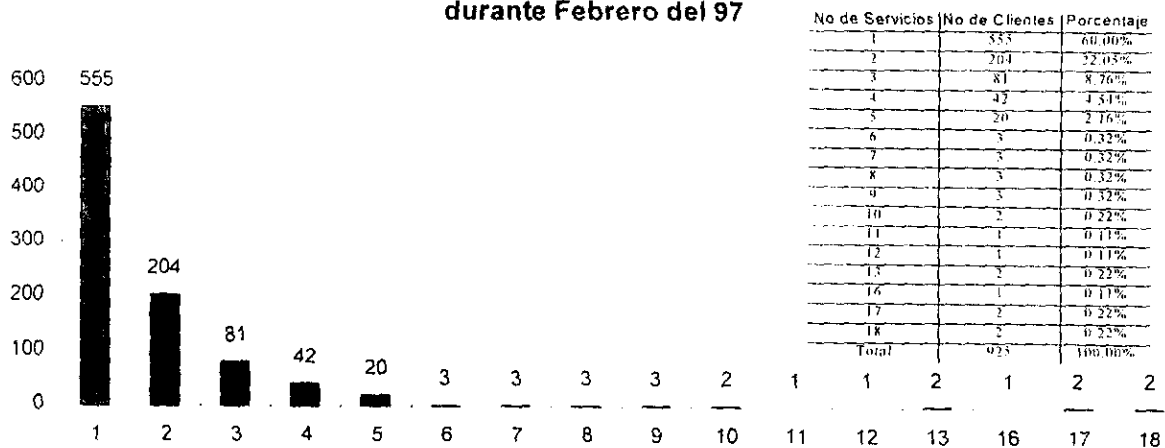


Fig. 2.2.1.3

Las proporciones de clientes que lo usaron una, dos o más veces es similar a la observada en marzo. Alrededor de 60% servicios únicos, 20% servicios quincenales, 10% tres servicios en el mes y el restante 10% cuatro. La pregunta que surge naturalmente es ¿son los mismos 1,000 clientes los que usaron el servicio los tres meses, o se trata de 1,000 diferentes cada mes, o cuál es la proporción que se repite? La respuesta es: 44% de los clientes son los mismos mes tras mes. A estos clientes los podríamos llamar "habituales" o "regulares". Otro 35% sólo utilizó el servicio un mes y no repitió en los restantes. Estos podrían ser denominados "eventuales", "accidentales" e incluso podría tratarse de algunos "decepcionados". El restante 21% lo utilizó en dos de los tres meses. Entre ellos, hay quienes lo usaron intermitentemente (en enero y marzo, pero no en febrero), y por eso podrían calificarse como "esporádicos" u "ocasionales". (ver fig. 2.2.1.4)

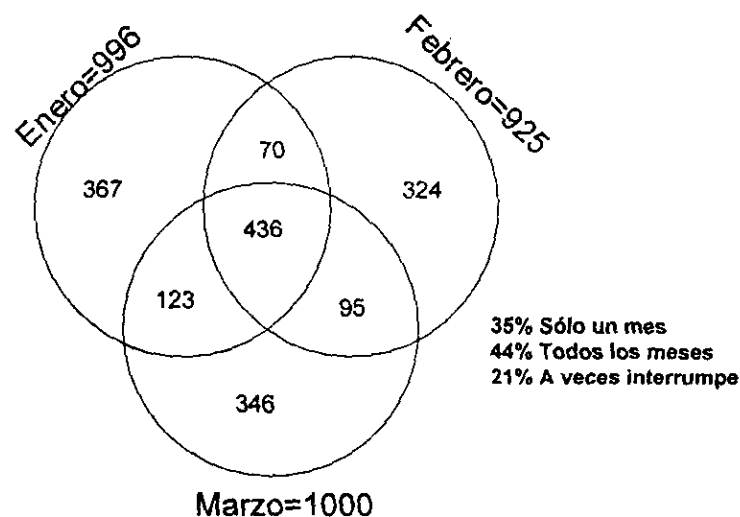


Fig. 2.2.1.4

El periodo estudiado es muy corto para sacar mayores conclusiones, excepto que entre los meses de octubre de 1996 y marzo de 97 (incluyendo ambos) el número diferente de clientes que utilizó el servicio domiciliario fue de 2,412, o sea el 36% de la base total de clientes.

Podría afirmarse que a los 440 clientes "habituales" que usan el servicio regularmente, éste les es de extrema utilidad y muy probablemente es la característica del banco que más les interesa. Mientras el servicio continúe, estos clientes difícilmente cambiarán de banco. También es muy posible que exista un cierto número de clientes que hayan utilizado el servicio en alguna ocasión aislada (esporádicos u ocasionales) y que lo hayan valorado significativamente debido a que en esa ocasión, el servicio pudo haber jugado un papel crítico en ayudarles a coordinar sus actividades personales. En el caso de clientes en estas circunstancias, podría esperarse tanto una alta lealtad como una entera disposición a recomendar los servicios del banco a otras personas.

Ciertamente, también es probable que hayan existido clientes que sufrieron una decepción por la calidad del servicio recibido, por lo cual es importante analizar cómo estamos dando el servicio.

Por lo tanto ahora será necesario el comentar el cómo se está impartiendo el Servicio a Domicilio y así poder conectar los números con los hechos.

Definimos los siguientes conceptos y variables con el fin de establecer un lenguaje común:

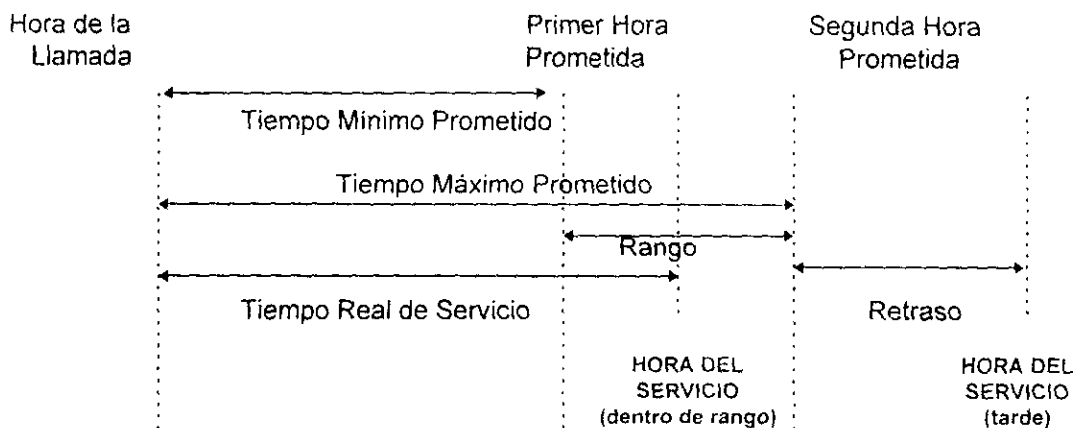
**Tiempo Real de Servicio ( $\tau$ ):** el transcurrido entre la hora de la llamada y la hora de realización del servicio en el domicilio del cliente.

**Tiempo Mínimo prometido ( $t_1$ ):** el transcurrido entre la hora de la llamada y la hora más temprana prometida al cliente al momento de agendar la visita.

**Tiempo Máximo prometido ( $t_2$ ):** el transcurrido entre la hora de la llamada y la hora más tardía prometida al cliente.

**Tiempo de Retraso ( $\epsilon$ ):** tiempo entre la hora más tardía prometida y la hora real del servicio, si la última ocurre después de la primera.

**Tiempo del Rango intermedio ( $\rho$ ):** tiempo entre ambas horas prometidas al cliente.



El tiempo de **Rango** intermedio es importante debido al hecho de que durante ese tiempo el cliente se ve obligado a permanecer en el sitio del servicio, o precisado a conseguir a alguien de la suficiente confianza para atender el servicio, lo cual puede crear desde una sensación de incomodidad hasta problemas relativamente serios al usuario. En la mayor parte de los servicios realizados en mayo de 1997, se prometió un rango de una hora (por ejemplo, acudir entre 11:30 y 12:30): en el 68% de las ocasiones para servicio de recolección (ver fig. 2.2.1.5), y en el 75% para servicios de entrega (ver fig. 2.2.1.6). Alrededor de un 10% de las veces, se llegó a prometer un rango de sólo media hora, y en el restante porcentaje, se prometieron de 1.5 a 2 horas por partes iguales aproximadamente.

### RANGO DE LAS HORAS PROMETIDAS A LOS CLIENTES DE SERVICIOS DE RECOLECCION DURANTE EL MES DE MAYO DE 1997

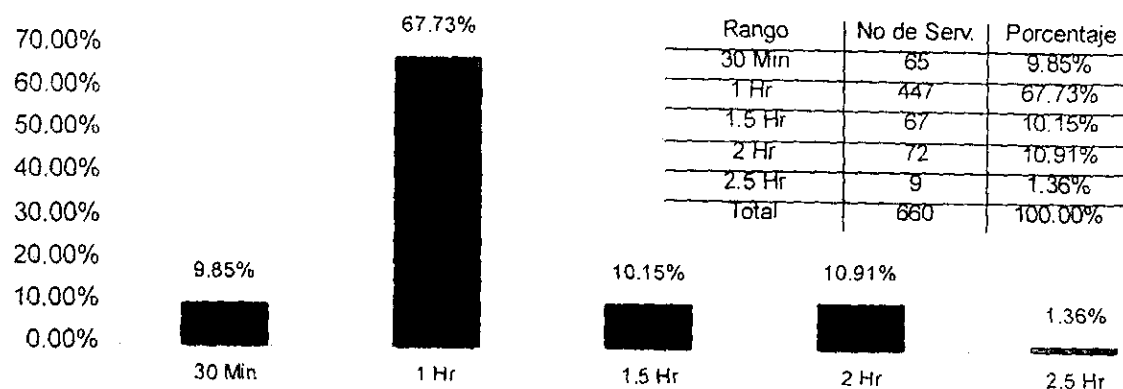


Fig. 2.2.1.5



**RANGO DE LAS HORAS PROMETIDAS A LOS CLIENTES DE  
SERVICIOS DE RECOLECCION DURANTE EL MES DE MAYO  
DE 1997**

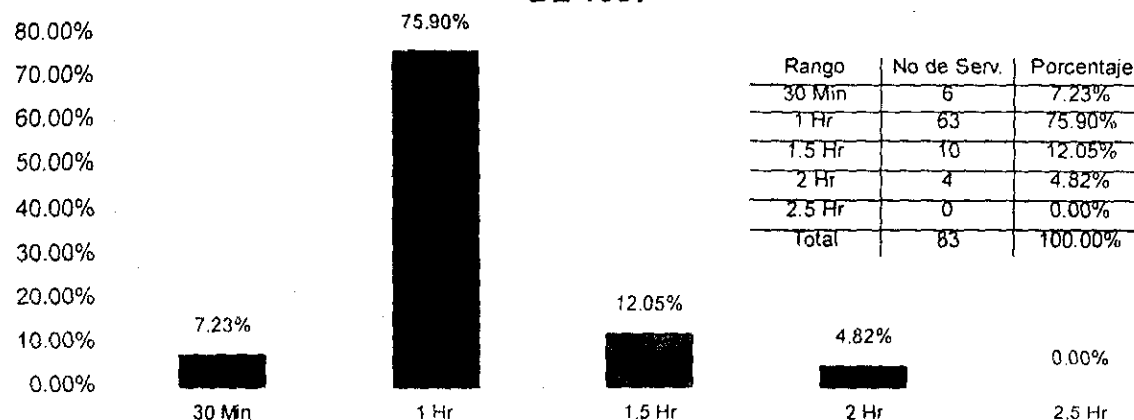


Fig. 2.2.1.6

Ahora hablando de la puntualidad del servicio, en una encuesta realizada en el mes de mayo de 1997 a 110 usuarios del servicio (seleccionados aleatoriamente), se obtuvo como resultado que la característica más valorada por una mayor proporción de usuarios es la puntualidad, definida como la habilidad o capacidad de la institución para cumplir con el servicio antes de la hora máxima prometida.

El 82% de los encuestados declararon que la puntualidad era de suma importancia. Por supuesto, una característica con aún mayor relevancia que la puntualidad fue la confiabilidad, *no dejar plantados a los clientes*, pero esa característica del servicio ha sido suficientemente bien controlada y los casos en que

no se asiste al servicio han sido prácticamente inexistentes, o se han debido a causas que el mismo cliente acepta ser responsable.

¿Cómo estamos en puntualidad? En el periodo del 12 al 27 de mayo de 1997 se observó que en los servicios de recolección de depósitos y documentos, el índice de puntualidad fue de 84%; esto es, el 16% de los servicios fueron realizados después de la hora máxima prometida. En un 11% se acudió con más de 15 minutos de retraso; en un 7.2% con más de media hora y en un 2.1% con más de una hora de retraso. (ver fig. 2.2.1.7).

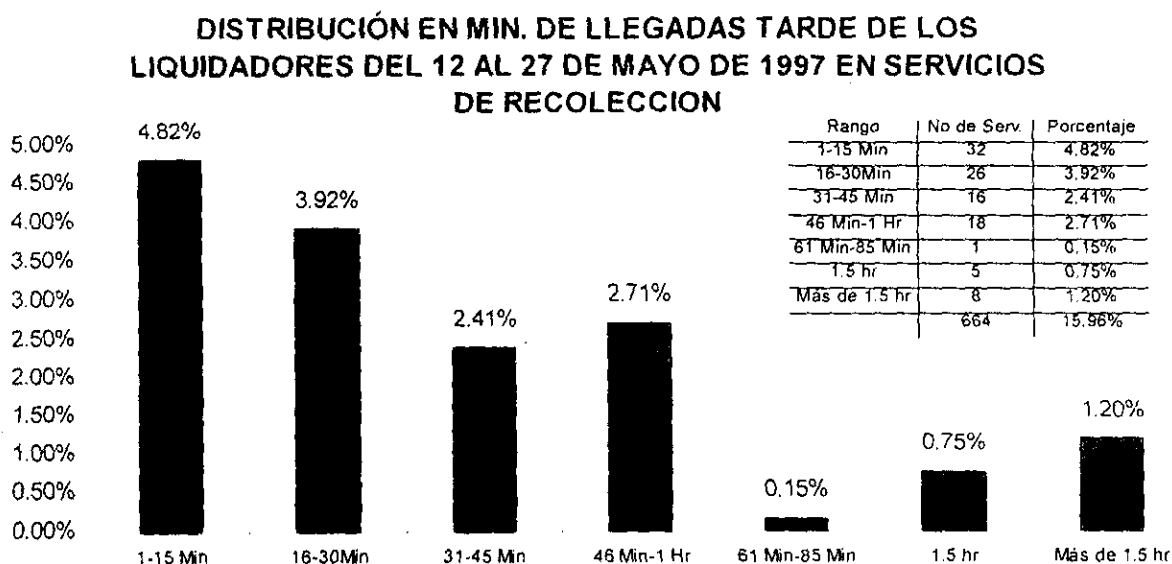


Fig. 2.2.1.7

Como es lógico esperar, en el caso de servicios que implican llevar documentos o dinero al cliente y que significan un paso adicional al proceso, además de una programación del viaje menos flexible, el índice de puntualidad fue menos bueno: el 78%, o lo que es lo mismo, en el 22% de los casos se llegó después de la máxima hora programada. En 7% se llegó con más de media hora de retraso (ver fig. 2.2.1.8).

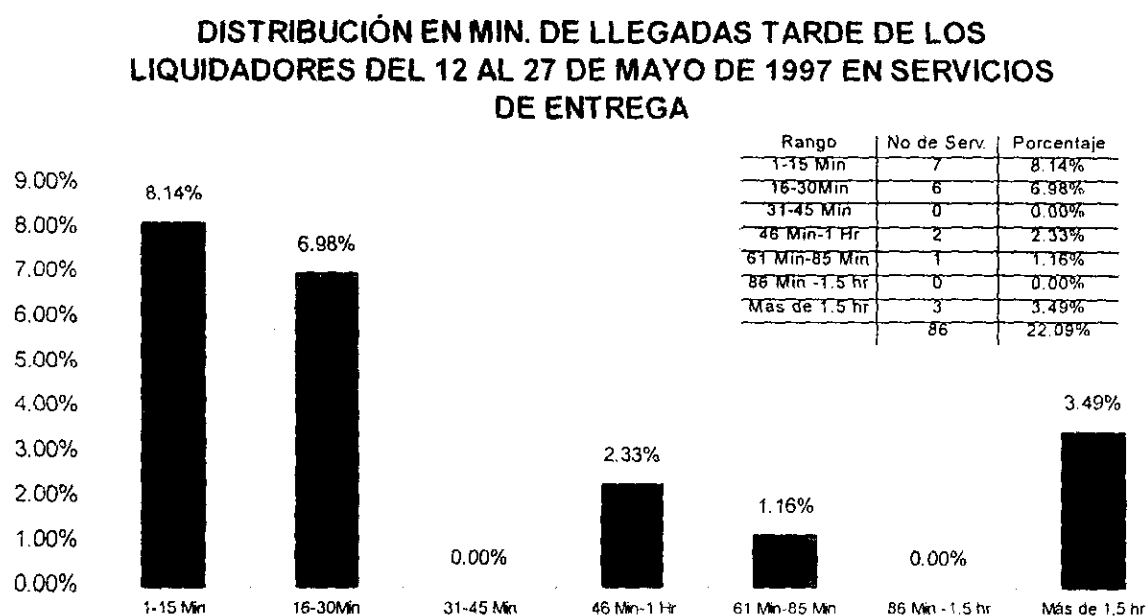


Fig. 2.2.1.8

Si bien estos datos por sí mismos no son del todo alarmantes, es necesario recordar que este índice de puntualidad se contabiliza a partir de la hora máxima prometida, lo que implica que el cliente, desde el primer minuto de retraso tiende a tener una alta conciencia de la falla. Poniendo un ejemplo de esto, supongamos el

caso de una entrega programada entre la 1:00 y las 2:00 PM que finalmente es atendida a las 2:05 p.m.. Aunque se trata de sólo 5 minutos de retraso, el efecto de éste en la percepción del cliente puede ser muy diferente al causado por un retraso de 5 minutos en otras circunstancias. A la 1:00 p.m., el cliente mentalmente comienza a pensar que en cualquier momento llegará el liquidador, y se pone alerta a atender la puerta. A la 1:30, su grado de consciencia se agudiza, a la 1:45 estará consultando su reloj con cierta impaciencia y a las 2:00 en punto pensará "¡No llegó!". Para las 2:05 que recibe la visita, el cliente tiende a ser perfectamente consciente del retraso, máxime si ha estado esperando para poder salir o dedicarse a otra actividad.

En efecto, la característica de puntualidad está íntimamente ligada al rango intermedio. La manera más fácil no óptima claro está, de lograr un 99.9% de puntualidad sería alargar los rangos a 5 ó 6 horas ("le visitaremos entre la 1:00 y las 7:00 de la noche..."). Y de manera inversa, si redujéramos el rango a sólo 15 minutos (prometer llegar entre 11:20 y 11:35, por ejemplo), el índice de impuntualidad subiría exorbitantemente con toda seguridad.

Dado que la característica de puntualidad (como la percibe el cliente más que como la hemos definido antes), está sumamente ligada al rango intermedio; es muy importante establecer un rango adecuado: ni tan corto que implique exceso de costos de operación, ni tan largo que incomode al usuario del servicio y aumente la

percepción de impuntualidad. No obstante, hay que recordar que hubo un 18% de los encuestados (cifra significativa) que opinó que la puntualidad tenía "poca o nula importancia". Y esto, junto con otra información recopilada (que se trata más adelante) apunta a la idea de que estamos atendiendo con un mismo producto a usuarios con características y necesidades muy distintas.

Para concluir el tema de la puntualidad, en la encuesta realizada en mayo, 18% de los clientes opinaron que el rango intermedio era "excesivo", mientras que prácticamente nadie (sólo el 2.5%) indicó que era susceptible de alargarse.

Es necesario destacar el hecho de que la mayoría de los encuestados que opinaron que el rango era excesivo fueron casos de rangos de una hora (el 75% de ellos), en tanto que en muchos otros casos cuyo rango fue de 1.5 y hasta 2 horas, los usuarios lo calificaron como "razonable". O sea, que hay usuarios que encuentran un rango de una hora excesivo, en tanto que otros encuentran un rango de 2 horas razonable, lo cual también apunta a la conclusión del párrafo anterior.

Ahora hablando un poco de la rapidez del servicio, definiremos rapidez como la capacidad de acudir a la cita del servicio lo antes posible, esto es, minimizando el tiempo entre la llamada y la visita.

Contrariamente a lo que suponen muchos, la rapidez no es tan relevante para los clientes, sólo el 63% de los encuestados opinó que la capacidad de la institución por acudir lo antes posible tenía relevancia alguna. Esto es, un 37% no valora esta cualidad, mientras que un 77% opina que sería mucho mejor si les diéramos la oportunidad de participar en el proceso de establecer la hora del servicio. En otras palabras, para nuestros clientes, en términos generales, es más importante poder escoger o influir más en la hora programada, que contar con el servicio de inmediato.

El tiempo promedio entre la hora de la llamada y la hora del servicio para el periodo del 12 al 27 de mayo fue de 2 horas con 22 minutos, con un 40% de los servicios realizados en 2.5 o más horas, un 22% en 3 o más y un 5% en 4 horas o más. Un 6.4% se hizo en menos de una hora, pues también se tiene la experiencia relativamente frecuente de clientes que requieren un servicio urgente, el cual a pesar de no estar oficialmente definido y regulado, se otorga a clientes que insisten en recibir la visita lo antes posible. (ver fig. 2.2.1.9).

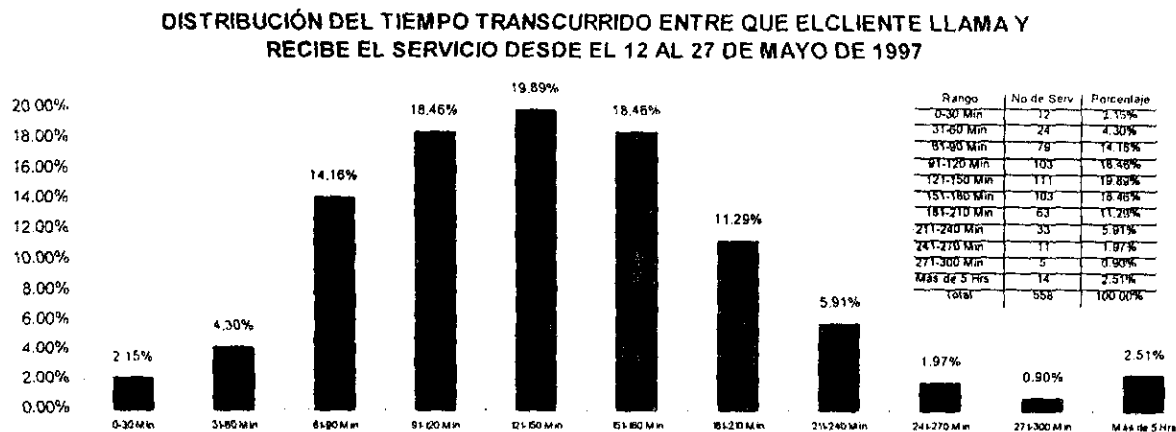


Fig. 2.2.1.9

Tal servicio "urgente" o "express" implica a menudo la necesidad por parte del personal de producir mecanismos emergentes para atender la eventualidad que evidentemente consumen mucho mayor tiempo del normal por operación en varias áreas del banco: en sucursal, operaciones, atención telefónica, coordinación de liquidadores y, por supuesto, el tiempo del motociclista mismo. El precio cobrado por este servicio "especial" es el mismo que el cobrado por otro que consume mucho menos recursos.

Una vez más, si consideramos que existen clientes usuarios regulares del servicio, a quienes se atiende casi con un horario fijo, y otros clientes esporádicos, eventuales y ocasionales que, por ejemplo requieren servicios urgentes, de nuevo

nos inclinamos a concluir que contamos con un servicio único que no es posible adaptar a todos los clientes usuarios.

Ahora platicando acerca de la flexibilidad del servicio, definiremos la flexibilidad como nuestra capacidad para adaptarnos al horario del cliente, en vez de que éste se adapte a nuestro propio horario.

En estos momentos el banco cuenta con una muy baja flexibilidad. Al momento de agendar los servicios, estamos obligando a los clientes a aceptar nuestras condiciones, dictadas a su vez por dos cosas: las limitaciones de nuestros recursos tanto en el número de liquidadores como el de sucursales de acopio y las limitaciones del manejo de nuestra información.

Aumentar el número de liquidadores implica un costo. Aumentar el número de sucursales de acopio implica mejor organización. Mejorar los sistemas de manejo de información implica una inversión que debe amortizarse contra los ahorros subsecuentes en la operación. Las tres cosas son posibles, pero sólo las dos últimas parecen recomendables.

También es cierto, que no todos los clientes piden una mayor capacidad para influir en el establecimiento de la hora del servicio. Existe un 23% que otorga poca o



nula importancia a esta característica, y una vez más, se trata de una minoría significativa, que implica la necesidad de contar con una variedad de servicios mejor enfocados a grupos de clientes diferentes con perfil reconocido.

Los resultados más importantes de la investigación del comportamiento de los usuarios, es que el 86% utilizan el servicio en su trabajo. Los servicios se realizan con mayor frecuencia en zonas industriales y comerciales, en tanto que los clientes viven en zonas residenciales. Otro resultado importante es que el 50% de los servicios se genera antes de las 11:00 a.m. Entre 9:00 y 11:00 se tiene la mayor carga de servicios requeridos, la cual disminuye en las siguientes tres horas del día y prácticamente desaparece después de las 16:00 Hrs. (ver fig.2.2.1.10)

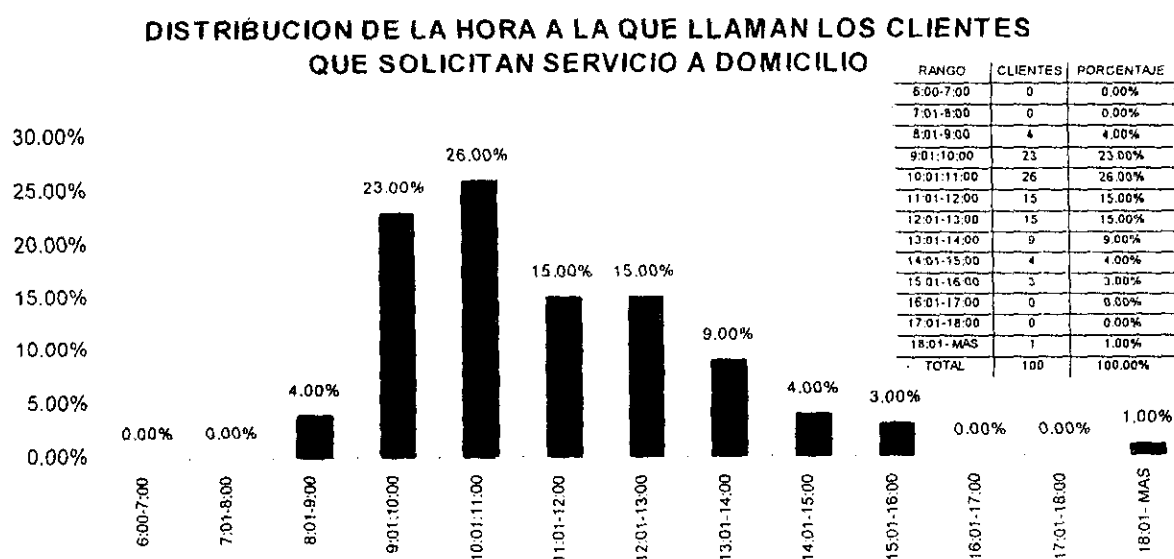


Fig. 2.2.1.10

En cuanto a los hábitos de movilidad de los usuarios, el 86% permanece en el sitio del servicio hasta recibirlo, otro 14% lo encarga con alguien más y sólo un 3% abandona el sitio para regresar posteriormente.

Finalmente, aún cuando los hechos muestran que el número de servicios promedio por cliente es alrededor de 1.8, la percepción que tienen ellos (asumiendo representatividad de la muestra) es que utilizan el servicio 2.8 veces por mes, o sea, que piensan que lo utilizan más de lo que realmente lo hacen.

Como último punto de esta sección y factor importante del estudio, falta hablar acerca del costo de cada servicio. Incluyendo el costo de la llamada telefónica, el costo promedio en mayo de 1997 fue de \$38.85 por servicio realizado. (ver fig. 2.2.1.11).

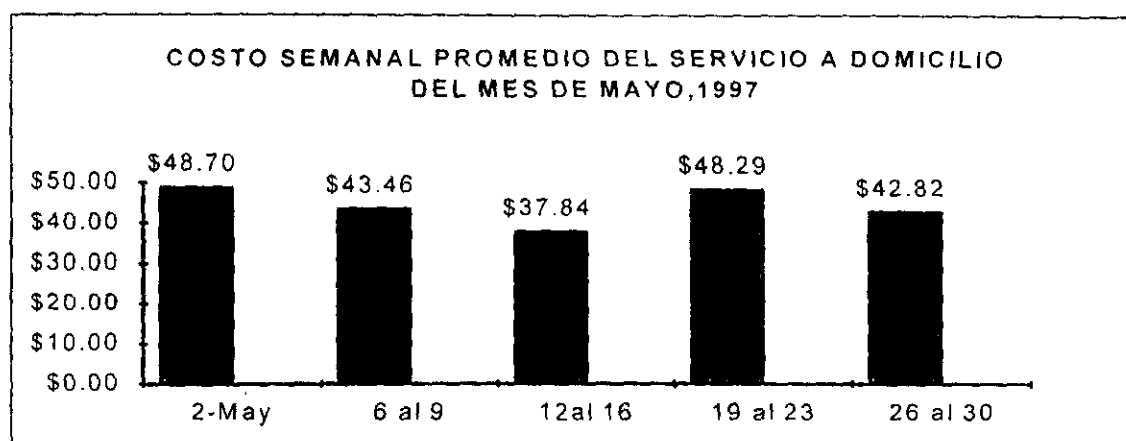


Fig. 2.2.1.11

Lo importante a señalar es que con toda seguridad, hay servicios que están costando mucho más de \$38.85 y otros, en cambio, que cuestan mucho menos, quizás tan poco como \$10 ó \$15. Tal sería el caso de un servicio en el que al momento de ser agendado, un liquidador por coincidencia se encuentra en la misma zona y es atendido sin necesidad de realizar un viaje adicional.

### **2.2.2 Índices de Calidad Actuales.**

Hoy en día, el servicio a domicilio trabaja totalmente con base en la experiencia adquirida por los coordinadores del servicio a domicilio durante el tiempo que se lleva impartiendo este servicio, además de corregir y trabajar sobre hipótesis muy vagas, ya que actualmente el área encargada de este servicio no lleva algún método estadístico para evaluar la calidad en el servicio.

Lo que actualmente se mide en el área es:

- *El número de servicios agendados y no atendidos:* este indicador se refiere a aquellos servicios que estuvieron en la pantalla del sistema de los coordinadores y simplemente no se les dio seguimiento, nunca se les asignó ruta. Anteriormente desde noviembre del año pasado (96) hasta abril del 97 oscilaban entre los 10 y los 35 servicios. Hoy en día, este índice se ha mantenido prácticamente en cero.

- *Número de servicios que quedaron pendientes por liquidar.* este indicador se refiere a aquellos servicios que estuvieron en la pantalla de los coordinadores; se le asignó un liquidador para completar el servicio y simplemente por alguna razón como el no haber encontrado la dirección, o simplemente ya no llegaban a la hora de la cita acordada, el cliente nunca recibió la visita por parte de nuestro motociclista. Anteriormente desde noviembre del año pasado (96) hasta abril del 97 este indicador se había mantenido entre los 10 y los 11 servicios. Ahora este índice se ha mantenido alrededor de los 9 servicios por liquidar.

- *Tiempo máximo de atención por servicio a partir de la llamada del cliente:* en este índice se detectó una ligera desviación en la interpretación de la información, pues los coordinadores estaban midiendo el tiempo transcurrido entre la hora de la llamada y la hora real en que el cliente recibe el servicio, cuando lo que en realidad se quería medir era el tiempo transcurrido desde que el cliente llama y la segunda hora permitida para poder llegar dentro del intervalo prometido del servicio. Este índice refleja un tiempo promedio de atención de 5 Hrs. en el mes de noviembre del 96, 4.5 Hrs. durante el mes de diciembre del 96 y 2.5 Hrs en los meses de enero a abril del 96.

Ahora bien, en base a mediciones realizadas al servicio durante el mes de mayo y siguiendo con las mediciones anteriores de los coordinadores, se detectó que

el tiempo promedio que transcurre desde que el cliente llama y recibe el servicio, es de 2 horas con 22 minutos (ver fig. 2.2.1.12). Cabe mencionar que aún con el método utilizado por los coordinadores del servicio hubo mejoras.

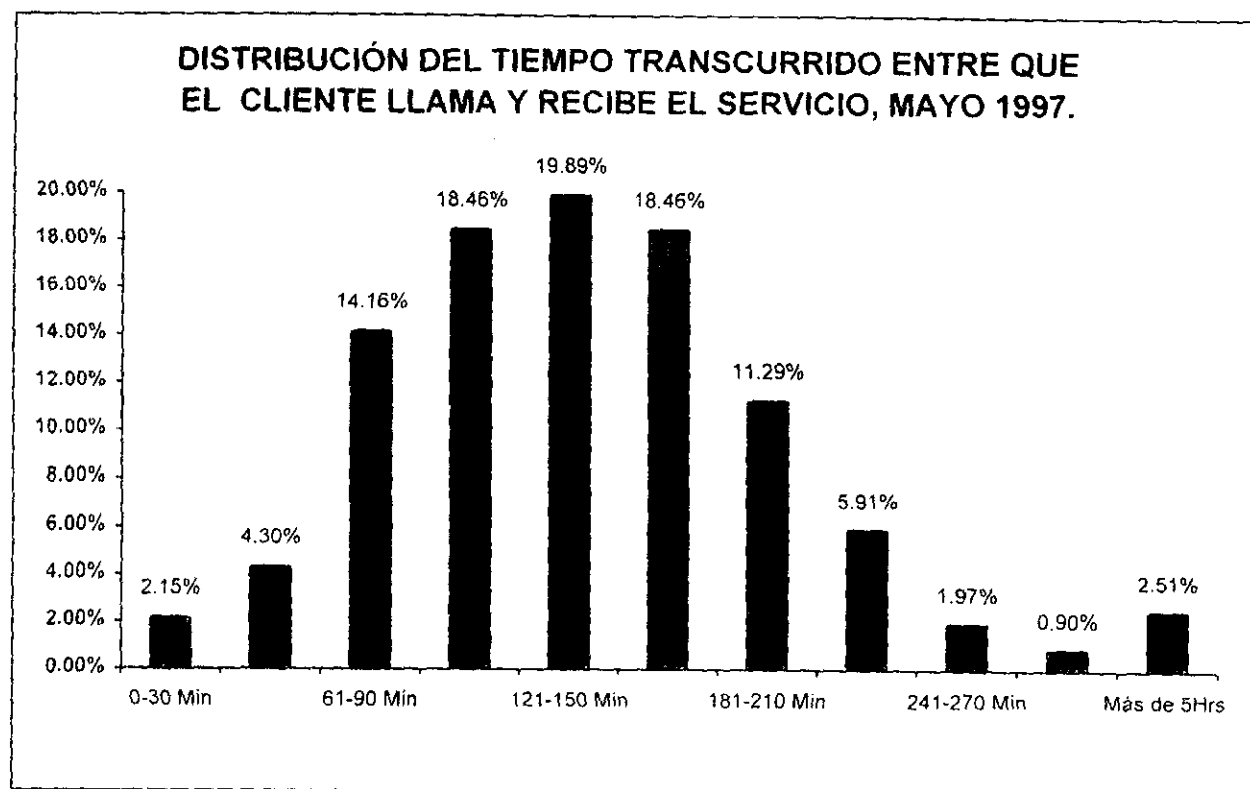


Fig. 2.2.1.12

Se pretende que este tiempo después de las propuestas de mejora al proceso de Atención Domiciliaria disminuya todavía más.

## 2.3 Requerimientos del Cliente

En esta sección es necesario hacer un breve resumen de las inquietudes e información que se recopilaron durante el período de estudio, en específico en la encuesta que ya se ha mencionado, cuyo formato fue el que aparece a continuación, (ver fig. 2.3.1).


	EJECUTIVO: _____	FECHA: _____																
	RIM: _____	HORA: _____																
1.- ¿Cuántas veces ha solicitado el servicio el último mes?																		
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>MAS</td> </tr> </table>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	MAS
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	MAS			
2.- Para cuando llegue el servicio:																		
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Permanecerá allí hasta que llegue</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Lo dejará encargado a alguien más</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Va a salir y piensa regresar</td> </tr> </table>			Permanecerá allí hasta que llegue	Lo dejará encargado a alguien más	Va a salir y piensa regresar													
Permanecerá allí hasta que llegue	Lo dejará encargado a alguien más	Va a salir y piensa regresar																
3.- Le estamos enviando el servicio a:																		
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">DOMICILIO</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">OFICINA</td> </tr> </table>			DOMICILIO	OFICINA														
DOMICILIO	OFICINA																	
4.- ¿Qué tan importante sería para usted que:																		
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">           Pudiéramos llegar antes  <input type="checkbox"/> Mucho  <input type="checkbox"/> Poco  <input type="checkbox"/> Nada         </td> <td style="width: 33%;">           No llegáramos a la hora establecida  <input type="checkbox"/> Mucho  <input type="checkbox"/> Poco  <input type="checkbox"/> Nada         </td> <td style="width: 33%;">           Pudiera escoger la hora  <input type="checkbox"/> Mucho  <input type="checkbox"/> Poco  <input type="checkbox"/> Nada         </td> </tr> </table>			Pudiéramos llegar antes <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada	No llegáramos a la hora establecida <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada	Pudiera escoger la hora <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada													
Pudiéramos llegar antes <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada	No llegáramos a la hora establecida <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada	Pudiera escoger la hora <input type="checkbox"/> Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada																
5.- Le hemos programado el servicio entre _____ y _____ y hay _____ de diferencia																		
Le parece que el intervalo es:																		
<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">RAZONABLE</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MUCHO TIEMPO</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">PODRIA SER INCLUSO MAYOR</td> </tr> </table>			RAZONABLE	MUCHO TIEMPO	PODRIA SER INCLUSO MAYOR													
RAZONABLE	MUCHO TIEMPO	PODRIA SER INCLUSO MAYOR																

Fig. 2.3.1

En orden de importancia se enuncian las características que más importan a nuestros clientes, para que después de esto la propuesta de solución se enfoque en este orden a solucionar y de manera integral el Servicio a Domicilio.

Recordando lo que se mencionó en la sección 2.2.1, la característica que más le importa a nuestros clientes es la **puntualidad** en un 82% de los encuestados. En segundo lugar tenemos la **flexibilidad** obteniendo un 77% de preferencia entre los encuestados, y por último la **rapidez** obtuvo un porcentaje de preferencia del 62%.

#### 2.4 Diagnóstico, problemas y causas.

Como resultado de este análisis, y como parte final de este capítulo, se enunciarán de manera explícita todos los problemas encontrados a lo largo del periodo de estudio con las probables causas respectivas que los han producido.

a) En secciones anteriores ya se ha mencionado que actualmente se ha estado ofreciendo *un mismo servicio para clientes con necesidades diferentes* y que todavía no es posible adaptar a todos los clientes usuarios. Esto se debe a que en el pasado no se había contemplado y analizado a conciencia el tipo de servicio que actualmente se ofrece a cada cliente. Hay que recordar que hoy en día el enfoque de las empresas es de procesos enfocados al cliente (organizaciones por procesos alrededor del cliente) y no de departamentos enfocados a la organización (organizaciones funcionales alrededor de la empresa). Una organización con un esquema funcional, tiene una estrategia basada en los diversos departamentos o

funciones, los cuales están enfocados en servir a la empresa. Una organización con un esquema por procesos, tiene una estrategia basada en los diversos procesos, los cuales están enfocados en servir al cliente.

b) *Seguridad*: el servicio originalmente empezó ofreciéndose por cantidades muy pequeñas en el manejo de efectivo, tanto con un límite inferior, como uno superior y el mercado era para personas físicas. Estas cantidades originalmente eran \$2,000 como límite inferior y se podían manejar servicios hasta por \$ 6,000.

Como era de esperarse, el mercado conforme al paso del tiempo fue cambiando. Las necesidades en el manejo de efectivo se incrementaron y se empezó a dar servicio ahora a personas morales. Posterior a estos montos, se han llegado manejar servicios en efectivo desde \$2,000 hasta \$15,000. Esto claramente nos haría pensar que fácilmente pueden existir compañías que manejen cantidades superiores a estos montos y por consiguiente pensar ¿qué se tiene pensado respecto a políticas de seguridad?. Otra gran pregunta sería ¿el servicio es apto para atender a empresas?.

Por ello esto se convierte en un grave problema, pues ya se han sufrido algunos asaltos en intervalos muy cortos y no se tiene contemplado de momento políticas de seguridad para cada uno de los servicios y que además no vuelvan el



proceso, un proceso tardado como sería el programar varios viajes para atender a un mismo cliente por la razón de manejar montos muy grandes. Entiéndase por montos grandes cantidades arriba de \$15,000.

Otro aspecto de seguridad es que actualmente en el caso de depósitos en efectivo o en cheque, el cliente es quien introduce en el sobre el dinero o documento sin que éstos pasen por las manos del liquidador. El liquidador no está autorizado a contar el efectivo y/o revisar los documentos. Puede darse el caso que en el momento que el depósito llega a la sucursal, el cajero puede reportar que se recibió de menos o de más. En este momento está la palabra del cliente contra la del cajero. Al cliente se le comunica la diferencia entre la ficha que él llenó y lo que realmente se encontró. El liquidador no puede validar esto ya que como se mencionó, él no toca ni revisa nada de lo que recibe. El liquidador debería tener las facultades y la autorización de poder contar el dinero y documentos, y al momento de estar en el domicilio del cliente dar fe como un cajero de cualquier sucursal, sólo que en este caso es en las puertas del domicilio del cliente.

c) *Costo Unitario Alto*: si con la capacidad que actualmente se tiene instalada podemos satisfacer un cierto número de servicios, es decir nuestro cuello de botella es (hrs./liquidador), sería lógico pensar que si el número de servicios no aumenta, el costo unitario por servicio sería considerablemente *alto*. Actualmente se ha

monitoreado que el costo operativo por servicio efectivamente es elevado y además subsidiado. Esto se debe a que anteriormente no se habían considerado todos los gastos reales exactos que intervienen directa o indirectamente en el costo unitario por servicio y así poder establecer un precio de venta más adecuado del servicio.

d) Otro gran problema es la *baja productividad* que se tiene registrada por cada liquidador. Si consideramos que actualmente todos los ejecutivos de atención telefónica por política, al recibir una llamada que requiera de un servicio a domicilio, todos ellos le comentan al cliente que pasarán dentro de dos horas a partir de que está llamando, sería lógico pensar que todos los servicios que se agenden a esta misma hora, se está adquiriendo el compromiso de llegar dentro del mismo rango de horas. Esto es: si los clientes hablan entre las 9:00 y las 9:46, los ejecutivos le comentarán a los clientes que la primera hora a la que el liquidador llegará es a partir de las 11:30 y de ahí un rango de una hora y media o más. Se ve claramente que existirán ciertas horas del día que estarán más cargadas de trabajo y otras donde no existan casi servicios, lo que resultaría como solución, contratar más motociclistas para poder cubrir toda la demanda.

Como esto último no es la panacea y solución, se deberá recurrir a una mejor utilización de las horas de trabajo, distribuyendo la demanda de servicios por igual a

todo lo largo del día. Dicho de otra manera las hrs./liquidador serian más aprovechadas.

Por otra parte, se detectó durante el periodo de estudio en el mes de mayo, que el índice de capacidad instalada por cada liquidador es de 9.9 servicios en promedio al día. Este dato resultó de hacer una serie de anotaciones durante 3 semanas en el formato que se muestra a continuación ( fig. 2.4.1):

### REPORTE DIARIO DE PUNTUALIDAD

Fecha: _____								
Liquidador: _____								
	TIPO	CLAVE	H.CREA	HORARIO	REALIZADO	DIRECCIÓN	DESTINO	
1							c	T
2							c	T
3							c	T
4							c	T
5							c	T

Fig. 2.4.1.

Hay que recordar que si se sigue operando con este índice de capacidad y no se aumenta (baja productividad), y los costos operativos no se reducen, el costo

unitario por servicio se mantendrá alto (\$38.85); nuevamente hay que recordar que la opción a este problema sería el eficiente las horas de trabajo por cada liquidador.

e) La *comunicación* aquí juega un papel muy importante, pues el procedimiento está diseñado basado en la creencia de que cada vez que un liquidador llamó a la oficina central para informarle a los coordinadores del éxito de sus servicios, siempre hubo una comunicación perfecta vía radio sin interferencias. Además, si en la ruta de algún liquidador existe un nuevo servicio recién recibido no agendado con anticipación, éste generalmente no puede ser comunicado al liquidador, pues el liquidador se encuentra en medio del tráfico y problemas viales que le imposibilitan escuchar el intento de comunicación.

f) Las *grandes distancias recorridas* que actualmente se necesitan para poder cumplir con todos los servicios es un grave problema, empezando por no contar con un sistema de pronósticos por zona geográfica y un método para explotarlos. Esto se debe a que no se cuenta con un sistema de pronóstico, agendación de servicios y programación de una ruta, que minimice las distancias entre un servicio y otro, pudiendo lograr un programación de ruta lo más lineal posible sin tantos recorridos innecesarios como los que actualmente se tienen.

g) Se ha detectado que se realizan *servicios no considerados o esperados* dentro de lo que se ha descrito como agendado en el sistema como cualquier otro. Esto es: servicios que se requieren con demasiada urgencia por alguna razón por parte del cliente. Estos servicios absorben recursos de todo tipo como una atención especial por parte de los coordinadores, cajeros que tienen que dejar de realizar tareas para darle la preferencia al urgente, pudiendo los coordinadores desatender o distraer su atención de todos los servicios ya agendados para poder cumplir con el que requiere urgencia. Respecto a esto, se puede decir que no se tiene estructurado ningún proceso para atender estos servicios que son solicitados con extrema urgencia.

Por último me atrevería a decir que este tipo de servicio/necesidad, no se debería cobrar al igual que los otros servicios programados con anticipación y que no requieren de una atención especial.

h) *Inflexibilidad de Capacidad*: dado que existe una inflexibilidad en la capacidad, han existido días en los que la planta de motociclistas subcontratados es insuficiente; por ejemplo en el caso de días de quincena. También se ha dado el caso de que se ha tenido un exceso de motociclistas subcontratados cuando la demanda de servicios ha sido muy pequeña. Esto se debe a que no se cuenta con un método confiable de pronósticos de servicios esperados por día y por cada una de las zonas diferentes denominadas Rumbos, para que así día con día se puedan determinar el número

ideal más un colchón de los liquidadores requeridos para satisfacer la demanda esperada de servicios por rumbo. Actualmente la capacidad instalada se tiene de manera fija en 11 liquidadores subcontratados al mes.

**CAPÍTULO 3.**

**PROPUESTAS DE SOLUCIÓN Y SISTEMA DE PROCESOS**

### 3.1. Objetivos

Los objetivos que se han planteado después del análisis son:

- a) Disminuir el Costo Operativo aumentando la productividad de cada Liquidador.
  
- b) Proporcionar un servicio que nos distinga de la competencia, brindando un tipo de servicio con las características requeridas por cada tipo de cliente. Menor costo para el cliente habitual, más alternativas de horario para el cliente ocasional y mayor rapidez de respuesta para clientes con urgencia.
  
- c) Ofrecer al cliente mejores estándares de servicio en cuanto a: posibilidad de elección del horario de visita; puntualidad de nuestro servicio con un rango de +/- 15 min.
  
- d) Facilitar la labor de Coordinación del Servicio y mejorar los controles.



Tras haber dado una explicación del funcionamiento del Servicio a Domicilio de la institución y tener un panorama claro de los problemas y objetivos propuestos para saber hacia dónde ir, a continuación se comenta el sistema de procesos propuesto para un mejor funcionamiento de este servicio.

### **3.2. Sistema de Procesos**

El Sistema de Procesos Propuesto, comprende el generar 3 tipos diferentes de servicio: *Habitual*, *Ocasional* y *Express*. Estos tres servicios satisfarán las necesidades que se detectaron durante la aplicación de la encuesta en Atención Telefónica durante el mes de mayo.

Se contempla que con el apoyo de los sistemas de cartografía y localización satelital, se podrá cubrir una demanda de 3605 servicios al mes. Se considera que sin aumentar el número de motociclistas subcontratados hasta el momento, se designarán a atender cada uno de los 3 diferentes servicios dos plataformas de motociclistas considerados de la siguiente manera: 7 motociclistas considerados como los asignados a cubrir rutas predeterminadas que incluyen tanto servicios habituales y ocasionales, y 4 motociclistas considerados como *pool*. De estos 4

liquidadores (pool), 3 de ellos podrán apoyar a alguno de los 7 liquidadores asignados; y al otro se le designará para atender los servicios *express*.

La demanda de servicios se cubrirá con el número de liquidadores que se describen a continuación:

	HABITUAL	OCASIONAL	EXPRESS
Servicios Mensuales	700	2800	105
Liquidadores Necesarios	1.4	8.6	1

Claramente surgirá la pregunta de ¿por qué se contempla el número de liquidadores de manera fraccionaria?. Esto se debe a que ésta estimación considera el número de liquidadores ideales exactos para poder cubrir exactamente los servicios demandados. Para poder satisfacer la demanda de los 700 servicios habituales, se considera que en promedio se trabajan 21 días. Se considera que la capacidad máxima de atención a este tipo de servicio es de 24 servicios por liquidador (se estima que es el servicio más dominado tanto por los liquidadores y por los coordinadores).

$$X = \frac{700 \text{servicios} / \text{mes}}{21 \text{días} / \text{mes} * 24 \text{serv} * \text{liq} / \text{dia.}} = 1.38888 \text{liquidadores} * \text{mes} = 1.4 \text{liquidadores} * \text{mes}$$

Para poder satisfacer la demanda de los 2800 servicios ocasionales, se considera que en promedio se trabajan 21 días. Se cree que la capacidad máxima de atención a este tipo de servicio es de 16 servicios por liquidador (se estima que es el servicio más demandado).

$$X = \frac{2800 \text{servicios} / \text{mes}}{21 \text{días} / \text{mes} * 15.5 \text{serv} * \text{liq} / \text{dia.}} = 8.6 \text{liquidadores} * \text{mes}$$

Para poder satisfacer la demanda de los 105 servicios *express*, se calcula que en promedio se trabajan 21 días. Se considera que la capacidad máxima de atención a este tipo de servicio o que podrían llegar a suceder es de 5 servicios por liquidador al día (se estima que es el servicio menos demandado).

$$X = \frac{105 \text{servicios} / \text{mes}}{21 \text{días} / \text{mes} * 5 \text{serv} * \text{liq} / \text{dia.}} = 1 \text{liquidador} * \text{mes}$$

Ahora bien, a continuación se enunciarán las características de los tres servicios propuestos.

### 3.2.1. Habitual:

El servicio Habitual está enfocado para satisfacer las necesidades de personas físicas y/o morales que requieran realizar depósitos y/o retiros de su cuenta de manera *previsible* siguiendo un patrón de comportamiento.

Se espera que por lo general, sea un servicio solicitado por empresas que realizan operaciones periódicas. Generalmente requieren visitas programadas de "x" veces por día, por semana o por quincena.

Este servicio puede manejar montos de hasta \$15,000 por cliente al día con opción de manejar hasta \$30,000 en dos viajes en el mismo día. Para el caso de montos mayores a los \$30,000 se podrá manejar la posibilidad de contar con el servicio de unidades blindadas que podrán transportar montos mayores a los \$30,000 y poder ser depositados en el mismo día.

El costo de operación estándar esperado se ha estimado en \$23.30 (ver fig. 3.3.1). Este costo se deberá presentar al área de Operaciones y Nuevos Productos del banco para poder establecer el precio de venta de cada uno de estos 3 servicios. Cabe mencionar que el costo de este servicio es más barato debido a que con anticipación se sabe la frecuencia de visita; por consiguiente facilita la

programación de los servicios de la ruta, y este es un extra que el cliente percibirá por solicitar sus servicios con anticipación y de manera frecuente.

Este servicio se podrá realizar en alguna de las dos direcciones que se tienen registradas por cada cliente dentro del D.F. o área metropolitana. Podrá operar en un horario de lunes a viernes desde las 9:30 hasta las 18:00 hrs.

Para garantizarle al cliente la confiabilidad de este servicio se propone ofrecer una garantía compensatoria. Si el cliente no recibe el servicio dentro de la media hora establecida, el costo del servicio lo absorberá el área de Operaciones del banco.

Para este servicio se monitoreará el índice de calidad que se menciona en la sección 3.5 referente a puntualidad.

### **3.2.2. Ocasional:**

El Servicio Ocasional está enfocado a cubrir la necesidad de personas tanto físicas y/o morales que requieran del efectivo y/o documentos de sus cuentas personales, que a diferencia del servicio habitual, no existe un patrón previsible de

comportamiento. Es un servicio que se cree se solicitará 1 vez al mes, 2 veces al mes (en el caso de fechas cercanas a quincena).

También para este tipo de servicio se podrán manejar montos de hasta \$15,000 por cliente al día con opción de manejar hasta \$30,000 en dos viajes en el mismo día. Para el caso de montos mayores a los \$30,000 se podrá manejar la posibilidad de contar con el servicio de unidades blindadas que podrán transportar montos mayores a los \$30,000 y poder ser depositados en el mismo día.

El costo de operación estándar esperado para este servicio, se ha estimado en \$31.53 (ver fig. 3.3.1). Este costo estimado también se deberá presentar al área de Operaciones y Nuevos Productos del banco para poder establecer el precio de venta.

Este servicio se podrá realizar en alguna de las dos direcciones que se tienen registradas por cada cliente dentro del D.F. o área metropolitana. Podrá operar en un horario de lunes a viernes desde las 9:30 hasta las 18:00 hrs.

Para el caso de este servicio, la garantía compensatoria que se propone es: si el cliente no recibe el servicio dentro de la media hora establecida, el costo del servicio lo absorberá el área de Operaciones del banco.

Para este servicio se monitorearán dos índices de calidad. Se monitorearán tanto el de puntualidad y el de flexibilidad. Ver sección 3.5.

### **3.2.3. Express:**

El Servicio *Express*, está enfocado para satisfacer la necesidad de urgencia de clientes que requieran retirar fondos de su cuenta de cheques, ya sea en efectivo o cheque de caja con un tiempo de respuesta menor a 75 min. con la comodidad de recibirlo en sus manos en una dirección determinada sin tener que ir al banco.

Este servicio se espera que sea solicitado con extrema urgencia, mismo que implicará una atención diferente a los dos anteriores; el costo de operación y precio de venta en este caso serán mucho mayores.

Para el servicio *express* sólo se manejarán cantidades que no sobrepasen los \$15,000 en efectivo. Aquí no se contempla el que se pueda ofrecer el servicio con una unidad blindada, ya que el tiempo de transporte sería mucho mayor y la garantía compensatoria no se cumpliría.

La garantía compensatoria que para este servicio aplica es: si el cliente no recibe el servicio en menos de 75 min., el costo del servicio lo absorberá el área de Operaciones del banco.

El índice de calidad que aquí se monitoreará es el correspondiente a rapidez, mismo que se especifica en la sección 3.5.

### 3.3. Descripción de la Base de Prorrateo:

#### BASE DE PRORRATEO POR VOLUMEN DEL COSTO ESTÁNDAR POR SERVICIO DEL SERVICIO A DOMICILIO.

Conceptos Mensuales	HABITUAL	OCASIONAL	EXPRESS	C.FIJOS
Costo por Liquidador	\$ 11,270	\$ 69, 230	\$8,050	\$ 8,050
Sueldo Coordinadores	\$ 2,240	\$ 7,840	\$ 1,120	\$ 11,200
Renta del Radio Central		\$0.30	\$ 0.30	\$ 875
Depreciación Equipo Cómputo	\$ 0.20	\$ 0.20	\$ 0.20	\$ 740
Depreciación del Espacio del Cubículo	\$ 0.34	\$ 0.34	\$ 0.34	\$ 1,230
Depreciación del Mobiliario del Cubículo	\$ 0.05	\$ 0.05	\$ 0.05	\$ 184
Papelería	\$ 0.09	\$ 0.09	\$ 0.09	\$ 350
<b>TOTAL DE GASTOS</b>	<b>\$ 13,510.69</b>	<b>\$ 77,071.00</b>	<b>\$ 9,171.00</b>	
Costo Estándar por Llamada	\$ 4	\$ 4	\$ 4	
Costo Estándar por Servicio	\$ 19.30	\$ 27.53	\$ 87.34	
<b>Costo Estándar Total por Servicio</b>	<b>\$ 23.30</b>	<b>\$ 31.53</b>	<b>\$ 91.34</b>	

Fig. 3.3.1



**Costo por Liquidador:** este costo se estimó tomando en cuenta el costo mensual por liquidador por el número de liquidadores ideales necesarios para atender la demanda de servicios esperada después de haber logrado una excelente programación con el sistema de asignación de ruta.

- a) Habitual:  $\$8,050 \times 1.4$  liquidadores requeridos =  $\$11,270$ /liquidador
- b) Ocasional:  $\$8,050 \times 8.6$  liquidadores requeridos =  $\$69,230$ /liquidador
- c) Express:  $\$8,050 \times 1$  liquidador requerido =  $\$8,050$ /liquidador

**Sueldo de Coordinadores:** este costo asignado a cada uno de los tres diferentes servicios, se estimó tomando en cuenta el % del tiempo necesario para atender el volumen de servicios esperados durante un mes, por el monto de los sueldos mensuales asignados.

- a) Habitual: los  $\$2,240$  asignados a este servicio consideran que para poder atender los 700 servicios esperados, los coordinadores dedican un 20% de su tiempo para atender la totalidad de un servicio de este tipo. El tiempo que le dedican incluye desde que revisan su sistema para agendar los diferentes servicios y armar las rutas, enviar al liquidador, monitorear el estado del servicio y darlo de baja en el sistema al momento en que ya quedó realizado. Dicho esto se puede observar que:  
 $\$11,200 \times 20\% = \$2,240$ .

b) Ocasional: los \$7,840 asignados a este servicio, consideran que para poder atender los 2,800 servicios esperados, los coordinadores dedican un 70% de su tiempo para atender la totalidad de un servicio de este tipo. El tiempo que le dedican a este tipo de servicio es mayor debido al número de servicios que se demandan. Incluye desde que revisan su sistema para agendar los diferentes servicios y armar las rutas, enviar al liquidador, monitorear el estado del servicio y darlo de baja en el sistema al momento en que ya quedó realizado. Dicho esto se puede observar que:  $\$11,200 \times 70\% = \$7,840$ .

c) Express: los \$1,120 asignados a este servicio consideran que para poder atender los 105 servicios esperados, los coordinadores dedican tan sólo un 10% de su tiempo para atender la totalidad de un servicio de este tipo. Cabe mencionar que aunque son pocos servicios, éstos requieren de mucho tiempo de atención por parte de los coordinadores. El tiempo que le dedican a este tipo de servicios incluye desde la llamada urgente que reciben los ejecutivos y se les es comunicada, seleccionar al liquidador, enviar al liquidador, monitorear el estado del servicio y darlo de baja en el sistema al momento en que ya quedó realizado. Dicho esto se puede observar que:  $\$11,200 \times 10\% = \$1,120$ .

**Renta del Radio Central:** aquí la base de prorateo para este concepto, es que el tiempo aire requerido para comunicar lo necesario y referente a cada tipo de

servicio. Para un servicio habitual es muy poco, ya que con anticipación y por teléfono se sabe con qué clientes hay que pasar, por consiguiente no hay necesidad de comunicar servicios nuevos por radio y por ende no carga con el costo de este concepto. Para el servicio tanto ocasional y express se les están asignando \$0.30 a cada servicio, que resultan de dividir el costo mensual del equipo entre el número total de servicios que consumen el tiempo aire de comunicación. Esto es  $\$875/2905 = \$0.30$

**Depreciación Mensual del Equipo de Cómputo:** para los tres tipos de servicio, la base de prorrateo funciona de la misma manera, pues los tres servicios requieren del apoyo del equipo de cómputo. Son \$0.20 los que se asignan, que resultan de dividir la depreciación mensual que es de \$ 740 entre el total de servicios esperados al mes.

**Depreciación Mensual del Espacio:** para los tres tipos de servicio, la base de prorrateo funciona de la misma manera, pues los tres servicios requieren del espacio de trabajo para poder realizar todas las tareas de agendación y coordinación. Son \$0.340 los que se asignan, que resultan de dividir la depreciación mensual del espacio que es de \$ 1,230 entre el total de servicios esperados que son 3,605 al mes.

**Depreciación Mensual del Mobiliario del Cubículo:** los tres tipos de servicio, requieren de la misma base de prorratio, pues los tres servicios necesitan del mobiliario para poder realizar todas las tareas de agendación y coordinación. Son \$0.05 los que se asignan, que resultan de dividir la depreciación mensual del mobiliario que es de \$ 184 entre el total de servicios esperados que son 3,605 al mes.

**Papelería:** la papelería la requieren tanto los servicios habituales, ocasionales y express. Los costos de papelería son muy pequeños pues se solicitan en cantidades de millares al proveedor. Se están asignando para los tres servicios la cantidad de \$0.09 que resultan de dividir el consumo mensual de papelería de \$350 entre el número de servicios esperados de 3,605 al mes.

Ahora bien. A la suma de los costos asignados a cada tipo de servicio, habrá que dividirla entre el número de servicios esperados para cada tipo de ellos obteniendo el costo individual por servicio y sumarle el costo estándar de la llamada telefónica necesaria para agendar ese servicio en cuestión, y así obtenemos el costo estándar total por servicio.

### 3.4. Recursos y apoyo tecnológico

La propuesta de solución como ya se ha venido mencionando, incluye:

- El apoyo de un sistema computarizado que facilitará el proceso de agendación de los servicios y por consiguiente aumentará el número de servicios realizados por liquidador. El sistema debe comprender una división geográfica muy particular de las diferentes zonas que componen el D.F. que se han denominado Rumbos para así poder segmentar las áreas de trabajo y tener una mayor cobertura. Estos Rumbos son pequeñas regiones territoriales que se establecieron en base a diversas características como zonas residenciales con características semejantes en base al nivel de gente, nivel económico, zonas residenciales, zonas industriales, barreras naturales.

De esta manera se ha podido dividir el D.F. y zona metropolitana en 47 Rumbos diferentes. Por dar un ejemplo, se ve claramente que son rumbos totalmente diferentes el Rumbo de la colonia Industrial Vallejo y un Rumbo ubicado por Bosques de las Lomas o el Pedregal. Aquí la diferenciación que se tomó es el tipo de colonia, siendo la primera una zona totalmente industrial, y las segundas son zonas residenciales, por lo que el tipo de servicio que se solicita en cada una de ellas puede ser diferente. En el caso de la Industrial Vallejo sería de suponer que

una empresa solicite el servicio a sus instalaciones de una manera habitual, tal sería el caso de solicitar la nómina de sus empleados cada quince días.

Por el otro lado en las zonas residenciales, sería de esperarse que se solicite un servicio ocasional en la que la necesidad del servicio difiere totalmente de las necesidades de una empresa, como sería el depositar algún cheque de vez en cuando en la cuenta personal. Podría llegar a pensarse que no sería necesario el haber dividido el D.F. y zona metropolitana en tan pequeñas regiones. La realidad del caso es que esta división se pensó así para un futuro en el que la cartera de clientes crezca a razón de 7 veces en los próximos 2 años.

- Otro recurso necesario para poder operar de la mejor manera, es que se habiliten todas las sucursales del banco como centros de acopio capaces de realizar las operaciones de depósito y/o retiros en coordinación con los coordinadores del servicio desde la oficina central.
- Se requiere también del apoyo de un proveedor externo especialista en sistemas para poder realizar la programación del algoritmo de programación de rutas y agendación de servicios y que genere las interfaces necesarias entre el sistema de cartografía y el sistema de Atención Telefónica, y para capacitar a los usuarios de este sistema.

### 3.5. Índices de Calidad Propuestos

Para poder ofrecer una excelente calidad en el servicio se propone el monitorear los siguientes puntos considerados como índices de calidad operacionales.

- **Puntualidad:** menos del 0.1% de los servicios atendidos con más de 10 min. de retraso (productividad/monitoreo del servicio).
- **Flexibilidad:** menos de 5% de los clientes que no hayan podido elegir el horario de su conveniencia.
- **Rapidez:** menos de 5 servicios atendidos después de 75 min. META: CERO.
- **Productividad:** considerada como el número de servicios diarios por liquidador (productividad/monitoreo del servicio).
- **Costo promedio:** mantener este costo por servicio por debajo de \$xx.00 (operación interna).

### **3.6. Tecnología, Localización Satelital**

#### **3.6.1. Ubicación Computarizada**

La manera en que se deberá explotar estas ayudas para el servicio a domicilio del banco se describe a continuación. Tomando como base que uno de los objetivos de mejora de este servicio a domicilio es la disminución del costo operativo por servicio, una de las maneras de lograrlo es la correcta programación de los servicios a domicilio. Dicho de otra manera, al momento que los coordinadores logren la programación de las diferentes rutas de sus liquidadores, de manera que los horarios entre un servicio y otro sean lo más cercano posible para que los liquidadores realicen el mayor número de servicios en un rumbo determinado sin tener que recorrer grandes distancias entre uno y otro servicio; el servicio a domicilio se habrá vuelto mucho más eficiente, pues se estima que hasta en un 100% podría aumentarse la eficiencia de este.

#### **3.6.2. Programación y algoritmos**

La programación que se tendrá que realizar al sistema de localización geográfica se tendrá que hacer en base a una descripción del proceso completo de atención domiciliaria que se describe en la siguiente sección 3.7.



### 3.7. Un ejemplo

Supongamos que el día 15 de agosto se encuentra funcionando el sistema de asignación de servicios a domicilio en las computadoras de Atención Telefónica y en la computadora de los coordinadores del servicio.

El Sr. Miguel Cabrera está llamando a las 8:55 de la mañana. El Sr. Cabrera ha pasado la etapa de identificación contestando a un par de preguntas de identificación personal del cuestionario que llenó al abrir su cuenta en el banco. Después de haber identificado al cliente, se le ubica en el sistema de localización geográfica para que en este momento empiece a funcionar el algoritmo de programación; al momento de pedirle su dirección, se le solicita la calle más cercana por donde interseca la calle de su domicilio para que el sistema automáticamente lea los archivos correspondientes al punto donde se encuentra la intersección en la base de datos del sistema de cartografía, y regrese como resultado una marca localizando sobre el mapa exactamente el rumbo donde se encuentra ésta dirección. El sistema también regresa el nombre del rumbo correspondiente a la dirección. En este caso la dirección: Bosques de Ciruelos No 435 y que interseca con la calle de Bosques de Reforma, corresponde al rumbo de Bosques de la Lomas.

El ejecutivo podrá ver en su pantalla de manera integral los datos y ubicación referentes al cliente Miguel Cabrera, lugar geográfico aproximado de su localización, cuentas que maneja, rumbo de pertenencia, etc.. En este momento el ejecutivo de Atención Telefónica, procede a proponerle las horas disponibles más convenientes para optimizar los recursos del banco según se señalan en el recuadro de horas propuestas. (ver fig. 3.7.1.)

**Horas Propuestas**

**ASIGNACIÓN DE SERVICIOS A DOMICILIO**

Viernes 15, Agosto 1997

LIQUIDADOR EN:

OCASIONAL

A partir de las: 9:25  
 PROPUESTAS: A las:   
 Alternativas Entre  y

Acumulado de la Ruta:

DATOS DEL CLIENTE

Nombre: Miguel Cabrera Viljoro  
 Calle y No. Bosques de Ciruelos No. 435  
 Colonia: Bosques de las Lomas  
 C.P. 01186  
 Tel: 588 41 75  
 Cuentas:

REFERENCIAS

Otra Calle:

Esta Dirección corresponde al Rumbo:

8:00 9:00 10:00 11:00 12:00 1:00 2:00

▲ 8:55 9:25

HORA SOLICITADA:

8:55

Fig. 3.7.1

El ejecutivo le tendrá que leer al cliente que la hora más temprana a la que podríamos realizar el servicio tomando en cuenta que el liquidador se encuentra en el centro de acopio del WTC y además por ser el primer y único servicio registrado

en esa ruta, a las 9:25, pues el sistema calcula automáticamente el tiempo de traslado requerido para llegar desde el WTC hasta el domicilio del cliente (tiempo de traslado 30 min.). También por ser el único servicio registrado hasta el momento, el ejecutivo puede proponerle que puede elegir alguna hora hasta las 18:00 Hrs. (ver fig. 3.7.1)

Suponemos que el Sr. Cabrera solicita el servicio a las 11:30.

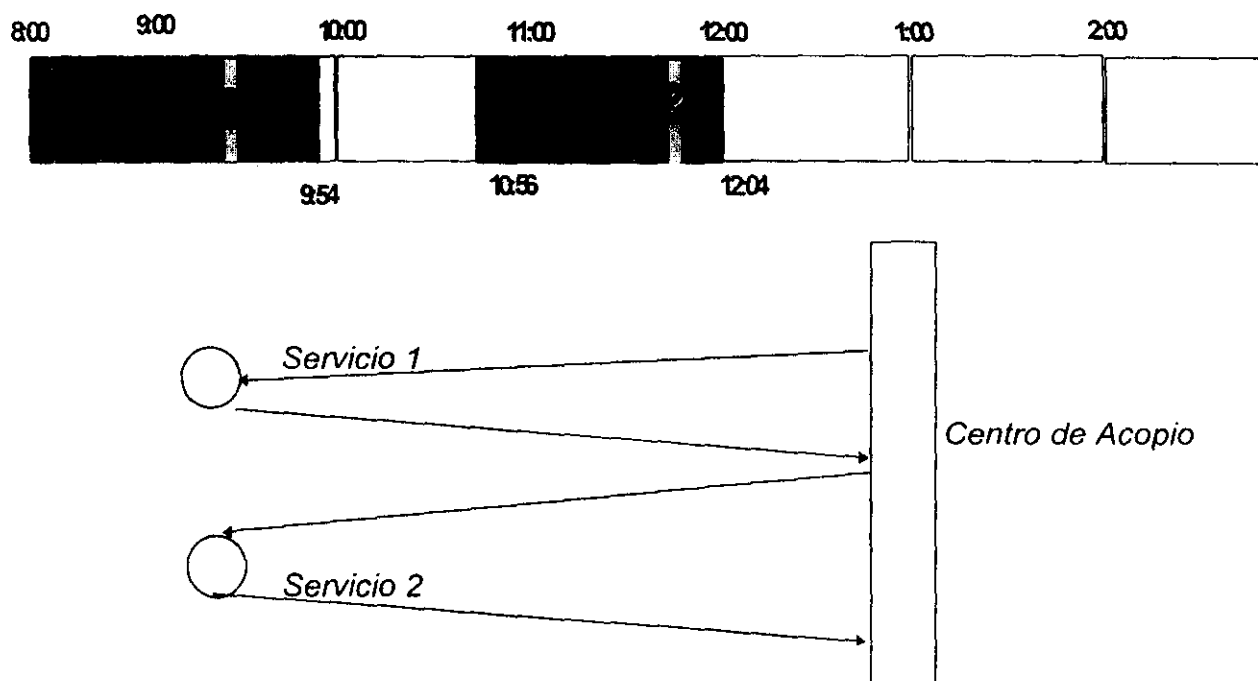
El tiempo ha transcurrido y el sistema marca las 9:22. Al momento de atender la siguiente petición de un nuevo cliente, el sistema automáticamente bloquea un cierto rango de tiempo alrededor de la hora solicitada (desde las 10:56 hasta las 12:04). (Ver fig. 3.7.2)

En ese momento se recibe en Atención Telefónica otra llamada. El ejecutivo identifica al cliente con una serie de preguntas del cuestionario de identificación personal; lo localiza en el mapa del sistema de cartografía pidiéndole su dirección y otra calle que intersecte la calle del domicilio. Se puede ver que esta segunda llamada de las 9:22, también corresponde a un domicilio situado en el rumbo de Bosques de las Lomas, por lo que en la pantalla ya aparece un servicio en el mapa a las 11:30 y la regla de tiempo (ver fig. 3.7.2.), muestra ahora mucho más tiempo bloqueado. En este momento el sistema calcula las distancias y tiempos existentes

entre los puntos que aparecen ahora en el mapa al momento de la segunda llamada. El sistema calcula las distancias y tiempos entre el WTC y el nuevo servicio, y otra más entre el servicio ya agendado y el nuevo servicio. Dado que ya existe un servicio agendado, en esta pantalla ahora aparece un nuevo mensaje que a manera de explicación, indica la hora a la que el liquidador deberá salir del centro de acopio del WTC sabiendo de antemano (fig. 3.7.1) que tarda 30 min. en trasladarse.

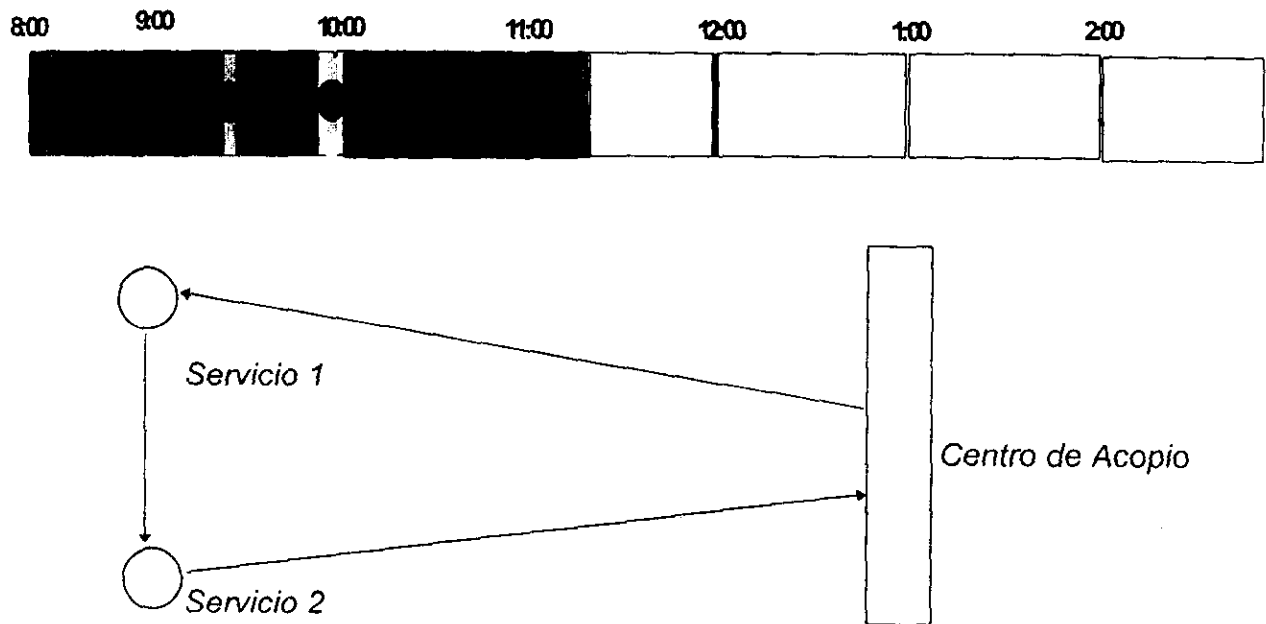
El recuadro informativo indica que la hora de salida es a las 11:00. Habrá que recordar que la hora a la que se está agendado este segundo servicio es las 9:22. Existen alternativas de horarios entre 9:55 y 10:55, y las 12:05 y las 18:00.

De momento no sabemos a qué hora el cliente eligirá su servicio. El ejecutivo deberá primero proponerle al cliente las dos horas disponibles que el sistema ha registrado. Estas horas son a las 10:55 o a las 12:05. Esto se requiere por una sencilla razón. Conforme todos los servicios se programen lo más seguido uno de otro podremos eficientar el recurso de hrs/liquidador. Dicho con un ejemplo: en la siguiente regla de tiempo que contempla un horario desde las 8:00 de la mañana hasta las 3:00 de la tarde, se encuentran dos servicios agendados.



Entre el primero y segundo servicio existe un espacio en blanco que representa tiempo ocioso. Tiempo en el que el liquidador regresaría al centro de acopio para esperar y luego salir hacia el segundo servicio. Como están programados la ruta sería: del centro de acopio al servicio uno; del servicio 1 al centro de acopio. Luego de esperar un rato, del centro de acopio al segundo servicio y del segundo servicio al centro de acopio.

De lo contrario si los dos servicios estuvieran agendados uno tras otro, la regla de tiempo y la ruta se verían de la siguiente manera:



De esta manera, no hay duda de que se elimina un recorrido innecesario. Dado que el servicio 2 está muy próximo al servicio 1, no hay necesidad de regresar al centro de acopio o simplemente estar sin hacer nada.

El cliente eligió como hora solicitada a las 10:55. Esta hora es anterior al servicio agendado primero. El recuadro donde se menciona el tiempo de traslado, indica que el tiempo de traslado desde el WTC al nuevo servicio es de 32 min. Si antes la hora de salida del liquidador del centro de acopio del WTC era a las 11:00, ahora este horario de salida se modifica a razón de 32 min. antes. Para poder cumplir con el horario del nuevo servicio, el liquidador deberá salir ahora a las 10:28 del WTC para llegar al servicio agendado a las 10:55 para después de ahí

trasladarse al agendado a las 11:30.(ver fig. 3.7.3.). En la misma figura 3.7.2, se puede observar que en el punto donde se localiza el servicio 1 existe una ventana informativa que indica 3 tiempos. El primero es el tiempo de traslado, que es el tiempo que tarda en llegar el liquidador desde el WTC a este punto. El segundo tiempo que indica es el tiempo de estancia, que es el tiempo estimado que tardará el liquidador en el domicilio del cliente. Si el tiempo empezara a alargarse, el liquidador tendrá la instrucción de abandonar el domicilio previa comunicación de los coordinadores con el cliente o alguna otra persona responsable. El tercer tiempo que se contempla en la ventana informativa es el tiempo de colchón. Este tiempo es el que permite una pequeña holgura entre dos servicios para poder agendar uno intermedio. El mecanismo del tiempo de colchón es el siguiente: si este tiempo no existiera, podría darse el caso, por ejemplo, de que cuando existiera una nueva petición de un nuevo servicio en un rumbo donde el domicilio coincide entre dos citas ya agendadas, además de que el tiempo de traslado de uno al otro es muy justo, tan sólo el necesario para poder llegar, de ninguna manera se podría cumplir con un nuevo servicio que esté de camino entre los otros dos.

La única manera en que se podría cumplir con un nuevo servicio, es considerando un tiempo denominado de colchón. Este tiempo de colchón está en función de la probabilidad de que surja un servicio intermedio entre otros dos agendados con anterioridad. La probabilidad de que surja un servicio intermedio

está en función de dos cosas: de la distancia que existe entre los dos servicios ya agendados y del tiempo que falta para que sea la hora del primer servicio. Dicho en otras palabras, mientras más distancia exista entre dos servicios ya agendados, mayor será la probabilidad de recibir un nuevo servicio que se localice entre estos dos, y viceversa, mientras los dos servicios ya agendados se encuentren muy cerca uno del otro, menor será la probabilidad de que exista un nuevo servicio entre estos dos, y también mientras más cercana esté la hora en que el primer servicio tenga que realizarse, menor será la probabilidad de que se solicite un nuevo servicio intermedio y que éste se pueda considerar a tiempo para realizarse en camino entre el primer servicio agendado y el segundo servicio agendado.

**ASIGNACIÓN DE SERVICIOS A DOMICILIO**

LIQUIDADOR EN:  Hora de Salida:

Viernes 15, agosto 1997

**OCASIONAL**

A partir de las: 9:54  
 PROPUESTAS A las:    
 Alternativas Entre:  y   
 Entre:  y

Acumulado de la Ruta:

**DATOS DEL CLIENTE**

Nombre: Alberto Ochoa  
 Calle y No. Bosques de Reforma No. 848  
 Colonia: Bosques de las Lomas  
 C.P. 01189  
 Tel: 597 15 86  
 Cuentas:

**REFERENCIAS**

Otra Calle:

Esta Dirección corresponde al Rumbo:

**BOSQUES DE LAS LOMAS**

8:00 9:00 10:00 11:00 12:00 1:00 2:00

CANCELAR AL SERVICIO     HORA SOLICITADA:  ACEPTAR CANCELAR

Fig. 3.7.2



Por el momento, hasta un poco después de probar el sistema de agendación, el tiempo de colchón se estipulará en 10 minutos de manera paramétrica.

Ahora el sistema marca que se está recibiendo una tercer llamada también dentro del rumbo de Bosques de las Lomas. El orden de la ruta siempre quedará sujeto a la hora de una nueva llamada. La tercer llamada se está registrando a las 10:05. Se observa en la figura 3.7.3. que la barra que indica los tiempos disponibles está cada vez más llena y los horarios libres entre cada servicio son cada vez menores. Esta tercer llamada está solicitando su servicio a las 11:45. Dada esta elección, este tercer servicio no puede ser ni el segundo ni el primer servicio por realizar en la ruta. Habrá que recordar, que cada vez que se agenda un nuevo servicio, se calculan los tiempos nuevamente, para que en caso de poderse, se reorganice el orden de los servicios por las distancias y tiempos mínimos a recorrer y transcurrir.

**ASIGNACIÓN DE SERVICIOS A DOMICILIO**

LIQUIDADOR EN:  Hora de Salida:  Viernes 15, agosto 1997

**OCASIONAL**

A partir de las: 11:07  
 PROPUESTAS A las:    
 Alternativas Entre:  y   
 Entre:  y

Acumulado de la Ruta:

**DATOS DEL CLIENTE**

Nombre: Ma. Teresa Fito Cubells  
 Calle y No. Bosques de Manzanos  
 Colonia: Bosques de las Lomas  
 C.P. 01189  
 Tel: 569 53 46  
 Cuentas:

**REFERENCIAS**

Otra Calle:

Esta Dirección corresponde al Rumbo:

8:00 9:00 10:00 11:00 12:00

10:55 11:30 11:45

CANCELAR AL SERVICIO  HORA SOLICITADA:    10:05

Fig. 3.7.3.

De esta manera, el algoritmo:

- Funciona de la misma manera para cada rumbo y cada nuevo servicio que se agenda.
- Calcula cada vez los tiempos entre el centro de acopio y el nuevo servicio y cada servicio ya agendado y el nuevo servicio, para evitar recorridos innecesarios que tomen más tiempo.
- Lleva un contador que lleva el control de la suma de efectivo hasta el momento de agendar un nuevo servicio. De este modo, al llegar a un límite pre establecido

se programa un servicio al centro de acopio más cercano para depositar el efectivo y no dejar en peligro de asalto al liquidador y dinero de los clientes.

- Brinda a los clientes una mayor posibilidad de elegir el horario de su comodidad.
- Asegura una ruta lo más lineal posible (evitar recorridos innecesarios), asegurando se programe un servicio tras otro.
- Permite la cancelación de algún servicio y liberar tiempo en la regla de horarios disponibles.

## **CAPÍTULO 4.**

### **CONCLUSIONES Y APRENDIZAJE**

#### **4.1. Conclusiones prácticas del proyecto**

El inicio de todo proyecto trascendente como se mencionó al principio, tiene su origen en una buena idea o una gran necesidad de mejora. Al finalizar un proyecto, se comprueba si la idea realmente era buena o si la necesidad quedó satisfecha, y esto, siempre deja un conocimiento para el equipo que intervino en él y en general para toda la organización.

Las conclusiones juegan un papel muy importante, en específico para la gente que ha conformado el equipo de reingeniería, ya que aquí se descubre el efecto positivo o negativo que tuvo el proyecto para que las aportaciones se puedan canalizar y reflejar en eventos reales que llevarán a la organización al cambio radical que ésta necesita.

A continuación se presentan las principales conclusiones y aprendizajes obtenidos después de este intenso proceso de análisis e implantación:

1. ***Es necesario promover una nueva mentalidad y enfoque de la operación para poder llevar a cabo los cambios que implica una reingeniería.***

Aplicar reingeniería al proceso de servicio a domicilio, fue uno de los primeros proyectos que fueron asignados a la nueva área de Ingeniería de Procesos. Durante el transcurso del proyecto, se pudo constatar que la ***resistencia al cambio*** para adoptar el nuevo enfoque por procesos, contra la manera tradicional de pensar de una organización bajo el enfoque de áreas funcionales enfocadas a partes de los procesos, es bastante duro. Al principio el área de ingeniería se enfrentó a una serie de barreras y problemas por formas de pensar a las que la organización no estaba acostumbrada y que por consiguiente, obstaculizaban la aplicación e implantación de las nuevas herramientas de trabajo. Conjuntamente a la ***resistencia al cambio*** en aceptar nuevas técnicas, nos encontramos la resistencia a desterrar la forma de decisión tradicional basada en anécdotas de eventos puntuales sucedidos a tan sólo algunos clientes y suposiciones generadas por algunos ejecutivos de la empresa. Por esto último, la organización ha tenido que acostumbrarse a la existencia de un área que aporta información numérica basada en hechos reales para soportar objetivamente las nuevas estrategias de operación y de mercado.

**2. En todo proyecto de reingeniería, el equilibrio entre costo y servicio es esencial.**

Todo proceso de negocio es generado por la necesidad de algún cliente. La organización estructura procesos para poder satisfacer aquellas necesidades y le presenta al cliente productos y/o servicios adecuados. El equilibrio es considerado primeramente por la organización, pues ésta debe ser capaz de generar satisfactores (productos) a un costo operativo suficientemente bajo. El cliente debe recibir el o los productos con calidad competitiva como: tiempo de entrega, garantías, durabilidad, tiempo de respuesta, etc., que le permitan detectar valor agregado en lo que recibe. A este conjunto de atributos les podemos llamar buen servicio.

El equilibrio entre costo y servicio no es tan fácil de lograr como el escribirlo. Es muy sencillo actuar de manera intuitiva. Si la empresa está ofreciendo un mal servicio, acudiendo a las citas con un alto porcentaje de retraso, sería fácil decir, "aumenta el número de motociclistas" y poder salir del problema de mal servicio. Por el otro lado los costos de operación crecieron considerablemente. Y claro está, ésta no era la solución. Si por el contrario los costos operativos son altos, y se toma una decisión de reducir la planta del personal, ahora se estaría cayendo en la postura de muy probablemente, estar ofreciendo un muy mal servicio.

La reingeniería consiste en poder desplazar la curva de la gráfica de costo v.s. servicio hacia arriba (ver fig. 4.1.2.1.)

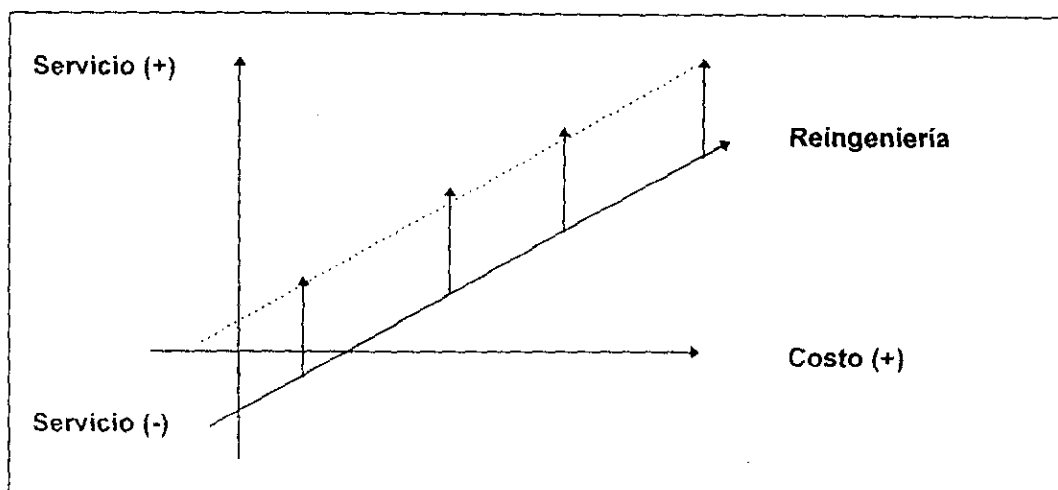


Fig. 4.1.2.1.

Con este enfoque, una de las metas de un proyecto de reingeniería es el poder desplazar dentro de lo posible, la curva para los mismos niveles costos pero con un mayor nivel de servicio.

### **3. Tecnología como una herramienta para efficientar procesos:**

En el caso concreto del proyecto aplicado en Ixe Banco, la tecnología jugó un papel muy importante en el proceso de mejora al proceso de Servicio a Domicilio. Hoy en día todavía existe gente que piensa que el aplicar reingeniería es simple y



exclusivamente recorte de personal. Tiene algo de cierto si es que la gente forma parte de una de las variables a eficientar, pero en muchos otros casos, las mejoras se ven reflejadas al apoyarse en tecnología que minimizan esfuerzos y tiempos. En este caso en particular hay un crecimiento de la demanda de este servicio, y no existe una contratación en la misma proporción.

La ayuda recibida por el sistema de localización geográfica toma un papel muy importante en la serie de mejoras que requería este proceso, y posteriormente con localización satelital se podrá todavía más, monitorear y controlar de manera integral todo este servicio que todavía ningún otro Banco es capaz de ofrecer.

**4. *¿A qué costo, con qué tiempo, qué volumen y a qué calidad, la institución es capaz de operar?***

Es muy cierto que la combinación de estas cuatro variables (costo, cantidad, calidad y tiempo) llevan a una organización hacia el éxito, pues agrupan factores tanto internos como externos a la institución. Al cliente le importa lo que recibe. A él no le importa a qué costo se está operando lo que recibe, sin embargo a las empresas les importan ambas posturas, ¿a qué costo operamos lo que ofrecemos? y ¿cómo percibe el cliente lo que le ofrecemos? No cabe la menor

duda de que en este proyecto se han tomado en cuenta estas cuatro variables. En secciones anteriores ya se ha platicado sobre el cómo se deberá ofrecer este servicio, agrupando y/o considerando estas cuatro variables.

### **5. El concepto de producto entendido en el área de ingeniería.**

Como se entiende en el área de ingeniería y que se pretende "vender" a toda la organización, se ha entendido el *producto* como lo producido por el proceso (*output*) de manera integral, agrupando aspectos tanto tangibles como intangibles. Una organización como esta, que empieza a trabajar con un esquema de procesos, es una organización que empieza por convertirse en una institución flexible capaz de adecuarse a los cambios que el entorno demanda. No es fácil, pero es una inversión necesaria: todas las empresas deben adoptar este concepto de *producto* para paulatinamente ir modernizando sus procesos si pretenden permanecer en el mercado, pues la alternativa es desaparecer.

### **6. El organigrama debe sufrir cambios de fondo.**

En el proceso objeto de estudio de esta tesis se ha visto, como ocurre en tantos otros procesos en la organización, la carencia de una figura que integre las

distintas funciones y elementos que contribuyen en todo el proceso para garantizar que los eventos ocurran de una manera adecuada y controlada y el producto sea el deseado.

En otros estudios y libros se habla del "dueño del proceso". Aquí preferimos denominarle "integrador del proceso" debido a que esa es realmente su función.

El cambio de mentalidad que implica modificar el esquema de organización de jefes de áreas "dueños de personas" a personal que contribuye en los procesos dirigidos o coordinados por integradores, es un camino largo por el que apenas empiezan a avanzar algunas organizaciones.

Se empieza a vender en todo el banco el concepto de "Integradores de Proceso". No ha sido una tarea fácil el que se adopte este nuevo concepto. Se ha empezado por romper con la antigua forma de trabajar de áreas funcionales.

---

De hecho en este tipo de organizaciones, es común escuchar la expresión "mi gente" o "la gente de x persona" para referirse a personas que pertenecen a un área dirigida por uno mismo o por x. La forma de uso de estas expresiones, sugiere que se piensa de "la gente de x" son en realidad "súbditos de x persona". Claramente un esquema feudal de organización de poder.

## BIBLIOGRAFÍA

ARANA, Rafal y LEÓN, Miguel, Reingeniería de Procesos de Negocio, (P)PN-185, IPADE, México, 1993.

ARANA, Rafal y LEÓN, Miguel, Reingeniería y Análisis de Procesos: Dirección por Procesos, no por Funciones, (P)PN-181, IPADE, México, 1993.

GINEBRA, Joan y ARANA, Rafael, Dirección por Servicio. La otra calidad. McGrawhill, México, 1991.

HART, Christopher, Introduction to Buisness Process Reengineering, PN-182, IPADE, México, 1993.

HART, Christopher, Benchmarking, PN-183, IPADE, México, 1993.

HART, Christopher, Buisness Process Innovation, PN-184, IPADE, México, 1993.

LEÓN, Miguel, De la Producción Masiva a la Producción Esbelta (A), (P)PN-109, IPADE, México, 1993.

LEÓN, Miguel, De la Producción Masiva a la Producción Esbelta (B), (P)PN-110, IPADE, México, 1993.

ANEXOS

## ANEXO 1

## Mérta Bank


## Pantalla de Acceso a las Operaciones

Solo Bank - Microsoft Internet Explorer


File Edit View Go Favorites Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites Print Font Mail

Address <https://solosta.merita.fi/cgi-bin/SOLO0001?LANG=3> Links



# Merita



## Welcome to Solo Bank

Enter your customer number and password.  
Accept them using the OK key.

**Try the Solo Bank demo!**  
If you wish to try out the Solo Bank in practice, you can access the training function by entering 123456 for customer number and then the password 1111. Payments entered during the demo session will not be effected.

Using the Solo Bank is safe, because all communications are encrypted.

▶ [Order my own Solo bank user id](#)

▼ [Suomeksi](#)  
▼ [På svenska](#)

Customer number

Password

© Copyright Merita Bank 1997 Page 1 done 17.09.97 19:02:53

Shortcut to [SOLO0001?LANG=2](https://solosta.merita.fi/cgi-bin/SOLO0001?LANG=2) (secure Web site)

# ANEXO 2

## Mérita Bank


### Solicitud

Merita, Feedback & Mail - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Go Favorites Help

Back Forward Stop Refresh Home Stop Favorites Print Font Mail

Address: <http://www.merita.fi/Palaute/palautee.htm>



### Feedback & Mail

Please fill in and send this form.

Feedback    Mail    Wish Merita to contact Me

Please feel free to write in this area what:  
You like to know about, suggestions, ...

[Text area for feedback]

Company:

Name: \_\_\_\_\_

Streetaddress: \_\_\_\_\_

Zip-code, City: \_\_\_\_\_

Country: \_\_\_\_\_



## ANEXO 3

Méríta Bank


Servicios que Ofrece

Solo-pankki-kysymyksiä vastauksineen - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Go Favorites Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites Print Folders Mail

Address http://www.merita.fi/FAQ/Solo.htm Links



Solo-pankkiin liittyviä kysymyksiä vastauksineen

Kiitos tuhansista Solo-pankkia koskevista palautteista

Saimme myös runsaasti Solo-pankin käyttöä koskevia teknisiä kysymyksiä. Poimimme tärkeimmät kysymykset vastauksineen kaikkien asiakkaidemme hyödyksi.

**Kysymykset**

1. Miksi en pääse Solo-pankkiin tai yhteyteni hidastelee?
2. Miksi yhteys Solo-pankkiin ei toimi kotopäikällä?
3. Mita tarkoittaa Solo-pankin suora yhteys? Mikä on SSL?
4. Mikä selaimet sopivat Solo-pankin käyttöön?
5. Miksi Solo-pankki ei näy Internet Explorerin sivulla?
6. Mikä on Outlook ja mitä sillä tehdään?

## ANEXO 4

## Simulación

## 16 rumbos, rutas 5 a 8

**SIMULACIÓN SERVICIO A DOMICILIO**

Datos de Empresa:

No. de Puntos a Servir: 1000       Squares

Nº de Líquidos: 16

Inicia Cálculos

Rutas	Distancias	No. de Serv.
5	917.74	64
6	886.02	68
7	950.67	69
8	798.68	60

Rutas	Distancias	No. de Serv.
5	3,135.43	63
6	3,311.03	63
7	3,423.83	63
8	3,128.46	63

Relación de Rutas	% de Dir.
5	0.29
6	0.27
7	0.28
8	0.26

## ANEXO 5

## Simulación

16 rumbos, rutas 9 a 12

**SIMULACIÓN SERVICIO A DOMICILIO**

Fecha de Entrada: \_\_\_\_\_

No. de Puntos a Simular:   Squares

No. de Líquidaciones:

**CONDICIONES**

Rutas	Distancias	No. de Serv.
→ 9	763.04	62
→ 10	853.43	56
→ 11	870.88	60
→ 12	981.39	77

Rutas	Distancias Pool	No. de Serv.
→ 9	3,023.07	62
→ 10	3,326.90	62
→ 11	3,315.32	62
→ 12	3,154.98	62

Relación de Rutas	% de Dire.
→ 9	0.25
→ 10	0.26
→ 11	0.26
→ 12	0.31

## ANEXO 6

## Simulación

16 rumbos, rutas 13 a 16

**SIMULACIÓN SERVICIO A DOMICILIO**

Datos de Entrada:

No. de Puntos a Simular: 1000       Squares

No. de Líquidos por día: 16

Inicia cálculos

Rutas	Distancias	No. de Serv.
→ 13	842.17	57
→ 14	878.28	60
→ 15	943.94	70
→ 16	857.93	58

Rutas	Distancias Pool	No. de Serv.
→ 13	3,255.04	62
→ 14	3,247.58	62
→ 15	3,591.07	62
→ 16	3,093.76	62

Relación de Rutas	% de Dif.
→ 13	0.26
→ 14	0.27
→ 15	0.26
→ 16	0.28

## ANEXO 7

## Simulación

25 rumbos, rutas 6 a 10

**SIMULACIÓN SERVICIO A DOMICILIO**

Datos del Entorno

No. de Puntos:   Squares

No. de Vehículos:

Rutas	Distancias	No. de Serv.
→ 6	504.86	46
→ 7	393.68	37
→ 8	513.25	44
→ 9	498.33	45
→ 10	491.86	40

Rutas	Distancias Real	No. de Serv.
→ 6	1,966.79	40
→ 7	2,155.22	40
→ 8	1,899.70	40
→ 9	2,214.66	40
→ 10	2,155.67	40

Relacion de Rutas	% de Dir.
→ 6	0.26
→ 7	0.18
→ 8	0.27
→ 9	0.23
→ 10	0.23

## ANEXO 8

## Simulación


25 rumbos, rutas 11 a 15

**SIMULACIÓN SERVICIO A DOMICILIO**

Datos de Entrada:

Nº de Puntos: 1000  Squares

Nº de Liquidadores: 25

Mapa: 

Rutas	Distancias	Nº de SE	Rutas	Distancias Pool	Nº de SE
→ 11	522.85	50	→ 11	2,254.26	40
→ 12	494.12	46	→ 12	2,310.75	40
→ 13	382.62	35	→ 13	2,070.15	40
→ 14	521.89	45	→ 14	2,045.95	40
→ 15	458.78	37	→ 15	2,154.35	40

Selección de Rutas	Factor
→ 11	0.23
→ 12	0.21
→ 13	0.18
→ 14	0.26
→ 15	0.21

## ANEXO 9

## Simulación

## 25 rumbos, rutas 16 a 20

**SIMULACIÓN SERVICIO A DOMICILIO**

Datos de Entrada:

No. de Puntos a Servir: 1000  Squares

No. de Liquidaciones: 25

Iniciar Cálculos

Rutas	Distancias	No. de Serv.	Rutas	Distancias	No. de Serv.
→ 16	442.97	37	→ 16	2,426.18	40
→ 17	518.83	43	→ 17	1,841.24	40
→ 18	403.21	31	→ 18	2,001.63	40
→ 19	452.00	32	→ 19	1,967.60	40
→ 20	431.76	29	→ 20	2,053.89	40

Rutas	Relación de Rutas	% de Dir.
→ 16		0.18
→ 17		0.28
→ 18		0.20
→ 19		0.23
→ 20		0.21

## ANEXO 10


## Simulación

25 rumbos, rutas 21 a 25

**SIMULACIÓN SERVICIO A DOMICILIO**

Datos de Entrada

Nº de Puntos a Simular:        Squares

Nº de Vehículos:  

Rutas	Distancias	No. de Serv.	Rutas	Distancias Pool	No. de Serv.
→ 21	447.71	37	→ 21	2,129.59	40
→ 22	555.96	48	→ 22	1,980.05	40
→ 23	555.61	40	→ 23	2,121.62	40
→ 24	590.04	44	→ 24	2,155.57	40
→ 25	530.63	42	→ 25	2,363.25	40

Rutas	Relación de Rutas	% de Dif.
→ 21		0.21
→ 22		0.28
→ 23		0.26
→ 24		0.27
→ 25		0.22



## ANEXO 11

**Código de Programación en SQL Windows****Application Description: SQLWindows version 5.0 starter application**

Outline Version - 4.0.26

## Design-time Settings

Outline Window State: Maximized  
Outline Window Location and Size  
Background Color: Use Parent  
Form Window: frmMain  
Class:  
Property Template:  
Class DLL Name:

**Title: SIMULACIÓN SERVICIO A DOMICILIO**

Icon File:

Accessories Enabled? No

Visible? Yes

## Display Settings

Display Style? Default  
Visible at Design time? No  
Automatically Created at Runtime? Yes  
Initial State: Normal  
Maximizable? Yes  
Minimizable? Yes  
System Menu? Yes  
Resizable? Yes  
Message Actions

## On SAM\_Click

! Inicializa el arreglo con números aleatorios

If dfPuntos &gt;= 2

Set nContador = 1

Call SalWaitCursor( TRUE )

Loop

Set aArregloInicial[nContador].CoorX = (SalNumberRandom( ) / 32767) \* 100

Set aArregloInicial[nContador].CoorY = (SalNumberRandom( ) / 32767) \* 100

If nContador = dfPuntos

Break

Else

Set nContador = nContador + 1  
 Call Division( )  
 Call Asigna( )  
 Call Ordena( )  
 Call Distancia( )  
 Call Asigna\_Pool( )  
 Call Ordena\_Pool( )  
 Call Distancia\_Pool( )  
 Call Operacion( )  
 Call SalWaitCursor( FALSE )

! Call Ordena( )

Message Actions

Functions  
 Window Variables  
 Message Actions

Functions

Function: CalDistancia

Description:

Returns

Number:

Parameters

Number: X1

Number: Y1

Number: X2

Number: Y2

Static Variables

Local variables

Number: Xs2

Number: Ys2

Number: nDistancia

Number: nTemp

Actions

Set nTemp = X2 - X1

Set Xs2 = SalNumberPower( nTemp, 2 )

Set nTemp = Y2 - Y1

Set Ys2 = SalNumberPower( nTemp, 2 )

Set nDistancia = SalNumberSqrt( Xs2 + Ys2 )

Return nDistancia

Function: Evalua

Description:

Returns

Number:

**Parameters**

Number: CoorX

Number: CoorY

Static Variables

Local variables

Number: nContador

Number: nCont\_Fin

Number: nRuta

**Actions**

Set nContador = 1

Set nCont\_Fin = SalStrToNumber(cmb1)

Loop

If aDivision[nContador].CoorX &gt;= CoorX

If aDivision[nContador].CoorY &gt;= CoorY

Set nRuta = nContador

Return nRuta

Break

If nContador = nCont\_Fin

Break

Else

Set nContador = nContador + 1

**Function: Division**

Description:

Returns

Parameters

Static Variables

Local variables

Number: nRutaX

Number: nRutaY

Number: nRutaX\_Cont

Number: nRutaY\_Cont

Number: nRuta\_Cont

Number: nRuta

Number: nContador

**Actions**

Set nRuta\_Cont = 1

Set nRuta = SalStrToNumber(cmb1)

If SalStrToNumber(cmb1) = 2

Set nRutaX = 2

Set nRutaY = 1

Set aDivision[1].CoorX = 50

Set aDivision[1].CoorY = 99

Set aDivision[2].CoorX = 99

Set aDivision[2].CoorY = 99

Else

Set nRutaX = SalNumberSqrt( SalStrToNumber(cmb1)

```

        Set nRutaY = SalNumberSqrt( SalStrToNumber(cmb1)
        Set nRutaX_Cont = 1
! Loop
    Set aDivision[nRuta_Cont].CoorX = 1 / nRutaX * nRutaX_Cont
    Set nRutaY_Cont = 1
    Loop
    Set aDivision[nRuta_Cont].CoorY = 1 / nRutaY * nRutaY_Cont
        If nRutaY_Cont = SalNumberSqrt( nRuta )
            Break
        Else
    Set nRuta_Cont = nRuta_Cont + 1
    Set aDivision[nRuta_Cont].CoorX = aDivision[nRuta_Cont-1].CoorX
    Set nRutaY_Cont = nRutaY_Cont + 1
        If nRuta_Cont = nRuta
            Break
    Set nRuta_Cont = nRuta_Cont + 1
    Set nRutaX_Cont = nRutaX_Cont + 1
    Loop
    Set aDivision[nRuta_Cont].CoorX = ( 1 / nRutaX * nRutaX_Cont ) * 100
    Set nRutaY_Cont = 1
    Loop
    Set aDivision[nRuta_Cont].CoorY = ( 1 / nRutaY * nRutaY_Cont ) * 100
        If nRutaY_Cont = SalNumberSqrt( nRuta )
            Break
        Else
    Set nRuta_Cont = nRuta_Cont + 1
    Set aDivision[nRuta_Cont].CoorX = aDivision[nRuta_Cont-1].CoorX
    Set nRutaY_Cont = nRutaY_Cont + 1
        If nRuta_Cont = nRuta
            Break
    Set nRuta_Cont = nRuta_Cont + 1
    Set nRutaX_Cont = nRutaX_Cont + 1

```

Function: Ordena

Description:

Returns

Parameters

Static Variables

Local variables

Number: nContador

Number: nCont\_Fin

Number: nContadorAux

Number: nBound

Actions

Set nContador = 1

Set nContadorAux = 1

Set nCont\_Fin = dfPuntos

```

Loop
    Set nBound = aAsigna[nContador].Ruta
    Loop
        If aOrdena[nBound,nContadorAux].CoorX != 0
            Set nContadorAux = nContadorAux + 1
        Else
            Break
    Set aOrdena[aAsigna[nContador].Ruta, nContadorAux].CoorX =
aAsigna[nContador].CoorX
    Set aOrdena[aAsigna[nContador].Ruta, nContadorAux].CoorY =
aAsigna[nContador].CoorY
    If nContador = nCont_Fin
        Break
    Else
        Set nContador = nContador + 1
        If aAsigna[nContador - 1].Ruta = aAsigna[nContador].Ruta
            Set nContadorAux = nContadorAux + 1
        Else
            Set nContadorAux = 1

```

#### Function: Distancia

Description:

Returns

Parameters

Static Variables

Local variables

Number: nRutas

Number: nContador

Number: nCont

Number: nDistancia

#### Actions

Set nRutas = SalStrToNumber(cmb1)

Set nContador = 1

Set nCont = 1

Set nDistancia = 0

Loop

Loop

```

Set nDistancia = nDistancia + CalDistancia(
aOrdena[nContador, nCont].CoorX, aOrdena[nContador, nCont].CoorY,
aOrdena[nContador, nCont + 1].CoorX, aOrdena[nContador, nCont + 1].CoorY )

```

If aOrdena[nContador, nCont].CoorX = 0

Set aDistancia[nContador] = nDistancia

Set nDistancia = 0

Set nCont = 1

Break

Else

Set nCont = nCont + 1

```

If nContador = nRutas
    Break
Else
    Set nContador = nContador + 1
    Set nContador = 1
    Call SalTblReset( tblDistancias )
    Loop
    Call SalTblInsertRow( tblDistancias, nContador )
    Call SalTblSetContext(tblDistancias, nContador )
    Set tblDistancias.col1 = nContador
    Set tblDistancias.col2 = aDistancia[nContador]
    Set tblDistancias.col3 = Servicios(nContador)
    If nContador = nRutas
        Break
    Else
        Set nContador = nContador + 1

```

Function: Asigna

Description:

Returns

Parameters

Static Variables

Local variables

Number: nContador

Number: nCont\_Fin

Number: CoorX

Number: CoorY

Actions

Set nContador = 1

Set nCont\_Fin =dfPuntos

Loop

Set CoorX = aArregloInicial[nContador].CoorX

Set CoorY = aArregloInicial[nContador].CoorY

Set aAsigna[nContador].Ruta = Evalua( CoorX, CoorY )

Set aAsigna[nContador].CoorX = CoorX

Set aAsigna[nContador].CoorY = CoorY

If nContador = nCont\_Fin

Break

Else

Set nContador = nContador + 1

Function: Asigna\_Pool

Description:

Returns

Parameters

Static Variables

Local variables

Number: nContador  
 Number: nCont\_Rutas  
 Number: nCont\_Fin  
 Number: nCont\_Rtas\_Fin  
 Number: CoorX  
 Number: CoorY

#### Actions

Set nContador = 1  
 Set nCont\_Fin = dfPuntos  
 Set nCont\_Rtas\_Fin = SalStrToNumber(cmb1)  
 Set nCont\_Rutas = 1  
 Loop  
 Set aAsigna\_Pool[nContador].Ruta = nCont\_Rutas  
 Set aAsigna\_Pool[nContador].CoorX = aArregloInicial[nContador].CoorX  
 Set aAsigna\_Pool[nContador].CoorY = aArregloInicial[nContador].CoorY  
 If nCont\_Rutas = nCont\_Rtas\_Fin  
 Set nCont\_Rutas = 1  
 Else  
 Set nCont\_Rutas = nCont\_Rutas + 1  
 If nContador = nCont\_Fin  
 Break  
 Else  
 Set nContador = nContador + 1

#### Function: Ordena\_Pool

Description:

Returns

Parameters

Static Variables

Local variables

Number: nContador

Number: nCont\_Fin

Number: nContadorAux

Number: nBound

#### Actions

Set nContador = 1  
 Set nContadorAux = 1  
 Set nCont\_Fin = dfPuntos  
 Loop  
 Set nBound = aAsigna\_Pool[nContador].Ruta  
 Loop  
 If aOrdena\_Pool[nBound,nContadorAux].CoorX != 0  
 Set nContadorAux = nContadorAux + 1  
 Else  
 Break

```

        Set aOrdena_Pool[aAsigna_Pool[nContador].Ruta, nContadorAux].CoorX =
aAsigna_Pool[nContador].CoorX
        Set aOrdena_Pool[aAsigna_Pool[nContador].Ruta, nContadorAux].CoorY =
aAsigna_Pool[nContador].CoorY
        If nContador = nCont_Fin
            Break
        Else
            Set nContador = nContador + 1
            If aAsigna_Pool[nContador - 1].Ruta = aAsigna_Pool[nContador].Ruta
                Set nContadorAux = nContadorAux + 1
            Else
                Set nContadorAux = 1
    
```

Function: Distancia\_Pool

Description:

Returns

Parameters

Static Variables

Local variables

Number: nRutas

Number: nContador

Number: nCont

Number: nDistancia

Actions

```

        Set nRutas = SalStrToNumber(cmb1)
        Set nContador = 1
        Set nCont = 1
        Set nDistancia = 0
        Loop
        Loop
        Set nDistancia = nDistancia + CalDistancia(
aOrdena_Pool[nContador, nCont].CoorX, aOrdena_Pool[nContador, nCont].CoorY,
aOrdena_Pool[nContador, nCont + 1].CoorX, aOrdena_Pool[nContador, nCont + 1].CoorY
        If aOrdena_Pool[nContador, nCont + 1].CoorX = 0
            Set aDistancia_Pool[nContador] = nDistancia
            Set nDistancia = 0
            Set nCont = 1
            Break
        Else
            Set nCont = nCont + 1
            If nContador = nRutas
                Break
            Else
                Set nContador = nContador + 1
                Set nContador = 1
                Call SalTblReset( tbl2 )
        Loop
    
```



```

Call SalTblInsertRow( tbl2, nContador )
Call SalTblSetContext(tbl2, nContador )
Set tbl2.col1 = nContador
Set tbl2.col2 = aDistancia_Pool[nContador]
Set tbl2.col3 = Servicios_Pool(nContador)
If nContador = nRutas
Break
Else
Set nContador = nContador + 1

```

#### Function: Operacion

Description:

Returns

Parameters

Static Variables

Local variables

Number: nRutas

Number: nContador

Number: nCont

Number: nDistancia

#### Actions

Set nContador = 1

Set nRutas = SalStrToNumber(cmb1)

Call SalTblReset( tbl3 )

Loop

Call SalTblInsertRow( tbl3, nContador )

Call SalTblSetContext(tbl3, nContador )

Call SalTblSetFocusRow( tbl2, nContador - 1 )

Call SalTblSetFocusRow( tblDistancias, nContador - 1

Set tbl3.col1 = nContador

Set tbl3.col2 = tblDistancias.col2 / tbl2.col2

If nContador = nRutas

Break

Else

Set nContador = nContador + 1

! Set nContador = 1

! Call SalTblReset( tbl1 )

! Loop

Call SalTblInsertRow( tbl1, nContador )

Call SalTblSetContext(tbl1, nContador )

Set tbl1.col1 = aAsigna[nContador].Ruta

Set tbl1.col2 = aAsigna[nContador].CoorX

Set tbl1.col3 = aAsigna[nContador].CoorY

If aAsigna[nContador].Ruta = 0

Break

Else

Set nContador = nContador + 1

```

! Set nContador = 1
! Call SalTblReset( tbl1 )
! Loop
    Loop
    Call SalTblInsertRow( tbl1, nContador )
    Call SalTblSetContext(tbl1, nContador )
    If aOrdena[nContador, nCont].CoorX = 0
    Set nCont = 1
    Break
    Else
    Set tbl1.col1 = nContador
    Set tbl1.col2 = aOrdena[nContador, nCont].CoorX
    Set tbl1.col3 = aOrdena[nContador, nCont].CoorY
    Set nCont = nCont + 1
    If nContador = nRutas
        Break
    Else
        Set nContador = nContador + 1

```

Function: Servicios

Description:

Returns

Number:

Parameters

Number: nContador

Static Variables

Local variables

Number: nCont

Actions

Set nCont = 1

Loop

If aOrdena[nContador, nCont].CoorX != 0

Set nCont = nCont + 1

Else

Return nCont - 1

Break

Function: Servicios\_Pool

Description:

Returns

Number:

Parameters

Number: nContador

Static Variables

Local variables

Number: nCont

## Actions

Set nCont = 1

Loop

If aOrdena\_Pool[nContador, nCont].CoorX != 0

Set nCont = nCont + 1

Else

Return nCont - 1

Break

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer de manera especial al Ing. Jorge Armida Moreno por su colaboración tan directa, apoyo y paciencia en este proyecto, ya que la experiencia que adquirí al trabajar con él, la considero como trascendental para mi vida profesional.

Gerardo Melgoza Espínola

Rosendo Ortiz y Ordóñez

Carlos Vergara Bello

Al personal de Ixe Banco  
involucrado en este proyecto.