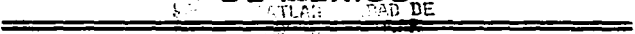


58
24.

003015

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

'97 MAY 6 AM 11:46

RECIBIDA EN
FRENTE DE
VERIFICACION

UNA VISION DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL DE
UN ADMINISTRADOR DE SISTEMAS Y LAS
IMPLICACIONES DE UNA MODERNIZACION
INFORMATICA

MEMORIA DE DESEMPEÑO
P R O F E S I O N A L

PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN MATEMATICAS
APLICADAS Y COMPUTACION

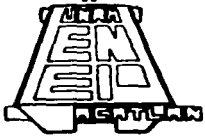
P R E S E N T A

NORMA ANGELICA VEGA ARREDONDO

ASESOR: ING. MARIA ANDREA SUAREZ GARCIA

MAYO 1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLÁN"

COORDINACIÓN DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS
APLICADAS Y COMPUTACIÓN

SRITA. NORMA ANGÉLICA VEGA ARREDONDO

Alumna de la carrera de Matemáticas Aplicadas y Computación

Presente.

De acuerdo a su solicitud presentada con fecha 24 de febrero de 1997, me complace informarle que esta Coordinación tuvo a bien asignarle el siguiente tema de tesis: "Una visión del desempeño profesional de un administrador de sistemas y las implicaciones de una modernización informática", el cual desarrollará como sigue:

Introducción

I. Entorno

II. Implicaciones de una modernización informática

III. La visión de un administrador de sistemas

Conclusiones

Asimismo fué designado como Asesor de la Tesis la Ing. Andrea Suárez García, profesora de esta Escuela.

Ruego a usted tomar nota que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberán prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito básico para sustentar el examen profesional, así como de la disposición de la Coordinación de la Administración Escolar en el sentido de que se imprime en lugar visible de los ejemplares de la tesis el título del trabajo realizado. Esta comunicación deberá imprimirse en el interior de la tesis.

E.N.E.P. ACATLAN

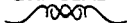
Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Acatlán, Edo. de Méx. 28 de abril de 1997.

LIC. BEATRIZ TRUEBA RÍOS

Jefe del Programa de Matemáticas Aplicadas y Computación

COORDINACIÓN DEL PROGRAMA
DE MATEMÁTICAS
APLICADAS Y
COMPUTACIÓN

GRACIAS



A Fernando y María por darme la vida e iluminar siempre el sendero de mi existencia.

A Israel por que espero haber sido, ser y seguir siendo un ejemplo digno de tí.

A Alan por tus consejos y apoyo incondicional; y por todo el amor que siempre me has brindado.

A mis amigos por su valiosa y sincera amistad que de alguna manera han contribuido a mi formación humana y profesional.

A Laura y Andrea por su ayuda para la elaboración de este trabajo.

A la UNAM por que me dió la oportunidad de lograr una de mis metas en la vida...

... obtener el Título Profesional.

ÍNDICE

Introducción	6
--------------	---

CAPÍTULO I

(ENTORNO)

1.1 Generalidades de INFRA	8
1.2 Descripción general de procesos	9
1.3 Empresas a nivel nacional	10
1.4 Condiciones de equipo	13

CAPÍTULO II

(IMPLICACIONES DE UNA MODERNIZACIÓN INFORMÁTICA)

2.1 Estrategia a seguir	15
2.2 Planeación estratégica	16
2.3 Cambios tecnológicos	18
2.3.1 RDI (Red Digital Integrada)	18
2.4 Recursos humanos	20
2.4.1 Adiestramiento del personal	21
2.4.2 Asociación con el extranjero	22
2.5 Costos de adquisición	23
2.6 Conclusiones	24

CAPÍTULO III

(LA VISIÓN DE UN ADMINISTRADOR DE SISTEMAS)

3.1 Formación y contratación de personal	26
3.2 Capacitación	27
3.3 Auditorías técnicas internas	27
3.4 Evaluación de software	30

Índice

3.5 Metodologías de trabajo	32
3.6 Elaboración de programas de computadora	33
3.7 Análisis, diseño y mantenimiento de sistemas	33
3.8 La informática en México	34
3.9 Integración de sistemas	35
3.10 Empresa inteligente	38
3.11 Asesoría externa	39
3.12 Modernización tecnológica	43
3.13 Sistemas abiertos	44
3.14 Herramientas de software	46
3.15 Productos y servicios de software de aplicación	48
3.16 Gestión de la tecnología	49
Conclusiones	52
Glosario	53
Bibliografía	55

INTRODUCCIÓN

Hoy en día una empresa que no puede ofrecer variedad en sus productos o que no cuenta con una capacidad real de innovación, está fuera de competencia y condenada al fracaso, por ello las empresas más exitosas son las que han adoptado estructuras y filosofías de operación que integran capacidades de innovación, de diversificación de productos y de atracción de clientes y usuarios mediante opciones de valor agregado que tienden a satisfacer sus expectativas y requerimientos.

Pareciera que no obstante la importancia de estas ideas, pocas son las empresas establecidas que se deciden por adoptar un esquema de este tipo, en algunos casos porque no creen que ahora sea necesario. En otros la inercia les impide cambiar de modo que terminan funcionando igual por un tiempo. En realidad sólo unas cuantas es-án logrando el cambio, mientras que otras empresas nuevas surgen integradas a estos nuevos esquemas y los aplican con gran éxito.

En informática no se ve una política de desarrollo nacional y cada uno de nosotros: empresas e instituciones académicas y de investigación hacemos lo que creemos correcto dentro de los muros que nos encierran, sin embargo, será imposible lograr la modernización tecnológica que se requiere para ser verdaderamente competitivos en el mercado internacional, sin la capacidad de adaptar las tecnologías de información a las necesidades de nuestras organizaciones y empresas. Pues de estas tecnologías dependen, en gran parte, tanto la eficiencia y la efectividad de los procesos, como la calidad de los productos y servicios.

De la integración de sistemas depende que las instituciones puedan adaptar estas nuevas tecnologías a sus necesidades particulares. De ahí que estos servicios sean un vehículo

Introducción

fundamental para la absorción y adaptación tecnológica para las empresas y organizaciones mexicanas.

Integrar sistemas informáticos (cómputo y telecomunicaciones) en México representa enormes retos tanto para las compañías mexicanas que se dedican a esa tarea, como para aquellas que integran sistemas para uso propio, es por esto que INFRA tratando de mantener su liderazgo en el mercado se ha enfrentado a una tarea bastante difícil: Modernizar Tecnológicamente su departamento de Informática.

CAPÍTULO I

ENTORNO

Generalidades de INFRA

INFRA es una empresa dedicada a la comercialización y distribución de gases de uso médico e industrial que ha participado en el desarrollo de México desde los albores de este siglo, y es en la actualidad líder indiscutible en el mercado de gases industriales y medicinales. Los principios que hoy la rigen fueron el impulso creador que en 1919 motivaron a los señores Fernando y Alfonso Franco a fundar la empresa, la cual se inició con seis empleados con la entonces llamada Compañía Mexicana de Soldadura Autógena, S. A., en la que tanto los fundadores como sus colaboradores fungían simultáneamente como vendedores y administradores. Con la experiencia de esa Compañía deciden fabricar oxígeno, gas muy apreciado en aquella época por ser importado. Posteriormente amplían su actividad productiva hacia otro tipo de gases como acetileno, nitrógeno, argón, hidrógeno, óxido nitroso y CO₂ desarrollándose así uno de los más importantes grupos industriales del país formado por empresas diversificadas que han coadyuvado al desarrollo económico de México, ya que a través de su evolución ha logrado alcanzar el liderazgo en su ramo.

Sus oficinas se encuentran ubicadas en Félix Guzmán No.16, Col. El Parque, Naucalpan Edo. de México. INFRA cuenta con un grupo de personas entre las cuales existen: obreros, técnicos, profesionistas y personal de todas las áreas administrativas, en total suman aproximadamente 5,600 empleados todos ellos distribuidos en un grupo de sucursales a todo lo largo y ancho de la república mexicana. Las sucursales están agrupadas en las siguientes áreas geográficas: bajío, centro, pacífico, norte, urbanas y matriz, dando un total de 120 sucursales dedicadas a diferentes actividades tal y como se puede apreciar en la Figura 1 y en las Tablas 1,2 y 3.

Desde hace algunos años, la Gerencia General de Informática ha sido el punto de apoyo para que INFRA haya logrado transformar los procesos de negocios tradicionales que ha venido manejando, satisfaciendo las necesidades de sistemas de

información, dando apoyo técnico de sistemas, manteniendo la comunicación de datos y dando mantenimiento al equipo de cómputo en general para todas las empresas comercializadoras (sucursales) y el grupo de usuarios que existen en el edificio matriz. Para tales efectos cuenta con un número grande de computadoras personales, impresoras de diferentes tipos, equipo de comunicación de datos (módems y multiplexores), terminales, no-breaks y dos computadoras centrales Hewlett Packard interconectadas formando una red de área local (LAN), sin



Figura 1. Sucursales INFRA a nivel nacional

embargo, esta Gerencia después de desarrollar un importante conocimiento operativo de la empresa, basado en la interacción diaria con las áreas productivas, terminó dedicada exclusivamente a mantener al día los sistemas ya desarrollados, en vez de aprovechar ese conocimiento para hacer avanzar a la empresa con el uso de la informática como herramienta estratégica, limitando así la capacidad creativa de las áreas operacionales y haciendo que se dejará de pensar en innovaciones informáticas.

Descripción general de procesos

Los sistemas con que cuenta INFRA en el corporativo (Inventarios, Contabilidad, Presupuestos, Nóminas, Cuentas por Pagar, etc.), operan en un ambiente cerrado, es decir, bajo un sistema operativo que no sigue estándares públicos como es MPE/ix de HP3000, y están desarrollados en Cobol y RPG. El usuario en el corporativo accesa estos sistemas desde una computadora personal (PC) utilizando el emulador de terminal Advancelink. Esta PC está conectada mediante cable serial a un controlador de terminales y datos (DTC), y este a su vez a un segmento LAN desde el cuál se puede tener acceso a cualquiera de los 2 equipos HP-3000 serie 950 o 977. Todo este proceso es monitoreado mediante una PC con una aplicación gráfica llamada Open View. Ver Figura 2.

TABLA 1. Empresas productoras

Empresa	Productos	Mercado	Localización
CO2 de México, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Bóxido de Carbono Líquido y gaseoso Carbonato de Calcio precipitado 	Ind. de Alimentos Ind. Refresquera Ind. Química Áreas de extracción de petróleo y protección contra incendios*	Naucalpan, Edo de México Cuernavaca, Edo de México Minatitlán, Ver. Salamanca, Gto Mérida, Yuc. San Luis Potosí
Cryofrío, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Argón (Líquido) Hidrógeno (gas) Nitrógeno (Líquido) Oxígeno (Líquido) 	Ind. de Alimentos Ind. Medicinal Ind. Química y Petroquímica Ind. Metalúrgica Sector Gasadero	Naucalpan, Edo de México Toluca, Edo de México Salamanca, Gto Querétaro, Jal. Coahuila de Zaragoza, Ver. Guizár y Valencia Tampico, Tamps
Derivados Químicos INFRA, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Mina de Piedra Caliza 	Ind. de Alimentos Ind. Refresquera Ind. Química Áreas de extracción de petróleo y protección contra incendios	Derangariz, Hgo
Envases de Acero, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Vaporizadores Tanques para almacenar gases Pipas y bombas cónicas Enfriadores de calor 	Ind. de gases (El grupo mismo y la competencia)	Naucalpan, Edo de México
P.P.T.A.S.A. Personal para todas las actividades, S.A.	<ul style="list-style-type: none"> Comestación de personal y Distribución de gas 	Ind. de Alimentos Ind. Medicinal Ind. Química y Petroquímica	Naucalpan, Edo de México
Facilidades Técnicas en Distribución, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Distribución de Gas 	Ind. de Alimentos Ind. Medicinal Ind. Química y Petroquímica Sector Gasadero	Celaya, Gto
Industrializadores Eléctrica, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Producción de gas (Hidrógeno) 	Sector Industrial	Tampico, Tamps
Electrodos INFRA S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> electrodos convencionales Electrodos especiales (aluminio, inoxidable, nitrógeno y por arco sumergido) 	Ind. Cementera Ind. Metal-Mecánica Talleres de Manto Sector Gobierno	Naucalpan, Edo de México Toluca, Edo de México
Industria Calera, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Cal vivo 	Metalúrgica (para la fabricación de Carburo de calcio)	Tepeaca, Pue
Metaloides, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Carburo de Calcio y mezclas para sinterización Acetileno 	Ind. Fertilizante Ind. Madera Ind. Siderúrgica	Puebla, Pue
Centro Mármolero	<ul style="list-style-type: none"> Procesamiento de mármol en la región de Puebla 	Sector Mármolero para exportación y distribución	Puebla, Pue
Métrica, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Mandrileros y Vaciómetros Termómetros bimetálicos 	Sector Industrial	Naucalpan, Edo de México
Muller de México, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Máquinas soldadoras por arco eléctrico 	Ind. de la Construcción Ind. Metal-Mecánica Ind. Petroquímica	Naucalpan, Edo de México
Productos Industrial, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Acetileno y acetiluros para soldar Equipo y refacciones para plantas de Acetileno Siguetas 	Ind. de la Construcción Ind. Metal-Mecánica Ind. de la Construcción	Naucalpan, Edo de México
Skai INFRA, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Taladros, Esmeriladoras 	Sector Industrial	Naucalpan, Edo de México
Seguridad Industrial, S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Equipo para protección industrial Casaca Casaca Ojos Cafas Respiración Además fabricantes de punzas para electrodos 	Sector Industrial	Naucalpan, Edo de México

TABLA 2. Empresas comercializadoras

INFRA S.A. de C.V.				
Zona Metropolitana				
		Sucursales		Matriz
Azapotzalco Cuacuilán Cuauhuitán Dr. Erasmo	Itzapalapa La Villa Mixcoac Ecatepec	Nezahualcoyotl Pocoáyacuetl Toluca Atlixco	Tlalrepan Tulpetlac Xochimilco	Nauzalpan, Edo de México
Zona centro				
		Sucursales		Matriz
Acapulco Apizaco Cd. Meneú Cd. Vallée	Córdoba Cuernavaca Lázaro Cárdenas Mtz. de la Torre	Pasa Roca Puebla Tampoco Tehuacan	Toluca Tuxpan Veracruz	Nauzalpan, Edo. de México
Zona Bajío				
		Sucursales		Matriz
Agua Calientes Celaya Fresnillo Irapuato	L. de Moreno León Pachuca Queretaro	Salamanca San Juan Potosí San Juan del Río Tlaxiaca	Tula Zacatecas	Nauzalpan, Edo de México
Zona Occidente				
		Sucursales		Matriz
Cd. Guzmán Colima Culiacán Cuadralajara	Guaymas La Paz La Piedad Manzanillo	Mérida Morelia Pto. Vallarta Tepic	Uruapan Zamora	Cuadralajara, Jal. (con 5 sucursales)
Zona Norte				
		Sucursales		Matriz
Cd. Victoria	Chamapa Ciénega Palmar Matamoros	Monclova Nuevo Laredo Piedras Negras	Rhynosa Saltillo	Monterrey, N. L.
Zona Pacifico				
		Sucursales		Matriz
Caborca Carmago Chihuahua Ciudad Juárez Cd. Obregón	Coahuatlan Mérida	Mérida Oaxaca Salina Cruz Tapachula	Tehuacan Tuxtla Gutiérrez Villahermosa	Mérida, Yuc.

TABLA 3. Empresas de servicios

Empresas Arrendadoras		
Nombre de la Empresa	Servicios que Proporciona	Localización
Arrendadora ASITA, S.A. de C.V.	Financiamiento, Venta y arrendamiento de autoservicios	Naucalpan, Edo de México
Arrendadora Cofradía, S.A. de C.V.	Financiamiento, venta y arrendamiento de autoservicios	Naucalpan, Edo de México
Transportes y Servicios Edifera, S.A. de C.V.	Servicios de transporte de mercancías de materiales	Monterrey, N.L.
Transportadores Prima, S.A. de C.V.	Servicio de transporte de mercancías y materiales	Naucalpan, Edo de México
	Empresas Inmobiliarias	
Astro, S.A. de C.V.	Congreso, Venta y arrendamiento de inmuebles	Naucalpan, Edo de México
Propiedades A y F, S.A. de C.V.	Congreso, Venta y arrendamiento de inmuebles	Naucalpan, Edo de México
	Empresas de Agente y Servicios	
Construcciones de Alta Calidad, S.A. de C.V.	Estudios adaptaciones, construcciones y reparaciones de inmuebles	Naucalpan, Edo de México
Eficiencia Dirigida, S.A. de C.V.	Proporciona servicios en las áreas de Finanzas relaciones Industriales y Promoción Industrial	Naucalpan, Edo de México
P.P.T.A., S.A. de C.V.	Contratación de personal obrero en general y especializado para plantas	Naucalpan, Edo de México
Servicios Especializados para Mantenimiento, S.A. de C.V.	Servicio de soldadura para reparaciones de máquinas	Cuautlán Izcalli, Edo de México
INFRA, S.A. de C.V. Sumeral Herreros	Servicios de mantenimiento en general Distribución de gases al área metropolitana y suministros fortaleza Distribución de mercancías para empresas del Grupo	Tlalreposita

Cada una de las sucursales utiliza el Sistema Comercial de INFRA, programado en Bbx para ambiente DOS, para registrar sus ventas diarias. Al terminar el día la computadora se enlaza vía módem hacia el corporativo y a través del software Advancemail transmite todas las ventas del día y otros archivos que son requeridos en el corporativo para alimentar los sistemas de cobranzas, cuentas por pagar, etc.

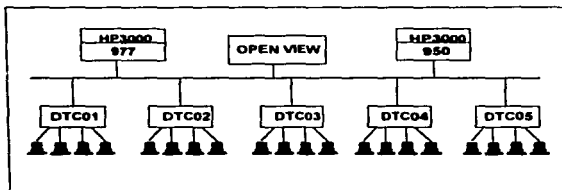


Figura 2. Equipo Actual

INFRA emplea la Red Telefónica Pública Conmutada (RTPC) para la transmisión de datos, vía módem, de las diferentes sucursales hacia la oficina principal. El volumen de transmisión diario de las sucursales hacia el corporativo es de 100 Kb, y no sobrepasa los 5 minutos de conexión (en promedio). Los costos por concepto de larga distancia son debido al uso de la RTPC como medio de transmisión e interconexión de todas las sucursales a la oficina corporativa. La confiabilidad y la disponibilidad del servicio es de aproximadamente 95% cuando hay buen tiempo y 70% en temporadas de lluvias. Esto se debe al uso de la planta pública y a la baja capacidad de transmisión de la tecnología analógica. Ver Figura 3.

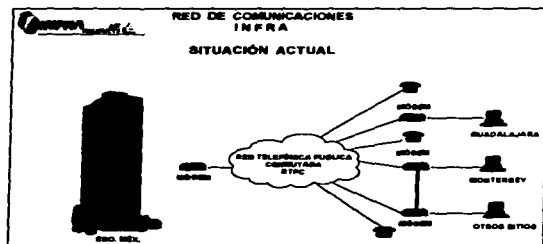


Figura 3. Red de comunicaciones INFRA

Condiciones de equipo

La forma en que INFRA ha procesado la información que recibe de todas sus sucursales en el corporativo, así como la infraestructura tecnológica con que cuenta en materia de computación funcionó excelentemente hasta que se dio la entrada del Tratado de Libre Comercio al país, lo cual provocó un especial fenómeno de toma de conciencia, en donde los procedimientos de trabajo, los equipos y las instalaciones tuvieron que ser analizados a fin de ser mejorados o simplemente puestos al día.

En el departamento de Informática, este hecho empezó a hacerse patente por la dificultad para obtener información de gestión, así como para desarrollar nuevos sistemas o realizar cambios significativos a los existentes, pero la más impactante de todas fue el descubrimiento de que INFRA ha mantenido en sus instalaciones equipos, sistemas y procedimientos de trabajo de hace 10 o 15 años que en su momento, tal vez, cubrieron casi completamente los requerimientos del negocio y los clientes, y que al día de hoy son obsoletos la mayoría de ellos. Ver Tabla 4.

TABLA 4. Lenguajes, equipos y aplicaciones		
Lenguajes	Equipos	Aplicaciones
Cobol	HP3000/950	Open View
RPG	HP3000/977	Correo electrónico HPDESK,
Bbx	PCs 286	ADVANCEMAIL y emulador de terminal ADVANCELINK
	Módems Intel	Paquetería WORD 2.0, EXCEL 4.0, POWER POINT 3.0
	Impresoras Entcia	

Esto originado bien por un afán de ahorro desmedido, porque los usuarios nunca lo requirieron, por no haber competencia en el mercado o en el último de los casos por desidia, sin embargo, las preguntas que flotan en el aire y que se tratarán en el siguiente capítulo son: ¿Cuál es la estrategia que se debe seguir a fin de resolver el problema en el corto plazo?, ¿La solución está dentro o fuera de la empresa?...

CAPITULO II

IMPLICACIONES DE UNA MODERNIZACIÓN INFORMÁTICA

De acuerdo a la exigencia del mercado y a la forma de administración de los negocios se requiere cada día ser más competitivo y al mismo tiempo proporcionar valor agregado. La estructura actual de información y recursos de cómputo del corporativo INFRA son rígidos y cerrados en la mayoría de los casos, por esto, se volvió lenta la reacción a los cambios tecnológicos que se requerían, sin embargo, fue posible reaccionar rápidamente y ofrecer una gran flexibilidad en sistemas de información.

Es por todo esto que la estrategia a seguir debe permitir el manejo de la información de una forma ágil y segura, para que contribuya a la toma de decisiones en el mismo momento en que se estén dando los sucesos, y proveer a todo el personal de herramientas que permitan incrementar su productividad para así poder ofrecer valor agregado en todos los productos y servicios, ya que esto es lo que buscan hoy los clientes y consumidores del mundo entero.

Estrategia a seguir.

La estrategia que siguió INFRA para modernizarse tecnológicamente se encaminó a la evaluación y selección de tecnología que permitiera responder rápidamente a los cambios y requerimientos del cliente, también a fortalecer la comunicación en todas direcciones y al máximo aprovechamiento de los recursos; buscando siempre que cualquier cambio aportara un número considerable de beneficios hacia la empresa. Evaluando los recursos existentes, analizando la utilidad de cada uno de ellos, revisando la flexibilidad y facilidad de integración de estos a entornos diferentes, así como analizando el costo de mantenerlos operando dentro de la organización. Para tal efecto se hizo necesaria:

- La estandarización y unificación de sistemas,
- La incorporación de ambientes de cómputo abiertos, para lograr la integración de soluciones de múltiples vendedores y facilitar las tareas de explotación de información, sin perder de vista la conectividad y facilidad a un bajo costo,
- La participación activa y más veloz en la atención de usuarios para lograr un encantamiento de los clientes, y
- Contar con sistemas inteligentes y amigables que faciliten las tareas y aumente la productividad de todas las personas.

Planeación estratégica

Una vez definida la estrategia se diseñó un plan de desarrollo informático que marcó las directrices a seguir por todos y cada uno de los elementos del departamento de informática y se fue ajustando conforme se fueron satisfaciendo cada uno de los puntos que lo conforman:

- a) Unificación de sistemas y equipo de cómputo
- b) Optimización e integración de procesos
- c) Implementación de Sistemas Abiertos
- d) Fortalecimiento de las comunicaciones en voz y datos
- e) Implementación de Redes Lan y Wan
- f) Sustitución de herramientas de desarrollo y bases de datos

Este plan propone a grandes rasgos, seleccionar los mejores productos de software que faciliten el rediseño de procesos y reduzca los tiempos de desarrollo, facilitando la integración con los sistemas existentes para aprovechar los recursos de la empresa al máximo, sin olvidar integrar nuevos elementos de hardware que faciliten la integración no importando la localización geográfica. Los cambios que se realizaron fueron (Ver Figura 4):

- Eliminación de la HP-3000 más antigua, posiblemente ambas.
 - Reemplazo de equipo HP-3000 por HP-9000 y una tecnología basada en PC-LAN.
-

- Migración de las aplicaciones que actualmente corren bajo HP-3000 hacia la HP-9000.
- Creación de una red Ethernet en el corporativo INFRA.
- Optimización de los servicios de voz en el corporativo y en las sucursales regionales.
- Adquisición de una base de datos (SYBASE) y herramientas de desarrollo denominadas de cuarta generación (VISUAL BASIC).
- Implementación de un nuevo sistema de correo electrónico para toda la organización.
- Capacitación y entrenamiento al personal de informática en el uso de las nuevas herramientas.
- Implementación de tecnología cliente-servidor.

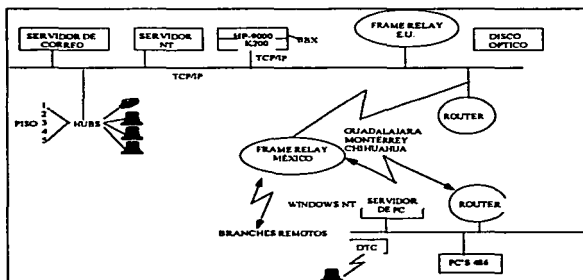


Figura 4. Plan de desarrollo informático finalizado

Para entender mejor la problemática que enfrentó el área de informática INFRA al llevar a cabo este plan de desarrollo informático, y que afectó tanto a la empresa como a sus clientes, se dividió el problema en los siguientes puntos:

- Cambios tecnológicos
- Recursos Humanos
- Costos de adquisición

Cambios tecnológicos

El plan de tecnología que se implemento en INFRA tuvo como objetivo edificar la infraestructura para soportar requisitos comerciales futuros, identificar las herramientas de tecnología y equipo de apoyo necesario, así como los requisitos de capacitación e implementación de sistemas avanzados y capacidades de tal forma que se este preparado para cambios en las condiciones del mercado y la competitividad. Para lograr esto se propuso:

- Contratación de servicios y enlaces digitales en plantas y sucursales regionales
- Adquisición de equipos para administración de canales digitales
- Enlace de conmutadores entre Guadalajara, Monterrey y Matriz
- Enlace de redes
- Correo de voz

Red digital integrada. Uno de los cambios tecnológicos más fuertes propuestos por este plan es usar la RDI (Red Digital Integrada) de TELMEX en lugar de la RTPC (Red Telefónica Pública Conmutada), para facilitar la transmisión de voz, datos e imágenes utilizando un conmutador digital. Ver Figura 5.

Las ventajas de cambiar a RDI son:

- Calidad en el servicio
 - Velocidad de enlace y marcación
 - Mayor confiabilidad que la RTPC
 - Disponibilidad de servicios
 - Seguridad
-

Al estar INFRA dentro de la RDI, el enlace entre conmutadores de las sucursales más importantes (Guadalajara, Monterrey y Matriz) dará los siguientes beneficios:

- Tecnología de punta en comunicación telefónica
- Comunicación directa entre compañías del grupo INFRA
- Reducción del tiempo de espera en atención de llamadas.
- Mayor número de llamadas simultáneas
- Crecimiento de servicios cuando sea requerido
- Reducción de fallas en líneas y extensiones
- Conectividad entre conmutadores
- Prorrateo de costos en el servicio telefónico por compañía y departamentos.

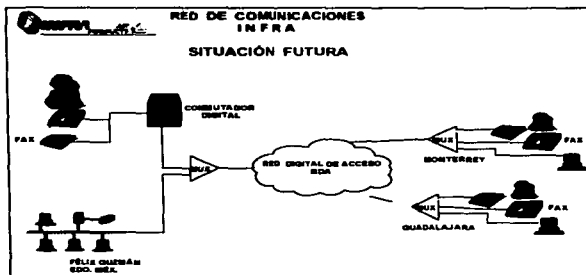


Figura 5. Red de comunicaciones futura

En cuanto a los servicios de datos estos proporcionarán interconexión entre computadoras personales, computadoras centrales (HOST), servidores, ruteadores, concentradores y redes.

Llevar a cabo todos estos cambios tecnológicos no fue nada sencillo para el área de soporte técnico, este departamento sólo cuenta con seis elementos incluyendo al gerente y en la mayoría de los casos se tuvo que recurrir a asesores externos que ayudaron a resolver situaciones de contingencia.

Recursos humanos

El principal recurso para la integración de sistemas es, sin duda, el humano. Los resultados que se obtengan en todos los aspectos relacionados con esa actividad dependen principalmente de conformar grupos de trabajo con los niveles de educación profesional que estas labores requieren, pero conformar y mantener estos equipos en nuestro país es muy difícil.

INFRA no es la excepción, si hablamos de los recursos humanos con que cuenta no sólo en el área de informática sino a nivel general, diremos que, **nunca se cuidó mucho el nivel académico del personal que se contrataba**, esto tal vez por descuido o simplemente por pagar salarios más bajos. Lamentablemente el área de informática tiene que pagar muy caro esto ya que al enfrentarse a un cambio de tecnología, la mayoría del personal que integra este departamento no logró comprender la magnitud del proyecto teniendo que recurrir a buscar soluciones fuera de la Empresa.

Pero esto no es lo peor ya que en el departamento de selección y reclutamiento de personal de INFRA se han llevado a cabo varias rondas de contratación en las que después de entrevistar a varias decenas de aspirantes no se ha podido contratar a nadie. Los menos preparados provienen de las "universidades" o academias privadas de bajo prestigio. Muchos son, para estas labores, prácticamente "incontratables", es decir, pertenecen a la categoría de los "inempleables" que hay que diferenciar de los desempleados. Pero aún los que salen mejor preparados tienen problemas. Uno importante es que sus expectativas no coinciden con sus capacidades: todos quieren tener desde el inicio puestos de gerencia para tomar decisiones en ámbitos y situaciones sobre las que no conocen prácticamente nada.

Ante la virtual ausencia de requisitos académicos uniformes y un control en la calidad de los egresados, el procedimiento de selección en el área de informática se vuelve

determinante para INFRA dado que sabemos que de la calidad de las personas depende la calidad del servicio, y se tiene por tanto, que escoger a las mejores.

Adiestramiento del personal. Para comprender la problemática que los bajos niveles académicos han generado en el desempeño del personal de informática, es relevante diferenciar entre educación y entrenamiento. Al educar se enseñan los principios fundamentales que dan lugar a la tecnología. Se comprende así la práctica de la computación desde un punto de vista científico que la explica a partir de sus principios y sus limitaciones. Como en muchas ciencias, en la informática existe una fuerte relación entre los avances en la teoría y los avances en la práctica. Unos impulsan a los otros y viceversa. Es sólo quien conoce estos principios, quien está educado en las ciencias de la computación o la informática, la persona que puede tener una perspectiva que le permita ubicar el uso apropiado de cada herramienta y entender su funcionamiento para facilitar su aprendizaje. El entrenamiento, por su naturaleza, se restringe al manejo adecuado de una o varias herramientas. Por eso, al avanzar la tecnología y cambiar las herramientas, las personas que han sido únicamente entrenadas en su uso, tienen que repetir el esfuerzo de aprender sin comprender lo que está atrás de los cambios, pero quien puede echar mano de su educación, puede entrenarse solo y a mucho menor costo y riesgo.

El entrenamiento en INFRA se ha venido dando de tres maneras fundamentales:

1. A través de los jefes de proyecto,
2. Por medio de manuales o materiales de estudio, y
3. Contratando expertos o cursos externos.

Cada una de estas maneras se refiere a lo siguiente:

1. Entrenar vía los jefes de proyecto tiene a su favor precisamente a la experiencia: el jefe de proyecto ya cometió errores, ya le costaron, logró sobrellevarlos, y puede ayudar a evitarlos. Sin embargo, esta práctica afecta seriamente la capacidad de producción de la empresa. Mientras el jefe entrena, deja de ser productivo.

2. De los manuales y demás materiales de estudio se obtienen resultados pobres que resultan, además, muy caros de medir, pues se traducen siempre en errores. La solución más adecuada parece entonces ser la tercera vía.

3. Entrenar y educar por medio de cursos especializados y preparados, ad hoc para cada empresa, por alguna institución de buen nivel académico en informática que hay en nuestro país.

Se han mencionado dos factores que contribuyen a que el mercado de trabajo para INFRA en el área de informática sea muy sensible a pesar de que posiblemente la oferta de trabajo sea suficiente en cantidad:

- La falta de una tradición académica y profesional en el área.
- Los altos costos y los enormes riesgos que se corren cuando se contrata a alguien que no está bien capacitado para desempeñarse en estas actividades.

Estos factores coadyuvan a que se vuelva muy codiciada la persona que, de alguna manera, da muestras de su calidad. Entonces las ofertas que se le hacen se disparan y aunque INFRA intente mantener un buen nivel de salarios, no está exenta de perder a su personal ante ofertas que multiplican, en corto plazo, varias veces sus retribuciones.

La retención de personal es otro factor, ya que en un momento determinado el capital más importante de la empresa reside en la experiencia de sus grupos de trabajo y cuando esta no se logra:

- Se pierde así lo invertido en entrenarlo
- Se esfuma la inversión en sus errores
- Se lleva su experiencia, y
- Se mina el capital de la empresa.

Asociación con el extranjero. Ante la imposibilidad de atender la creciente demanda al ritmo que marcan los programas internos de entrenamiento, INFRA se asoció con AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC, multinacional que tiene más de 50 años de experiencia en el mercado y que actualmente es una de las mayores empresas productoras de

gases en el mundo. Esto representa un problema ya que al asociarse con un consorcio extranjero, el departamento de informática no tiene libre albedrío en las decisiones que tiene que tomar y ha tenido en muchas ocasiones que conceder a sus socios el manejo informático de la empresa.

Fue de vital importancia para INFRA, encontrar modelos de negocio que le permitieran capitalizarse al estimular la permanencia de sus recursos humanos, ya que, sólo así lograría administrar adecuadamente el capital que representa su experiencia y pudo hacer uso de la misma para construir con calidad los sistemas informáticos que se requerían.

Para tener éxito estos modelos tuvieron que establecer formas de organizar el trabajo para fincar adecuadamente las responsabilidades, distribuir equitativamente las utilidades y satisfacer las expectativas profesionales del personal.

INFRA deberá además favorecer la permanente absorción tecnológica y poner las experiencias y conocimientos acumulados al servicio del cliente sin precios exorbitantes.

Costos de Adquisición

Se puede afirmar que el dominio financiero de esta problemática es, de alguna manera, una síntesis de los demás pues todo tiene que financiarse. Se resumen los costos y los riesgos en dos problemas principales.

1. **Un alto costo de adquisición de tecnología** que rápidamente se vuelve obsoleta para la construcción. Una tecnología puede ser usada varios años sin embargo en el campo de la computación constantemente surgen nuevos equipos y lo que se creía era la mejor opción muy pronto se ve en la necesidad de someterse a actualizaciones para no quedarse rezagado en el mercado. Ver Tabla 5.

TABLA 5. Costos de adquisición de tecnología

Tecnología Requerida	Costos Dlts.
Computadora HP9000	80,000
Estaciones de trabajo	2,000 c/u
Programas de conectividad y equipos	4,000
Equipo para redes	3,000 c/u
Equipo de comunicación	24,000
Adecuaciones al sistema comercial	500 c/u
Software para intercambio de información	490 c/u
Contratación de enlaces privados	13,264.48 costo de instalación
Equipamiento de infraestructura digital para enlace entre conmutadores	69,000

2. Costos y riesgos de asimilación. Calculamos que el costo de entrenamiento en INFRA fue mayor que el de la adquisición de nueva tecnología ya que la inversión está fincada en las personas, quienes son libres de llevarse el capital. El avance de la tecnología, hace que esto tenga que ser un proceso repetido y sin fin. Ver Tabla 6.

TABLA 6. Costos de entrenamiento

Curso	Costo por persona
Fundamentos de Unix	\$1,600.00
Programación en shell	\$1,995.00
Administración de Unix	\$1,995.00
Introducción de Bases de Datos	\$2,560.00
Introducción a SQL	\$1,600.00
Administración de NT	\$1,600.00
Programación en Visual Basic	\$2,560.00

Conclusiones

El bajo nivel profesional de la oferta de trabajo y el avance vertiginoso de la tecnología informática, han obligado a INFRA a depender del entrenamiento de su personal para asegurar un mínimo de calidad y ofrecer tecnología no obsoleta, sin embargo, el costo de esto ha resultado muy alto para el área de informática, ya que cuesta:

- El entrenamiento inicial que toma mínimo dos meses.
- El tiempo que se invierte en entrenarse constantemente para mantenerse al día.
- Encontrar buenos instructores.
- Pero, lo que más cuesta es que la situación que se ha dado en cuánto a la educación, hace que desgraciadamente se aprenda cometiendo errores y estos cuestan miles de pesos.

Se concluye así que INFRA ha pagado las consecuencias de su descuido al seleccionar el personal que reclutaba, y lo que se gastó mal, o se "ahorro" en educación, lo ha terminado pagando carísimo al resultar exorbitantes los costos de invertir en lo que siempre será indispensable: **la experiencia.**

Para INFRA es cada vez más claro que el buen uso de la tecnología informática representa realmente una ventaja competitiva para su organización, no en la visión de apoyo contable y cuentas por cobrar del manejo de oficina, sino en la visión actual donde los sistemas implantan la estrategia de la institución.

Al intentar apoyar sus procesos en sistemas informáticos, muchas empresas han concebido erróneamente los problemas que enfrentan en la integración de sus sistemas, como solamente un problema de entrenamiento o incluso de educación, ignorando la importancia fundamental de la experiencia. Suponen equivocadamente que sólo con cursos van a poder resolver el problema de hacer bien sus propios sistemas. Pierden mucho tiempo, desperdician esfuerzos y miles de pesos, no se dan cuenta que el problema está también en el saber cómo: en la experiencia. Terminan, como es el caso de varias empresas mexicanas importantes, pagando sumas exorbitantes o hasta cediendo parte de sus empresas, para adquirir sistemas extranjeros.

Sin embargo es importante hacer notar que, como quiera que sea, INFRA cuenta con los medios para aliarse, venderse y modernizarse por ella misma. Aunque a muy altos costos, que repercuten en sus precios, INFRA cuenta ya con una buena infraestructura.

CAPITULO III

LA VISIÓN DE UN ADMINISTRADOR DE SISTEMAS

Se han presentado a grandes rasgos los cambios tecnológicos que se tuvieron que realizar en el departamento de informática INFRA para mantenerse competitivos. A continuación se describen los que, se opina, fueron algunos de los principales problemas que aparecieron en este proceso de modernización, presentando en el camino, algunas propuestas o perspectivas de solución.

Formación y contratación de personal. Existe una gran escasez de personal preparado y la mayoría de las empresas no pueden contratar al personal suficiente.

Sugerencia de solución. Resulta más estratégico y económico capacitar profesionistas recién egresados, con lo cual se logra ambientarlos en la problemática individual de la instalación. Si se decide contratar gente con experiencia es necesario examinarlos exhaustivamente en varios sentidos:

1. Examinarlos por un comité en forma oral, con "preguntas recién elaboradas".
2. Examinarlo exhaustivamente sobre la especialidad que dice tener.
3. Considerar que el puesto que vaya a ocupar no sea distinto a lo que ha desempeñado.
4. No debe creerse en las recomendaciones verbales de los amigos del candidato.

La escasez del personal técnico altamente calificado conlleva a trabajos de pésima calidad.

Capacitación. Es muy común que los planes de capacitación no sean previamente definidos. Esto ocasiona un descontrol entre los empleados ya que no saben si van a ser contemplados en ellos.

Sugerencias de solución.

1. Al establecer planes de capacitación, estos deben tener un objetivo concreto y costeable, es decir, los recursos que se programan deben estar orientados a fortalecer proyectos en desarrollo y a futuro, pues la capacitación no sólo debe capacitar, sino ser plenamente justificada.
2. Es recomendable que existan dos tipos de planes de capacitación: Externos e Internos, es decir, cuando se origina la necesidad de tomar cursos fuera de la empresa, incluso en el extranjero se debe enviar a una o dos personas como máximo, plenamente facultados para aprovechar los conocimientos, y ellos serían quienes capaciten al personal restante. Con esto se logra: Inversión moderada, instructores propios, motivación del personal y un ambiente de trabajo sano.

Auditorías técnicas internas. Casi ninguna instalación de informática realiza auditorías técnicas teóricas para tener diagnóstico de su situación, y en gran medida poder superar sus deficiencias.

Sugerencia de solución. El objeto de las auditorías técnicas es cómo involucrar un hábito entre todas las áreas, de manera que sea posible comprobar con un alto grado de acierto si todos los procedimientos establecidos logran fluidez y consistencia, además permiten encontrar los puntos críticos y promover soluciones rápidas.

Sugerencias para generar auditorías internas:

1. Es recomendable que toda instalación realice auditorías técnicas, ya sea por especialistas propios, por asesores externos dedicados a estas labores, o por técnicos de otra instalación modelo.
-

2. Las auditorías deberán ser periódicas (por lo menos una vez al año) porque casi siempre se encuentran fallas tan sutiles que difícilmente son detectadas en revisiones superficiales; sin embargo, con frecuencia resultan ser la causa principal de los fracasos de la instalación.
3. Cada auditoría deberá hacerse a profundidad y atendiendo cada área por separado para que al final sea más fácil comprobar si estas se encuentran interrelacionadas en forma congruente. A continuación se muestran cuestionarios base con los cuales es posible iniciar una auditoría por área de acción.

Auditoría en el área de Análisis y diseño. Preguntas a realizar:

- ¿ Qué metodología se sigue en los diseños?
- ¿ Trabajan todos los analistas en base a la misma metodología?
- ¿ Qué métodos siguen para actualizar la documentación cuando hay cambios en los sistemas ya en operación?
- ¿ Cómo critican y aseguran que los programas son confiables para ponerlos en producción?
- ¿ Qué tipo de controles se establecen para hacer cambios en los sistemas ya en producción?
- ¿ Qué tipo de controles se utilizan para sostener la integridad de los sistemas?
- ¿ Desarrollan labor de optimización de sistemas?
- ¿ Prevén respaldos automáticos de información?

Auditoría en el área de programación. Preguntas a realizar:

- ¿ Qué metodología se sigue en la elaboración de programas?
 - ¿ Programan bajo la misma metodología todos los programadores?
 - ¿ Cuantas compilaciones promedio se requieren?
 - ¿ Cuantas corridas promedio de prueba se requieren para obtener resultados correctos de un programa?
-

- ¿ Cómo y quién define los datos prueba para probar los programas?
- ¿ Cómo se aseguran de que los datos prueba cubren todas las condiciones posibles?
- ¿ Cómo y quién determina el tiempo que se requiere para la elaboración de cada programa?
- ¿ Programan bajo la filosofía estructurada?
- ¿ La capacitación se planea bajo objetivos?
- ¿ Hacen los programadores labor de investigación técnica?
- ¿ Cómo y quién determina que un programa sea confiable para liberarse a producción?
- ¿ Cómo y quién determina la complejidad y asignación de cada programa?
- ¿ Cómo se determina el nivel y perfil técnico de un programador?

Auditoría técnica en el área de Soporte Técnico. Preguntas a realizar:

- ¿ Quién determina la estructura de la red de comunicaciones?
- ¿ Son los tiempos de respuesta los deseados?
- ¿ Existen procesos rápidos para restablecer el servicio en un caso de caída?
- ¿ Llevan estadísticas sobre las transacciones del servicio?
- ¿ Bajo que condiciones y cómo prueban nuevas aplicaciones?.

Auditoría técnica en el área de operación. Preguntas a realizar:

- ¿ Siguen procedimientos plenamente documentados que los guíen al tratar de recuperar fallas de hardware y software?
 - ¿ Tienen calendarios establecidos para el mantenimiento del sistema?
 - ¿ Cómo reconstruyen archivos dañados?
 - ¿ Qué procedimientos siguen cuando existe una falla en los programas de producción?
 - ¿ Existen procedimientos de resguardo de la información?
 - ¿ Cómo determinan el nivel y perfil técnico de los operadores?
-

Evaluación de software. Muchas instalaciones acostumbran adquirir paquetes de software que a la postre resultan de escasa o nula utilización.

Sugerencia de solución. Las fases que debe cubrir una evaluación de software, en el sentido serio y profesional se enmarcan a continuación:

1^{ra}. Cuando se identifica la necesidad concreta de algún usuario para la adquisición de algún paquete de software, lo primero que habrá de hacerse, es formar un comité entre el grupo de especialistas técnicos del área de informática y los responsables del proyecto por parte del usuario quienes conocen sus verdaderas necesidades de información.

2^{da}. Dentro del comité el usuario dará una plática detallada sobre los objetivos de información que se persiguen para que el personal técnico capte las verdaderas necesidades.

3^{ra}. Una vez comprendidos los objetivos concretos por parte de los integrantes del comité, el grupo técnico hará un análisis del mercado para conocer cuales productos cubren las necesidades específicas del proyecto.

Para identificar el producto más idóneo, se debe considerar los siguientes parámetros de evaluación:

1. Alcance práctico del producto
 2. Compatibilidad con el software existente
 3. Sencillez para la explotación del producto
 4. Mantenimiento para actualizaciones futuras
 5. Sencillez para la instalación del producto
 6. Soporte por parte del proveedor
 7. Material didáctico que proporciona el proveedor
 8. Cantidad de usuarios del producto en el mercado
 9. Costo del producto
-

4^{ta}. Con el fin de lograr una selección más ventajosa es recomendable que: partiendo de la evaluación anterior se consideren un máximo de 3 proveedores y cada uno por separado se le pida una demostración completa, en el ambiente del usuario que recibirá el servicio.

5^{ta}. Se procederá a efectuar una junta de trabajo entre los miembros del comité, cuyo objetivo sea determinar el producto a adquirir o liberar.

6^{ta}. Indicar e iniciar los trámites de adquisición.

Al comprar servicios y productos de software, es necesario tener ciertos cuidados para que estos proyectos no creen nuevos problemas, que involucren a terceros:

- Para que haya beneficios significativos, el proveedor del software debe tener un buen conocimiento del área de aplicación correspondiente. Es necesario, entonces, que la empresa contratante confirme este conocimiento.
- El negocio del software parece un negocio simple de iniciar, por lo que hay una gran cantidad de empresas que inician actividades y muchas que cierran sus puertas cada año. Por ello, es necesario evaluar la capacidad de la empresa, desde el punto de vista de realizar proyectos y de subsistir en el tiempo.
- Es frecuente que, para reducir los costos, se minimice el esfuerzo que significa la adecuación, configuración y puesta en marcha de los sistemas. Es importante hacer evaluaciones realistas de estas actividades y aprovechar las experiencias tanto del proveedor del software como de la empresa que lo contrata.
- La tecnología sólo tendrá sentido con un mejor posicionamiento en el mercado de la empresa que demanda productos o servicios, por ello es también muy importante observar hacia donde se mueven los clientes,

proveedores y competidores en su negocio, ya que inevitablemente seremos parte del mismo mercado, colaborando, compitiendo, frente a clientes que están más preocupados de recibir un buen servicio que a valorar nuestros esfuerzos de modernización tecnológica.

Liberando, mediante la contratación de terceros, a los recursos técnicos internos de la empresa del mantenimiento de sistemas tradicionales, se hace posible concentrar esfuerzos para llevar la tecnología a nuevos espacios necesarios para establecer la posición competitiva de la empresa.

Metodologías de trabajo. No existen metodologías de trabajo y donde las hay, difícilmente son respetadas.

Sugerencia de solución. Una metodología de trabajo se puede definir como el conjunto de operaciones específicas que permiten conocer con acierto la manera y secuencia con las que deberá efectuarse un trabajo así como estandarizar los eventos rigurosos a los que deberán sujetarse dichas operaciones. Esto, permite visualizar la calidad de la actividad desarrollada por cada integrante y las deficiencias de los mismos: falta de orientación a los directivos, jefes inmaduros o con pésimas condiciones técnicas y administrativas en materia computacional. En general falta de profesionalismo, en los que aceptan el desorden y a aquellos que lo propician.

¿Cómo implantar una buena metodología?

1. Una buena estrategia sería visitar instalaciones modelo, donde existan metodologías y las respeten, así podrán comprobar los múltiples beneficios que éstas arrojan.
 2. El jefe de cada área deberá estar preparado para serlo, si por razones obvias dicho jefe no está preparado, será necesario que se documente y tome cursos al respecto inmediatamente.
-

3. No basta con definir las metodologías y anotarlas. Es necesario una supervisión y una continuidad para asegurar que éstas se llevarán a la práctica.

Elaboración de programas de computadora. Se consume mucho tiempo de máquina en la elaboración de programas de aplicación y con frecuencia se tienen que hacer correcciones posteriores por no haber preparado las condiciones predefinidas.

Sugerencia de solución. La documentación estructurada de la definición del programa deberá comprender lo siguiente:

1. Orden de trabajo
2. Diagrama del proceso
3. Identificación y objetivo del programa
4. Descripción de campos y registros de entrada y salida
5. Formatos de reportes impresos
6. Definición de tablas internas
7. Criterios de datos prueba
8. Cifras de control
9. Descripción del proceso

Análisis, diseño y mantenimiento de sistemas. La prueba de que muchas instalaciones desarrollan sistemas a vapor se da por el hecho de que frecuentemente "arreglan" programas con el fin de emitir nuevos resultados, no por cambios obligados, sino porque no fueron previstos durante el análisis inicial.

Sugerencia de solución. Desarrollar un análisis y elaborar el diseño no es tarea sencilla, requiere mucho tiempo de estudio y dedicación. Se requiere de una gran dosis de investigación y otro tanto de planeación.

La solución más viable para atacar este problema no puede ser simple, antes bien, debe surgir de una gran cantidad de experiencias y la recopilación de muchas prácticas probadas en el terreno de los hechos obtenidos después de muchos fracasos y de la persistencia para lograr los correctivos de más beneficios.

La informática en México¹. Actualmente no existe una política de modernización informática en el país.

Propuesta de solución. "Un gran ejemplo de esto sería el caso de la India, país donde el gobierno ha creado una gran cantidad de parques tecnológicos de programación ("Software Technology Parks") para generar una industria de exportación a través de apoyos para elevar la calidad académica y facilidades en equipo e infraestructura para las compañías emergentes. Otros países como los de la Cuenca del Pacífico y los de la Comunidad Económica Europea han establecido políticas informáticas en donde, además de este proyecto de parques, se apoyan enormes proyectos de investigación y desarrollo en el área. No debemos dejar de mencionar, en este contexto, el proyecto de la supercarretera de la información o el de computadoras de alto rendimiento que el gobierno estadounidense ha apoyado fuertemente, además de los enormes recursos que se canalizan específicamente para informática a través del departamento de defensa o de la NSF (National Science Foundation).

Las economías con las que competimos llevan años de apoyarse en políticas específicas de fomento a la informática mientras que en México hemos permanecido al margen. Uno de los impedimentos importantes para poder establecer dicha política es que las responsabilidades de: educación, investigación, creación de infraestructura y apoyo a la modernización productiva recaen sobre entidades e instancias diferentes, y no se ha logrado establecer mecanismos para la coordinación de políticas generales en informática.

La casi absoluta falta de actividades de investigación en el área, influye en la baja preparación de los maestros que determina la baja calidad de los programas, y por tanto, de los

¹ PIQUER Alfredo. Soluciones Avanzadas. "La compra de tecnología ¿Compra de problemas o compra de Oportunidades?". Año 3. Número 19. Marzo 95. Editorial View. pp. 50-56.

egresados. Esto afecta la calidad de los servicios de integración de sistemas, las posibilidades de modernización, y por tanto, la eficiencia y competitividad de las organizaciones mexicanas.

Otro problema es que el carácter particular de la informática en sus aspectos tanto científicos como tecnológicos, la aleja de las formas específicas de apoyo para cada sector. Por ejemplo, cuando el CONACYT estableció el FIDETEC como un mecanismo para apoyar proyectos de innovación tecnológica en las empresas, estaban tan lejos de entender y más aún de atender los problemas de la informática que, al considerar las solicitudes de fondos, no admitían como herramientas a los compiladores y bases de datos. Los criterios parecen estar cambiando, aunque no a la velocidad que se requiere.

Un buen paso parece ser, en algunos sentidos, el Fondo para el fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnológicas (FORCCYTEC) del CONACYT. Este debería, en nuestra opinión, ayudar a financiar centros que apoyen la transferencia tecnológica en informática. Esperamos que se presenten buenos proyectos en ese sentido².

Integración de sistemas². ¿Qué problemas se presentan en una integración de sistemas ?

Propuesta de solución. Para entender los aspectos más relevantes de la problemática de la integración de sistemas en su dominio tecnológico, veamos tres aspectos principales:

1. **Diseñar.** “Es una actividad esencialmente creativa. No debemos, por tanto, confundir los lenguajes de especificación de diseño, y menos aún las metodologías para usar estos lenguajes, con el diseño mismo. Estos lenguajes sirven para expresar los diseños. No son metodologías de diseño. Confundirlos con el diseño equivale a confundir la arquitectura con el dibujo arquitectónico. La evolución de la informática ha llevado a que los sistemas dejen de ser únicamente herramientas para apoyar las labores internas de oficina como la nómina o el inventario, para pasar al frente: a ser parte integral de los servicios que la organización ofrece al cliente. Por eso en los negocios, diseñar sistemas es cada vez más: diseñar negocios.

² PIQUER Alfredo, Op. Cit. p.26

Vistos así, los proyectos de sistemas son generalmente: proyectos de diseño de servicios. Resulta entonces, por ejemplo, que en el ámbito de los negocios, el discurso que debe guiarnos para diseñar sistemas ya no es tanto el lenguaje del diseño tradicional de sistemas, sino el de diseño de negocios. Es a través de enfrentar las preocupaciones inherentes y entender la estrategia institucional, que se pueden diseñar sistemas que integren y conformen los servicios mismos.

Además la competitividad de las organizaciones depende cada vez más de las nuevas formas en que sus procesos fundamentales aprovechen la tecnología informática.

Es por esos motivos que el ámbito del diseño de sistemas colinda con el de la llamada "reingeniería" o "rediseño" de los procesos que conforman el negocio.

2. Construir. Una vez diseñado, el sistema tiene que construirse. En la construcción el factor más relevante es, sin duda, hacerlo oportunamente y bien. Importan entonces los dos aspectos fundamentales: tiempo de entrega y confiabilidad.

El tiempo de entrega depende de muchos factores. Entre ellos se encuentran: la planeación adecuada, la metodología de trabajo, la capacidad de las personas y de los equipos, etc. Pero atrás se asoma siempre el problema fundamental: el de la productividad.

Hay tres elementos principales que determinan la productividad en la construcción de sistemas: 1. Las herramientas de trabajo (el ambiente de desarrollo, los compiladores, los lenguajes, los controladores de versiones, los detectores de error, etc.), 2. El estado de ánimo del personal, y 3. Por último, pero no por esto menos importante, la metodología de trabajo.

Además de afectar la productividad, las herramientas son también un factor crítico de la confiabilidad. Frecuentemente las herramientas fallan. Y fallan de formas dramáticas e impredecibles. Puede resultar que un compilador falle en la línea 150,000 sin que el programador pueda hacer nada al respecto.

Sin embargo, la mayoría de las fallas provienen de errores de programación; los que creamos en el proceso de hacer el programa. Aunque mucho se ha avanzado teóricamente para proveer métodos de programación, de pruebas y de especificación que demuestren que el programa implementa correctamente a la especificación, estos métodos están aún, por su complejidad, lejos de atender las necesidades prácticas de la construcción de sistemas.

No podemos pues, aún, asegurar la calidad totalmente. Podemos sin embargo, controlarla. De ahí la importancia fundamental de tener una metodología de calidad, Es decir contar con métodos, procesos y sistemas que, aunque no puedan evitar a los errores del todo, nos permitan reducir las posibilidades de que surjan, y por tanto, aumentar la confianza en nuestros productos en cuanto a tiempo de entrega y confiabilidad. La solución a la problemática de la calidad está en la metodología de trabajo, en las metodologías actuales de aseguramiento de calidad, pero también en la administración adecuada de los riesgos y de los beneficios en relación con los equipos de construcción.

La programación tiene la peculiaridad de que un pequeño error, una coma mal puesta por ejemplo, puede ocasionar una catástrofe. Lo delicado de esta actividad hace que la confiabilidad en la construcción dependa del estado de ánimo, de la disciplina y la dedicación de los programadores.

Surge entonces naturalmente la problemática de la responsabilidad. Consideramos que es un requisito importante de un buen modelo de negocio que involuere la construcción de programas, el que las responsabilidades de fallas y errores estén bien establecidos en los métodos y planes de trabajo. Más aún lo es, el que el grado de responsabilidad y el buen desempeño individual se refleje en las remuneraciones, en los avances en la carrera y en las perspectivas de desarrollo profesional. una distribución justa de los beneficios y de las responsabilidades es fundamental para mantener un buen estado de ánimo y un sano interés en los resultados del trabajo. Hay que tener en cuenta que un buen espíritu de equipo y un alto grado de comunicación, son factores decisivos, pues el error que uno comete afecta al resultado de todos los demás. En los equipos de construcción el éxito de cada quien depende del buen desempeño de los demás.

3) Implementar. Por otra parte, a medida que la tecnología evoluciona, la problemática de implementar los sistemas se vuelve cada vez más compleja. Cada vez se abre más el abanico de decisiones, de posibilidades y tecnologías asociadas. Hay por tanto, más preguntas que responder en ámbitos en donde una respuesta puede determinar el éxito o fracaso de un proyecto.

Esta problemática, que surge naturalmente al ampliarse las alternativas, puede ser buena para el mercado, pero repercute negativamente en los integradores de sistemas, pues la gama de "especialidades" de sus expectativas es cada vez más difícil de cubrir y éstas rápidamente se vuelven obsoletas. Esto incide de nuevo en la problemática de los recursos humanos, en la experiencia y en el entrenamiento".

Empresa Inteligente³. No existen empresas inteligentes en el campo de la informática.

Propuesta de solución. "Un desarrollo natural de las empresas que aceptan el rol estratégico del conocimiento y el intelecto para el éxito de sus proyectos, consiste en instrumentar la administración sistemática de tales recursos, en lugar de dejarlos que ellos actúen y crezcan por su propio impulso. La tarea es desde luego compleja porque los recursos intelectuales y sus avances son de carácter abstracto y por lo tanto difíciles de medir. Si algo no se puede medir ¿cómo determinar si ha habido crecimiento? o ¿cómo hablar de eficiencia?.

Para enfrentar este reto, debemos reconocer que el conocimiento radica de manera material en la mente de los directivos, los técnicos y los analistas de la organización, quienes se encargan de orientarlo y aplicarlo para resolver problemas y alcanzar los objetivos establecidos, pero para administrarlo como un recurso de la empresa es necesario registrarlo, integrándolo en bancos de información y conocimiento accesible a toda la organización. Esto es desde luego posible con la tecnología actual de redes, manejo de imágenes y diagramas, así como de coordinación y trabajo en grupo.

³ PIQUER Alfredo, Op. Cit. p.26

La tecnología es importante en la instrumentación de la empresa inteligente, pero al mismo tiempo señalamos que el uso de estas tecnologías no conduce a nada, cuando no existe antes una concepción clara de la orientación y de las estrategias intelectuales de la organización y el compromiso para desarrollarlas hasta sus últimas consecuencias.

La empresa inteligente es hoy en día un modelo al que deben tender las empresas, según el cuál la organización reconoce explícitamente el valor estratégico del intelecto, dedicando sus esfuerzos a generarlo, a cultivarlo y a administrarlo, orientándolo a la innovación de sus productos y servicios, y en general, a satisfacer las expectativas de sus clientes y usuarios.

Decimos que una organización es "inteligente" cuando aprende cómo aprender mejor y más rápido. La organización inteligente es aquella donde:

- a) Se confía en la capacidad del individuo y se promueve la continua mejora individual de cada empleado;
- b) Se cultiva la inquietud en los individuos de entender cada vez mejor los patrones de comportamiento personal y organizacional, y de buscar expandir estos patrones; y
- c) Se da a los integrantes del equipo la libertad de buscar una visión compartida".

Asesoría externa⁴. El apoyo de consultores externos para resolver proyectos específicos no siempre resulta benéfico.

Propuesta de solución. "Cuando la empresa inicia la búsqueda de un "salvador" externo que venga a resolver los problemas existentes en ella, muchas veces sin darse cuenta, busca contratar a un administrador que sea joven; con excelentes recomendaciones; perfecta presentación; conocido en el medio; con amplia experiencia; con características de líder y estrategia; con amplios y actualizados conocimientos de modernas herramientas tecnológicas,

⁴ PIQUER Alfredo, Op. Cit. p.26

tales como programación orientada a objetos, lenguajes 4GL y en arquitecturas de plataforma abierta; con habilidades gerenciales y directivas; con amplia facilidad de comunicación interpersonal; que pueda organizar, diseñar, coordinar, controlar e implantar proyectos de avanzada; que conozca las necesidades de clientes en mercados específicos y la aplicación generalizada de los productos; que inspire, motive, dirija, discipline, escuche, entienda, ayude, delegue, vigile y supervise, prevenga y comunique con sensibilidad a los que reporten; que sea buen político y vendedor, monitor y consejero, puente de comunicación a los niveles inferiores e interfaz con los niveles directivos; que hable perfecto inglés y que además no tenga grandes aspiraciones económicas, ya que probablemente será la única contratación que la empresa pueda hacer al menos en este año y parte del que entra.

Dicho salvador, de dar resultados —considerando su indispensable proceso de aprendizaje, investigación, análisis, estudio y evaluación de todos y cada uno de los procesos productivos, de los procedimientos operativos y de los flujos de información, sin contar la buena química en la relación que deberá haber logrado con todos y cada uno de los que conforman el cuerpo directivo—, iniciará las reformas en cuatro o cinco meses, concluyendo según lo inexperto del funcionario en que todo esta mal, en la destitución de varias personas, en la modificación de los organigramas, y en la mayoría de los casos sugiriendo que el problema se solucionará contratando a un integrador de sistemas, es decir haciendo un "outsourcing", o bien adquiriendo una nueva tecnología, para lo cual deberá estudiarse, con el o los proveedores de equipos y sistemas, cuál es la mejor solución tecnológica. Lo cual entre paréntesis llevará a la empresa, en el mejor de los casos, a otros seis meses de espera.

Una gran variedad es que a problemas técnicos soluciones técnicas y a problemas políticos soluciones políticas.

Existe en la actualidad una gran marcada tendencia a seguir cercanamente los modelos utilizados en el extranjero tratando de implantarlos indiscriminadamente en México. Así, una de las soluciones que con mayor énfasis se mercadean y mercadearán en nuestro país es el contratar a una empresa única, como integradora de servicios, "outsourcing", a fin de que ella se haga cargo tanto del análisis como de la solución integral de nuestro problema; incluyéndose en esto todo lo posible, desde la selección, evaluación, compra o renta de equipos, sistemas e instalaciones, como el diseño e implantación de métodos y procedimientos, liderazgo y

dirección de los proyectos, en fin, hasta la creación de organizaciones, subempresas e inclusive la contratación, como propio, del personal que laborará en la nueva solución.

Aquí habrá que señalar que de inclinarnos por una solución de este tipo, deberemos ser cuidadosos, tomando en consideración las experiencias del proveedor en México como "integrador". Cuidado, "no como proveedor de equipos", ya que desde este punto de vista puede tener amplio prestigio en nuestro país. El problema fundamental al seleccionar un integrador es que, en algunos casos, él pueda estar ligado de alguna manera, dentro o fuera de nuestro país, con fabricantes de equipos o sistemas, que mercadecen productos que no necesariamente representan una solución, y con los cuales pudiesen existir compromisos totalmente independientes de nuestro problema o de nuestra empresa, lo que bien puede llevarlo u obligarlo a proponernos soluciones parciales, es decir, que no sean la solución total a nuestro problema, o bien que sean únicamente paliativos, en donde debamos proveer un posible tiempo dedicado al desarrollo o ajuste de "su solución", dado que posiblemente su interés no se centre en los sistemas sino en la venta de equipos. En este particular, deberemos revisar de nueva cuenta si la solución ofrecida cumple con nuestros requerimientos, al menos con todo lo que ya cubríamos o podíamos hacer o procesábamos con los sistemas obsoletos.

Mucho cuidado cuando la solución implique que seguiremos procesando con los equipos viejos y los nuevos, o con dos diferentes tecnologías. Tomando esto en consideración, será muy conveniente buscar que el integrador guste de recomendar la misma marca de equipos con que nosotros tenemos experiencia o los que ya tenemos instalados, recordando que una vez instalado un nuevo equipo difícilmente hay vuelta atrás, y más difícil el que alguien reconozca el error. Finalmente, deberemos revisar con lupa los contratos, términos, condiciones, responsabilidades y castigos por incumplimientos. Este tipo de solución puede en el mejor de los casos iniciar actividades en dos o tres meses, para solucionar nuestra problemática en un periodo de 1 a 5 años, dependiendo de la complejidad de nuestro negocio.

Otra de las tendencias de solución, la constituye el denominado "rightsizing", solución ampliamente utilizada por proveedores de equipos medianos y pequeños, en base a la idea de que las empresas han mantenido en sus instalaciones equipos muy grandes y sobrados y a que las soluciones del futuro se darán con equipos medianos y pequeños distribuidos, "downsizing", fuertemente interconectados formando una red a lo largo y ancho de la empresa.

Valo la pena estudiar esta tendencia, ya que efectivamente puede darnos un dimensionamiento diferente para la solución de nuestro problema, como ya lo hace a la nueva y moderna empresa, en cuanto a proceso y manejo de información.

Sin embargo, debe considerársela con cuidado, pues puede generar una necesidad de cambio que no exista realmente, y no solamente nos referimos a cambio o reemplazo de equipos y sistemas, sino de estructuras, de organizaciones completas, de métodos, de procedimientos e inclusive de personal.

También este tipo de solución puede deslumbrarnos por el sensible pero engañoso bajo costo en su aplicación. Aquí, será conveniente verificar todo lo relativo a rentas, pago por uso, pagos por licencias, licencias anuales, costo de modificaciones, costos de requerimientos adicionales, costo por copias de códigos ejecutables, costos ocultos derivados de las instalaciones, costo por equipo o terminal adicional, ya sea por tarjetas, periféricos, interfaces o controladores, etc. Por lo regular estas soluciones implican el desarrollo o adecuación de sistemas, costo del personal externo y costos derivados de la subcontratación de otros proveedores de servicios, además de los costos de entrenamiento de nuestro personal y del tiempo aplicado a esta actividad. Por otra parte, surge de forma natural la necesidad de crear otro tipo de estructura organizacional, que mantenga la nueva red funcionando, así como contar con todos los elementos y equipos necesarios para su mantenimiento y monitoreo.

A fin de conocer el tiempo de implantación de este tipo de solución, valdrá la pena preguntar al proveedor cuándo se tendrá funcionando y ya en operación, por lo menos obteniéndose los resultados (la totalidad ya consolidados), que el sistema obsoleto nos brindaba, conocida esta fecha, deberemos incluirla en el contrato del proveedor. Una solución de este tipo puede iniciar su implantación en un periodo de tres a cinco meses, obteniendo la solución final, dependiendo de la complejidad de nuestro negocio y de la cantidad de desarrollo, en uno, dos, tres o más años.

La asesoría externa es una opción excelente cuando se sabe dirigir. Algunos de sus beneficios inmediatos son:

1. Resuelve un problema a corto plazo, ya que se compran los conocimientos y experiencia.
2. La garantía de que los productos se entreguen es elevada pues se negocia que el pago sea a la terminación de los productos.
3. No se requerirá contratar más personal pues esto a la larga será más caro por las implicaciones que se generan”.

La asesoría externa es la peor opción cuando no se está preparado o no se sabe dirigirla.

Modernización Tecnológica⁵. Es necesario que los niveles ejecutivos cambien su forma de ver la tecnología tomando en cuenta la forma específica como la tecnología computacional impacta en una empresa. La clave para esto radica en asumir la concepción de que la computación siempre actúa modificando las prácticas de trabajo del grupo de personas afectadas por su introducción.

Sugerencia de solución. “Desde nuestro punto de vista, esta observación es la base de todos los beneficios reales y potenciales de la informática: sólo introduciendo prácticas más productivas, de menor costo y más satisfactorias para los clientes, es que la informática ayuda a la competitividad de una empresa. De esta constatación, es posible deducir ciertos factores fundamentales para el éxito de los proyectos informáticos, que son válidos para cualquier estrategia de provisión del software y hardware:

- El área operativa afectada tiene que estar comprometida, a nivel gerencial, a poner en marcha los nuevos sistemas de trabajo y a lograr los beneficios anunciados. Sin este compromiso no es posible que los sistemas informáticos por sí solos produzcan beneficios. Este compromiso incluye realizar las actividades de capacitación necesarias para el buen uso de los sistemas y todas las actividades de depuración de procedimientos asociados a los cambios de prácticas.

⁵ PIQUER Alfredo, Op. Cit. p.26

- El grupo técnico interno tiene que estar comprometido, al menos a soportar los sistemas, tanto desde el punto de vista de mantener su operación fluida, como de entrenar y ayudar a sus usuarios. Esto es independiente de que el software sea adquirido a terceros o desarrollado internamente.
- La alta gerencia debe estar comprometida a proveer los recursos necesarios para realizar adecuadamente el proyecto. A cambio, debe pedir al área operativa respectiva compromisos de beneficios medibles para el negocio que se obtendrán con los nuevos sistemas.

Las empresas que tengan éxito en comprometer a sus áreas operacionales con la innovación informática, son las que lograrán hacer de la informática una herramienta competitiva. Sólo estas gerencias pueden identificar las áreas en que la información podrá transformarse, efectivamente, en una herramienta competitiva. Las capacidades de almacenamiento masivo de información, unidas a la gran variedad disponible de formas de interconexión de computadoras, permiten emplear la tecnología de un sinnúmero de formas de apoyo del negocio de una empresa. Como veremos la limitación ya no es tecnológica, sino gerencial: cuál es la habilidad de las áreas operativas de la empresa para identificar las aplicaciones que harán la diferencia en el mercado. La gran oportunidad está en que al introducir tecnología a partir de esta visión se estará modernizando toda la organización y no sólo automatizando el día a día".

Sistemas Abiertos⁶. La década de los 80s estuvo caracterizada por cambios dramáticos en la industria informática. Estos cambios modificaron permanentemente la forma de comprar y de vender tecnología.

Propuesta de solución. "Aunque el término sistemas abiertos puede definirse de múltiples formas, para los fines de este trabajo consideraremos abierto a cualquier sistema basado en estándares públicos, que estén disponibles de múltiples proveedores. Los principales

⁶ PIQUER Alfredo, Op. Cit. p.26

ejemplos de sistemas abiertos hoy son las computadoras personales compatibles con IBM basadas en el sistema operativo DOS, y las computadoras multiusuarios basados en el sistema operativo UNIX. La apertura trae importantes ventajas para el cliente de tecnología:

1. La portabilidad futura de las aplicaciones queda asegurada, aún frente a cambios tecnológicos o a ausencia del proveedor. Esto permite asegurar que los cambios al software de aplicación estén determinados más por la necesidad operativa que por la evolución tecnológica.
2. Los proveedores de equipos tienen que competir en servicio y en precio, logrando ofertas muy atractivas en cuanto a la capacidad computacional que puede obtenerse a un precio dado, y
3. La masificación de la plataforma genera un mercado muy atractivo para los desarrolladores, tanto de herramientas como de software de aplicación. Esto aumenta la madurez de las ofertas y reduce su costo.

Por lo general, al evaluar en igualdad de capacidad configuraciones propietarias con configuraciones abiertas, estas últimas resultan frecuentemente más baratas no sólo en hardware, sino también en el software necesario.

Sin embargo, hay otro aspecto de los sistemas abiertos que resulta de vital importancia: Debido a que todos los proveedores de sistemas abiertos han tenido que instalarlos, inicialmente, en configuraciones en que ya estaban presentes otros equipos, a menudo propietarios, la disponibilidad de opciones de conectividad de estos equipos entre sí y con equipamiento existente es muy amplia. Tanto es así, que todo el desarrollo inicial de herramientas para construcción de aplicaciones en base al modelo cliente/servidor, se ha centrado en las plataformas abiertas.

Esto agrega a los puntos anteriores una nueva razón para definir una estrategia con base en sistemas abiertos: la conectividad de todos los equipos entre sí se hace mucho más fácil".

Herramientas de Software⁷: La elaboración y poder de las herramientas han generado toda una industria en torno a este tema y ha desplazado las discusiones claves de elección tecnológica, desde el punto de vista técnico, de la elección del hardware a la elección del software de base y de sus herramientas.

Sugerencia de solución. "Hay ciertas áreas claves en las que una empresa debe desarrollar estrategias de herramientas:

1. Herramientas de uso personal, sobre todo hojas de cálculo y procesadores de palabras.
2. Herramientas de comunicación, tanto de uso general, como es un correo electrónico, como las orientadas al desarrollo de aplicaciones. Al tener múltiples equipos especializados, la red de comunicación pasa a ser un elemento importante de la configuración, por lo que las herramientas de administración de la red también cobran importancia.
3. Herramientas de manipulación de información: Bases de Datos, ambientes de cuarta generación, sistemas de acceso remoto a las bases de datos, consultas de usuario final, etcétera.

Hoy en día, la elección de herramientas genera una dependencia futura mayor que la elección del proveedor del hardware. Por ello, ésta elección no sólo debe considerar las características técnicas de los productos, sino que debe contemplar la evolución del proveedor de la herramienta y sus proyecciones futuras. Este es un mercado dominado hoy por grandes empresas, que están actualizando sus productos permanentemente de acuerdo a la evolución de las plataformas y sistemas operativos.

Además, al elegir las herramientas es importante estudiar la disponibilidad en el mercado de software de aplicación adecuado que sea compatible con ellas. Esto permite asegurar que la elección de herramientas no limite innecesariamente las alternativas de

⁷ PIQUER Alfredo, Op. Cit. p.26

adquisición de aplicaciones. El empleo de herramientas poderosas es también un elemento clave de una estrategia para salir del pantano de la informática, pues:

- Permite entregar a los usuarios finales herramientas para que satisfagan directamente muchos de sus requerimientos. En especial, si los datos operativos básicos están en una base de datos, es posible realizar informes de gestión sobre ellos sin necesidad de transformar cada informe en un proyecto de desarrollo.
- Asegura una adecuada integración de la información, al dar acceso a los datos a través de las herramientas de comunicación.
- Independiza a los desarrollos internos de la evolución de las plataformas. Como los grandes proveedores de herramientas se preocupan de mantenerlas permanentemente vigentes, todos los problemas de traslado entre ambientes, variaciones en las características del hardware, nuevos ambientes de trabajo, nuevas formas de comunicación, etc., son manejadas por las herramientas, sin forzar a reescribir las aplicaciones. Como además las mismas herramientas están disponibles en múltiples plataformas, se hace aún más simple el desarrollo.
- El mantenimiento de aplicaciones desarrolladas con base en herramientas se hace mucho más simple, disminuyendo significativamente la pérdida de consistencia de la aplicación por efecto del mantenimiento. Los mayores ahorros de horas-hombre de desarrollo se dan en el mantenimiento de los sistemas

Es importante observar que, para que sean un apoyo efectivo para salir del pantano, estas herramientas deben formar parte de una estrategia coherente y sostenida, basada en productos de adecuada calidad y proyección. Muchos de los beneficios mencionados suponen un adecuado entrenamiento en el uso de herramientas por parte de los usuarios y un compromiso gerencial con sacarles provecho”.

Productos y Servicios de Software de Aplicación⁸. "Un último cambio fundamental producido durante la década de los 80s es el nacimiento de un mercado significativo de software de aplicación. Este mercado va bastante más allá del tradicional desarrollador independiente del software sobre pedido. Se trata de empresas que desarrollan y acumulan know-how en áreas específicas de actividad, haciéndose especialistas en la forma de obtener mejoras con la tecnología en esa área. Por ello, normalmente otras empresas no sólo venden el software, sino que ofrecen diversos servicios complementarios, como entrenamiento de usuarios, soporte en la puesta en marcha, realización de adaptaciones específicas de los sistemas, etcétera.

Sugerencia de solución. La importancia del know-how ha ido creciendo tanto, que muchas veces la disponibilidad del software de aplicación y servicios adecuados resulta más importante en una decisión que el análisis del hardware o de las herramientas de software. La especialización de las empresas proveedoras redundan en significativos ahorros para la empresa que contrata sus servicios.

- Ahorro importante en costos de diseño, logrando muchas veces diseños operacionalmente superiores a lo que hubiera sido posible con un trabajo sobre pedido.
- Ahorro muy significativo de tiempos de implantación, pues al no tener que desarrollar y probar el software, un trabajo de años se puede reducir a meses o semanas, según la complejidad del sistema.
- Permite liberar la capacidad interna de desarrollo de una empresa ya sea para concentrarla en el esfuerzo de migración de los sistemas más críticos para el negocio, adquiriendo a terceros el software de apoyo a las áreas más estándares o para capacitarla con una perspectiva de futuro. Este último punto puede tener un efecto dramático para lograr salir del pantano de la informática".

⁸ PIQUER Alfredo. Op. Cit. p.26

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Gestión de la Tecnología⁹. “En la visión tradicional, el grupo de informática era considerado fundamentalmente como un grupo de desarrollo y mantenimiento de sistemas, que además tenía ciertas responsabilidades operativas con respecto a los sistemas que administraba. Este enfoque permitió a las empresas el importante desarrollo de aplicaciones efectuado en la década de los 80s. Sin embargo, este enfoque no resulta hoy adecuado.

Sugerencia de solución. Las PCs presentan un muy buen ejemplo de las formas en que la tecnología actual permite dinamizar la evolución informática:

- Herramientas tales como hojas de cálculo, bases de datos, correos electrónicos, etc., permiten independizar a las áreas operativas de los grupos internos de desarrollo, permitiéndoles realizar cambios en sus prácticas en forma autónoma. Una consecuencia del éxito de las PCs fue la masificación del empleo de herramientas de base de datos.
- Esta situación da un nuevo sentido a la palabra oportunidad, aplicada a la disponibilidad de un sistema, pues ahora es posible tener ciertos cambios en horas, o a lo más, unos pocos días, en vez de las semanas o meses de un desarrollo tradicional.
- Las PCs generaron el primer gran mercado de software de aplicación estandarizado. Esto ha permitido a muchos usuarios poder comprar la implantación completa de sus nuevas formas de trabajo, ahorrando no sólo costos de desarrollo y tiempo, sino costos de diseño de detalle del nuevo sistema.
- Para diversas empresas, las PCs se transformaron en el área tecnológicamente dinámica de la organización, con una capacidad de cambio que contrasta fuertemente con el pantano de sus aplicaciones tradicionales.

⁹ PIQUER Alfredo, Op. Cit. p.26

- A poco andar, el grupo técnico interno se ha visto involucrado en este proceso, estableciendo unidades de soporte a usuarios finales, con el fin de apoyar a los usuarios en la solución de sus problemas, tanto de uso de los equipos, como frente a fallas de los mismos.

Sin embargo, la evolución rápida de aplicaciones en PCs ha sido asociada a ciertas dificultades, que es necesario subsanar a riesgo de que esta oportunidad se transforme en otro lastre.

1. Poca o nula integración con los sistemas tradicionales. Esto trae desde dificultades operativas, como el reingreso de información en diversas computadoras, a serios problemas de consistencia de información crítica. Muchas veces, esta situación genera duplicación de los costos administrativos y de manipulación de la información.
2. Las diversas formas de interconexión disponibles son poco conocidas, y son pocas las empresas que han desarrollado know-how importante en conectividad en sus grupos técnicos internos, los que tradicionalmente han estado orientados al desarrollo de software.
3. Los usuarios que han desarrollado soluciones autónomas, no entienden la lentitud de evolución de los sistemas tradicionales, generando actitudes confrontacionales más que de colaboración.

Estos problemas técnicos, son un problema de gestión. Para superar esta situación y comenzar a cumplir las esperanzas de la informática, es necesario entonces un nuevo enfoque de la informática en la empresa que ponga énfasis en la gestión de la tecnología. Este nuevo enfoque debe hacer de la informática una responsabilidad gerencial fundamental a todo nivel, cuyos principales elementos de cambio son los siguientes: El grupo técnico interno deja de tener su centro en el desarrollo de software. El nuevo énfasis es de gestor de tecnología, integrador de sistemas y soporte interno a usuarios finales. Para ello, debe desarrollar know-how importante en conectividad, herramientas de usuario final, intercambio de información

entre aplicaciones, etc., (2) La velocidad de implantación pasa a ser un elemento crítico de decisión: un buen sistema mañana es mucho mejor que un sistema ideal en un año más. Esto eleva la importancia tanto del empleo de software en desarrollo, como del empleo de potentes herramientas de desarrollo y adaptación de software, (3) La elección de alternativas está determinada más por el software de aplicación disponible que por los elementos tecnológicos. La computadora especializada pasa así a ser la norma, con lo que la coexistencia de múltiples arquitecturas de equipos en una empresa empieza a ser usual, y (4) La integración está asegurada ahora por la interconexión de todos los equipos, empleando protocolos de comunicación estándares de la industria. De este modo, es posible asegurar la consistencia de la información crítica, pero al mismo tiempo es posible permitir la evolución dinámica de la información interna de cada área o departamento.

A partir de estos elementos, es posible configurar una nueva forma de realizar la gestión tecnológica".

CONCLUSIONES

Es posible modernizar tecnológicamente un departamento de informática a pesar de todos los problemas que se puedan presentar, hay empresas que lo hacen con éxito; quienes lo logren, podrán usar la informática como una herramienta competitiva en cada una de las áreas operativas de la empresa. Sin embargo, es necesario que ejecutivos y técnicos reconozcamos que estamos un poquito obsoletos en cuanto a tecnología se refiere, a pesar de los avances conseguidos en la automatización. A partir de ahí es necesario comprometerse en un esfuerzo por modificar la visión que se tiene de la tecnología y por hacerla una herramienta efectiva de competitividad. Por su parte, los equipos informáticos tienen que redefinir su rol en la empresa. Ambos necesitan observar hacia donde se mueve el negocio principal y luego emplear en conjunto todas las herramientas que ofrece el mercado informático para dar los saltos que hagan de la compra de tecnología una compra de oportunidades y no una compra de problemas.

GLOSARIO

Advancelink Emulador de terminal.

Advancemail Sistema de correo electrónico de Hewlett Packard.

Bridges (Puentes) Dispositivo que conecta dos redes LAN de igual tipo al nivel de la capa de enlace, por lo que puede conectar redes con capas físicas distintas y métodos de control de acceso al medio diferentes.

Cobol (COmmon BUSines ORiented Language) Lenguaje de programación orientado a los negocios.

Concentrador Dispositivo que une varios canales de comunicaciones en uno solo. Un concentrador es similar a un multiplexor, excepto que no separa las señales en el otro extremo. Es el computador receptor el que ejecuta esta función.

Cliente/Servidor Arquitectura donde el cliente es la máquina solicitante (computador personal o estación de trabajo) y el servidor es la máquina proveedora. El cliente suministra la interfaz del usuario y realiza una o la mayor parte del procesamiento de aplicación. El servidor mantiene las bases de datos y procesa las solicitudes del cliente para extraer o actualizar los datos de la base correspondiente. El servidor además controla la integridad y seguridad de la aplicación.

Emulador de terminal Utilización de una PC para simular una terminal mainframe.

Frame Relay (Relay de cuadro o trama) Protocolo de comunicación de paquetes de alta velocidad que proporciona una transmisión más rápida que X.25. Es más adecuado para la transferencia de datos y de imágenes.

Host (anfitrión) Computador central en un entorno de procesamiento distribuido. Por lo general se refiere a un gran computador de tiempo compartido o un computador central que controla una red.

LAN (Local Area Network) Red local, se refiere a una red que se extiende a lo más en el espacio de un edificio o en un cuarto, como en el caso de la interconexión de una oficina. Las diferencias a las que funcionan estas redes varían entre algunos metros y 1 km.

Módem El nombre de MODEM viene de la contracción de las palabras MODulador-DEModulador, las cuales se refieren a los métodos que se utilizan para hacer posible la transmisión de datos a través de un canal telefónico.

Multiplexor Transmisor de múltiples señales en una sola línea de comunicación o canal.

Puerto serial Conector de I/O (entrada/salida) que permite adicionar un módem u otro dispositivo serial a una PC.

RPG (Report Program Generator) Uno de los primeros generadores de programas diseñados para informes comerciales.

Router (Encaminador) En comunicaciones, dispositivo que examina la dirección de destino de un mensaje y selecciona la ruta más efectiva.

Switch (conmutador) Dispositivo electrónico que se encuentra prendido o apagado. Su función es fragmentar una red en segmentos mucho más pequeños con menos usuarios; de esta manera los administradores pueden determinar el número máximo de usuarios con el que cada segmento puede operar antes de congestionarse.

Servidor en una red, es el computador que es compartido por múltiples usuarios.

Visual Basic Lenguaje que permite desarrollar programas con herramientas que permiten seleccionar menús, botones y otros elementos gráficos de una paleta.

WAN (Wide-Area Network) Se refiere a una red de área amplia en donde los usuarios y los procesadores están distantes varios cientos o miles de kilómetros.

BIBLIOGRAFÍA

- BRACHO** Felipe. "La informática para modernizar a México: Una empresa difícil". pp. 31-38. Soluciones Avanzadas. Año 2. Número 2. Julio 94. Editorial View.
- FITZGERALD** Jerry. "Comunicación de datos en los negocios". Editorial Limusa. México. 1993.
- LAZARRO** Víctor. "Sistemas y procedimientos". Editorial Diana. México. 1972.
- MEDINA** Raúl. "Tecnología y coordinación humana". pp 4-11. Año 3. Número 21. Mayo 95. Editorial View.
- RODRÍGUEZ** Mario. "Si el destino nos alcanza". pp 4-7. Año 3. Número 20. Abril 95. Editorial View.
- TAPSCOTT** Don. "Paradigmas empresariales". Editorial McGraw-Hill. Colombia. 1995.
-