

49



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES.

CAMPUS ARAGÓN

“ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA
ENFRENTAR LA CRISIS DEL NUEVO SIGLO EN
COMPUTADORAS PERSONALES”.

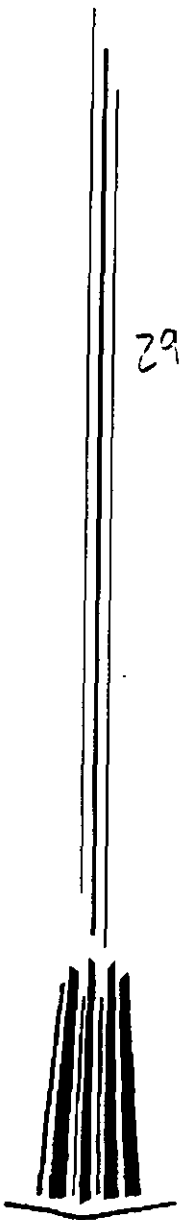
293368

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACIÓN

P R E S E N T A :
FEDERICO ALEJANDRO NAMPULÁ NÚÑEZ.

ASESOR DE TESIS:
ING. ROBERTO BLANCO BAUSTISTA.





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradezco a la única persona que estuvo conmigo en la elaboración de toda mi tesis, que desde niño me orientó y me forjó como un hombre de bien, a quien dedico todo este trabajo, y con quien siempre estaré en deuda por todo lo que hizo de mi.

A esa persona que quiero tanto, y que sin sus sabios consejos, dedicación y amor, nunca hubiera llegado a ser lo que soy. Me siento muy orgulloso de tenerla conmigo, ya que día a día la seguiré admirando más. Muchas gracias mamá.....

INDICE

Introducción	v
--------------	---

CAPITULO I. ANTECEDENTES HISTORICOS

1.1 Del ábaco a la Tarjeta Perforada	1
1.2 Pioneros de la computación.	3
1.3 Generación de Computadoras.	6
1.3.1 Primera Generación de Computadoras	6
1.3.2. Segunda Generación	6
1.3.3 Tercera Generación	7
1.3.4 Cuarta Generación	8
1.4 Microcomputadoras.	9
1.4.1 Desarrollos posteriores.	11
1.4.2 Estaciones de trabajo o Workstations.	12
1.5 Software.	12
1.5.1 Clasificaciones del Software.	13
1.5.2 El Kernel y el Shell.	15
1.5.3 Sistemas Operativos más comunes.	16
1.6 Hardware.	17
1.6.1 Procesamiento.	19
1.7 El efecto 2000, principios y orígenes.	20
1.7.1 ¿Por qué se presenta este problema?	24

CAPÍTULO II. EFECTO 2000, UN GRAVE PROBLEMA DE DOS DÍGITOS.

2.1 ¿Cuál fue el Problema del Nuevo Milenio?	26
2.2 Causas y efectos.	29
2.2.1 Sectores Estratégicos.	30
2.2.2 Opiniones Profesionales.	31
2.3 Problema, Reto, Oportunidad.	34
2.3.1 Preguntas y Respuestas Frecuentes.	34
2.3.2 Aclaraciones Generales.	39
2.4 Situación en México.	41
2.4.1 Repercusión en la UNAM.	43

CAPITULO III. ESTUDIO Y GESTION DE RIESGOS.

3.1	Computadoras Personales.	47
3.2	Requisitos año 2000.	48
3.2.1	Pruebas realizadas a equipos de cómputo con la llegada del año 2000.	49
3.3	¿Cuáles son algunas de las consecuencias de los problemas que creó el año 2000?	51
3.3.1	Algunas Recomendaciones.	53
3.4	Las 5 Capas del Problema del Año 2000 para las PC's.	54
3.4.1	Capa de hardware (BIOS).	55
3.4.2	Capa del sistema operativo.	55
3.4.3	Capa de los programas de software.	56
3.4.4	Capa de los datos del usuario.	56
3.4.5	Capa de intercambio de datos.	57
3.5	Condiciones de Compatibilidad (Microsoft).	57
3.5.1	Referencia rápida.	58
3.5.2	¿Cuáles son los puntos más expuestos de los equipos?	59
3.5.3	Puntos más vulnerables de los productos de Microsoft ante los problemas del año 2000.	63
3.6	Toma de decisiones rumbo al nuevo siglo.	63
3.7	El proyecto ¡"Año 2000"!	68

CAPITULO IV. SOLUCIONES RESPONSABLES.

4.1	El Problema Informático del Año 2000 en las Computadoras Personales.	69
4.1.1	¿Cómo afectó el problema informático del año 2000 a su computadora personal?	71
4.1.2	Medidas de precaución para llevar a cabo pruebas en su computadora personal	71
4.2	Hardware.	72
4.2.1	¿Cómo puede llevar a cabo la prueba usted mismo?	74
4.3	Sistema operativo	75
4.3.1	¿Cómo puede probar los programas?	77
4.3.2	¿Cómo puede probar la compatibilidad año 2000 de sus archivos de datos?	78
4.3.3	Pruebas y herramientas de solución.	79
4.4	¿Cómo permanecer a salvo del problema informático del año 2000?	82
4.5	¿Qué se ha hecho en México para resolver el problema?	82
4.6	Plan de Contingencia.	83
4.6.1	Aspectos generales.	84
4.6.2	¿Cómo puedo hacerlo?	85

4.7 Soluciones al problema año 2000.	90
4.7.1 Resolviendo anomalías del año 2000.	92
4.8 ¿Cuál es la estrategia de Microsoft para el año 2000?	93
Conclusiones	100
Glosario	102
Bibliografía	110

INTRODUCCION

La Crisis del Año 2000

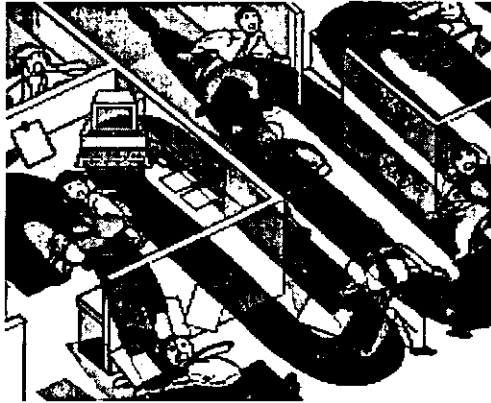
En el caso del 2000, un elemento nuevo, insospechado, desconocido o subestimado por la mayoría hace apenas unos pocos años ha hecho aparición y aún a principios de año, ocupó las conversaciones en fiestas y cocteles, reuniones empresariales y sesiones de trabajo y planificación privada y gubernamental. La crisis del 2000, como se le llamó a los problemas causados por los sistemas computarizados que sólo usaron dos dígitos para almacenar los años en las fechas, amenazó a muchos con provocar problemas en nuestra automatizada sociedad moderna, que dependiera de máquinas para su desenvolvimiento diario.

Miles de millones de dólares se han gastado para prevenir complicaciones en las instituciones financieras, áreas de servicio, oficinas gubernamentales y todas las instancias de la sociedad civil.

En el presente trabajo Ud. se podrá dar cuenta como para algunas personas no pasó de ciertos problemas aislados que enfrentaron y quiénes no tomaron las medidas de prevención necesarias. Otros aseguran que aún con todos los esfuerzos realizados, estos pequeños problemas aislados, combinados con problemas mayores no divulgados actualmente por motivos de imagen pública, iniciaron una reacción en cadena, que a finales del 99 se pensaba daría al trasto con la sociedad en que vivimos y provocaría al menos una interrupción prolongada de varios años del desenvolvimiento humano, mientras el caos tomaba posesión en nuestras ciudades y países alrededor de todo el mundo, pero finalmente no pasó a mayores y la mayoría de los casos fueron solucionados con anticipación y exitosamente.

Asimismo se verá que el llamado “Y2K”, (year) (K por kilo de mil) o mejor conocido como “El problema del año 2000”, consistió en que la mayoría de los programas de cómputo se escribieron considerando que los dos primeros dígitos en la identificación del año eran 1 y 9, mismos que sirven para identificar el siglo. Esto se refiere a que cuando llegó el año 2000, éste se registró solamente con el doble cero. Los sistemas que no se actualizaron o que no han sido actualizados, asumieron que dicho número se refiere a 1900, lo cual causó errores en operaciones lógicas y aritméticas, produciendo resultados incorrectos, y también provocó que algunos sistemas dejaran de operar.

En muchos de los países el problema de la conversión informática se consideró como uno de los retos de corto plazo más importantes, por lo que iniciaron acciones inmediatas para enfrentarlo.



Aparentemente el problema era sencillo y exclusivamente técnico, pero si se analizó con detenimiento, tuvo algunas repercusiones administrativas y económicas, pues para resolverlo se necesitó de grandes recursos físicos y humanos además de una gran capacidad de organización para que los equipos pudieran estar listos para manejar en forma adecuada el cambio de año con la transición del milenio.

En capítulos sucesivos se verá cómo el problema pudo afectar a cualquier máquina o equipo que dependiera de un microprocesador para su funcionamiento; tal fue el caso de los programas de cómputo, bases de datos, sistemas de seguridad, equipo de cómputo (mainframes, mini o computadoras personales), equipo biomédico, entre otros.

En el capítulo I, empezaremos un recorrido en los inicios de las computadoras, cuando las tarjetas perforadas estaban en pleno auge, y cuando Charles Babbage (1793-1871), visionario inglés y catedrático de Cambridge y John V. Atanasoff entre otros, realizaban sus múltiples inventos sobre las primeras computadoras digitales, para convertirse así, en unos de los pioneros e inventores más importantes de un equipo de cómputo con procesadores integrados. De la misma forma, se verán imágenes de los primeros grandes laboratorios y rack's de comunicación que se usaban, al igual que los primeros lanzamientos de equipos, desde al ábaco y la Pascalina, hasta los equipos que se utilizan hoy en día, como computadoras de escritorio y equipos portátiles o "laptops".

De acuerdo a estudios realizados y como se verá en el Cap. II, el problema del año 2000 no fue exclusivo de personas que tienen contacto con computadoras, si no que fue un problema que tuvo efectos potenciales sobre toda la población, a través de la tecnología de la información y los microprocesadores inmersos, que se encuentran en casi todas las esferas de la actividad económica. Su mal funcionamiento afectó directamente a cualquier persona, por ejemplo a través de los sistemas telefónicos, de energía, de luz, de pagos, de banca y crédito, de pensiones, de servicios comunitarios, de distribución de alimentos y de educación.

Por otra parte, en el Cap III se estudiarán los riesgos que enfrentaron las empresas que no resolvieron el problema; asimismo se hará un análisis minucioso para identificar si un equipo fue, es y será compatible con los formatos de fechas de 4 dígitos, así como una serie de herramientas (bibliográficas y en portales WEB) que nos indicarán qué hacer, y cómo utilizarlos en caso que un equipo no fuera compatible.

En cuanto a los riesgos que tuvieron que enfrentar algunas compañías, se pueden listar los siguientes:

- Operativos: ya que sus sistemas o algunas máquinas y equipo de proceso con dispositivos inmersos produjo resultados erróneos e inclusive dejaron de operar, lo que impidió a las empresas atender a sus clientes.
- Financieros: por la reducción de sus operaciones y en consecuencia de sus ingresos, así como por el costo de corregir los errores.
- De credibilidad e imagen: sobre todo entre los clientes de la empresa que reciban información errónea.

Si un equipo llegara a presentar una incompatibilidad en su sistema, ya sea en Software o Hardware, el Cap. IV le resultará de gran ayuda, ya que como su nombre lo indica, proporciona una serie de soluciones responsables al problema del Y2K, que un servidor consideró las más viables, confiables y de mayor importancia. Explico una serie de pasos que hay que seguir para probar la compatibilidad o no de mi equipo, y hago referencia a varias fuentes de ayuda, tanto bibliográficas como electrónicas, en páginas WEB, para bajar algún software o parche de actualización para una PC.

Y2K fue un problema global que tuvieron todos los países, todos los gobiernos, todas las empresas y todos los ciudadanos del mundo que directa o indirectamente dependen para algún aspecto de su vida de los sistemas electrónicos y de cómputo. Además, la fecha límite para que quedaran arreglados era fija e inamovible; cada momento que transcurría acortaba el tiempo en la cuenta regresiva para la llegada del año 2000.

Finalmente considero importante señalar, que si Ud. todavía no se asegura si su equipo es compatible o no para trabajar con formatos de fechas de 4 dígitos, o simplemente quiere saber porqué cada que prende su equipo tiene fecha errónea y no la respeta cuando Ud. la corrige, intente realizar un test de los que se incluyen en el presente a su equipo de cómputo lo antes posible, ya que según fuentes de agencias de Noticias como Notimex, aseguran que será hasta el año 2070 que se seguirán viendo estragos del tan famoso.....

.....*problema del año 2000, problema Y2K.*

CAPITULO I. ANTECEDENTES HISTORICOS.

1.1 Del ábaco a la Tarjeta Perforada.

EL ABACO; quizá fue el primer dispositivo mecánico de contabilidad que existió. Se ha calculado que tuvo su origen hace al menos 5000 años y su efectividad ha soportado la prueba del tiempo.

LA PASCALINA; El inventor y pintor Leonardo Da Vinci (1452-1519) trazó las ideas para una sumadora mecánica. Siglo y medio después, el filósofo y matemático francés Blaise Pascal (1623-1662) por fin inventó y construyó la primera sumadora mecánica. Se le llamo Pascalina y funcionaba como maquinaria a base de engranes y ruedas. A pesar de que Pascal fue enaltecido por toda Europa debido a sus logros, la Pascalina, resultó un desconsolador fallo financiero, pues para esos momentos, resultaba más costosa que la labor humana para los cálculos aritméticos.

LA LOCURA DE BABBAGE, Charles Babbage (1793-1871), visionario inglés y catedrático de Cambridge, hubiera podido acelerar el desarrollo de las computadoras si él y su mente inventiva hubieran nacido 100 años después. Adelantó la situación del hardware computacional al inventar la "máquina de diferencias", capaz de calcular tablas matemáticas. En 1834, cuando trabajaba en los avances de la máquina de diferencias Babbage concibió la idea de una "máquina analítica". En esencia, ésta era una computadora de propósitos generales. Conforme con su diseño, la máquina analítica de Babbage podía sumar, sustraer, multiplicar y dividir en secuencia automática a una velocidad de 60 sumas por minuto. El diseño requería miles de engranes y mecanismos que cubrirían el área de un campo de fútbol y necesitaría accionarse por una locomotora. Los escépticos le pusieron el sobrenombre de "la locura de Babbage". Charles Babbage trabajó en su máquina analítica hasta su muerte. Los trazos detallados de Babbage describían las características incorporadas ahora en la moderna computadora electrónica. Si Babbage hubiera vivido en la era de la tecnología electrónica y las partes de precisión, hubiera adelantado el nacimiento de la computadora electrónica por varias décadas. Irónicamente, su obra se olvidó a tal grado, que algunos pioneros en el desarrollo de la computadora electrónica ignoraron por completo sus conceptos sobre memoria, impresoras, tarjetas perforadas y control de programa secuencia.

LA PRIMERA TARJETA PERFORADA; El telar de tejido, inventado en 1801 por el Francés Joseph-Marie Jacquard (1753-1834), usado todavía en la actualidad, se controla por medio de tarjetas perforadas. El telar de Jacquard opera de la manera siguiente: las tarjetas se perforan estratégicamente y se acomodan en cierta secuencia para indicar un diseño de tejido en particular. Charles Babbage quiso aplicar el concepto de las tarjetas perforadas del telar de Jacquard en su motor analítico. En 1843 Lady Ada Augusta Lovelace sugirió la idea de que las tarjetas perforadas pudieran adaptarse de

manera que propiciaran que el motor de Babbage repitiera ciertas operaciones. Debido a esta sugerencia algunas personas consideran a Lady Lovelace la primera programadora. Herman Hollerit (1860-1929) La oficina de censos estadounidense no terminó el censo de 1880 sino hasta 1888. La dirección de la oficina ya había llegado a la conclusión de que el censo de cada diez años tardaría más que los mismos 10 años para terminarlo. La oficina de censos comisionó al estadístico Herman Hollerit para que aplicara su experiencia en tarjetas perforadas y llevara a cabo el censo de 1890. Con el procesamiento de las tarjetas perforadas y el tabulador de tarjetas perforadas de Hollerit, el censo se terminó en sólo 3 años y la oficina se ahorró alrededor de \$5,000,000 de dólares. Así empezó el procesamiento automatizado de datos. Hollerit no tomó la idea de las tarjetas perforadas del invento de Jackard, sino de la "fotografía de perforación" Algunas líneas ferroviarias de la época expedían boletos con descripciones físicas del pasajero; los conductores hacían orificios en los boletos que describían el color de cabello, de ojos y la forma de nariz del pasajero. Eso le dio a Hollerit la idea para hacer la fotografía perforada de cada persona que se iba a tabular. Hollerit fundó la Tabulating Machine Company y vendió sus productos en todo el mundo. La demanda de sus máquinas se extendió incluso hasta Rusia. El primer censo llevado a cabo en Rusia en 1897, se registró con el Tabulador de Hollerith.

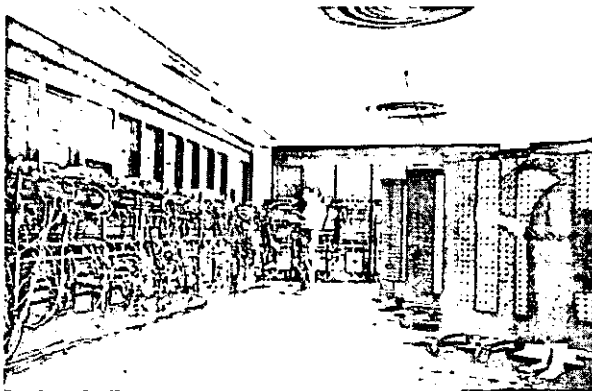
En 1911, la Tabulating Machine Company, al unirse con otras Compañías, formó la Computing – Tabulating – Recording - Company. Las máquinas electromecánicas de contabilidad (MEC). Los resultados de las máquinas tabuladoras tenían que llevarse al corriente por medios manuales, hasta que en 1919 la Computing – Tabulating – Recording - Company anunció la aparición de la impresora / listadora. Esta innovación revolucionó la manera en que las Compañías efectuaban sus operaciones. Para reflejar mejor el alcance de sus intereses comerciales, en 1924 la Compañía cambió el nombre por el de International Business Machines Corporation (IBM).

Durante décadas, desde mediados de los cincuentas la tecnología de las tarjetas perforadas se perfeccionó con la implantación de más dispositivos con capacidades más complejas. Dado que cada tarjeta contenía en general un registro (Un nombre, dirección, etc.) el procesamiento de la tarjeta perforada se conoció también como procesamiento de registro unitario. La familia de las máquinas electromecánicas de contabilidad (EAM) Electromechanical Accounting Machine de dispositivos de tarjeta perforada comprende: la perforadora de tarjetas, el verificador, el reproductor, la perforación sumaria, el intérprete, el clasificador, el cotejador, el calculador y la máquina de contabilidad. El operador de un cuarto de máquinas en una instalación de tarjetas perforadas tenía un trabajo que demandaba mucho esfuerzo físico. Algunos cuartos de máquinas asemejaban la actividad de una fábrica; las tarjetas perforadas y las salidas impresas se cambiaban de un dispositivo a otro en carros manuales, el ruido que producía eran tan intenso como el de una planta ensambladora de automóviles.

1.2 Pioneros de la computación.

ATANASOFF Y BERRY. Una antigua patente de un dispositivo que mucha gente creyó que era la primera computadora digital electrónica, se invalidó en 1973 por orden de un tribunal federal, y oficialmente se le dio el crédito a John V. Atanasoff como el inventor de la computadora digital electrónica. El Dr. Atanasoff, catedrático de la Universidad Estatal de Iowa, desarrolló la primera computadora digital electrónica entre los años de 1937 a 1942. Llamó a su invento la computadora Atanasoff-Berry, ó solo ABC (Atanasoff Berry Computer). Un estudiante graduado, Clifford Berry, fue una útil ayuda en la construcción de la computadora ABC.

Algunos autores consideran que no hay una sola persona a la que se le pueda atribuir el haber inventado la computadora, sino que fue el esfuerzo de muchas personas. Sin embargo en el antiguo edificio de Física de la Universidad de Iowa aparece una placa con la siguiente leyenda: "La primera computadora digital electrónica de operación automática del mundo, fue construida en este edificio en 1939 por John Vincent Atanasoff", matemático y físico de la Facultad de la Universidad, quien concibió la idea, y por Clifford Edward Berry, estudiante graduado de física." Mauchly y Eckert, después de varias conversaciones con el Dr. Atanasoff, leer apuntes que describían los principios de la computadora ABC y verla en persona, el Dr. John W. Mauchly colaboró con J. Presper Eckert Jr., para desarrollar una máquina que calculara tablas de trayectoria para el ejército estadounidense. El producto final, una computadora electrónica completamente operacional a gran escala, se terminó en 1946 y se llamó ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), ó Integrador numérico y calculador electrónico. La ENIAC construida para aplicaciones de la Segunda Guerra mundial, se terminó en 30 meses por un equipo de científicos que trabajan bajo reloj.

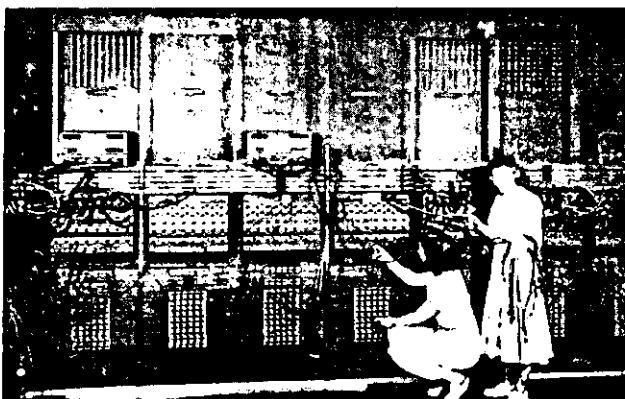


Fotografía de la Armada de los EE.UU. " Monografía Histórica: Computadoras electrónicas dentro del cuerpo de artillería ". La ENIAC.



"Armada de los EE.UU." Fotografía clásica de la ENIAC mientras se encontraba aún en la escuela Moore.

La ENIAC, mil veces más veloz que sus predecesoras electromecánicas, irrumpió como un importante descubrimiento en la tecnología de la computación. Pesaba 30 toneladas y ocupaba un espacio de 450 mts. cuadrados, llenaba un cuarto de 6 m x 12 m y tenía 18.000 bulbos, tenía que programarse manualmente conectándola a 3 tableros que contenían más de 6000 interruptores. Ingresar un nuevo programa era un proceso muy tedioso que requería días o incluso semanas. A diferencia de las computadoras actuales que operan con un sistema binario (0,1) la ENIAC operaba con uno decimal (0,1,2,..9) La ENIAC requería una gran cantidad de electricidad. La leyenda cuenta que la ENIAC, construida en la Universidad de Pensilvania, bajaba las luces de Filadelfia siempre que se activaba. La imponente escala y las numerosas aplicaciones generales de la ENIAC señalaron el comienzo de la primera generación de computadoras.



Dos mujeres alambando el lado derecho de la ENIAC con un nuevo programa, en vísperas a la era de Von Neumann. "Foto de Armada de los EE.UU."

En 1945, John Von Neumann, que había trabajado con Eckert y Mauchly en la Universidad de Pensilvania, publicó un artículo acerca del almacenamiento de programas. El concepto de programa almacenado permitió la lectura de un programa dentro de la memoria de la computadora, y después la ejecución de las instrucciones del mismo sin tener que volverlas a escribir. La primera computadora en usar el citado concepto fue la llamada EDVAC (Electronic Discrete-Variable Automatic Computer, es decir computadora automática electrónica de variable discreta), desarrollada por Von Neumann, Eckert y Mauchly. Los programas almacenados dieron a las computadoras una flexibilidad y confiabilidad tremendas, haciéndolas más rápidas y menos sujetas a errores que los programas mecánicos. Una computadora con capacidad de programa almacenado podría ser utilizada para varias aplicaciones cargando y ejecutando el programa apropiado. Hasta este punto, los programas y datos podrían ser ingresados en la computadora sólo con la notación binaria, que es el único código que las computadoras "entienden". El siguiente desarrollo importante en el diseño de las computadoras fueron los programas intérpretes, que permitían a las personas comunicarse con las computadoras utilizando medios distintos a los números binarios. En 1952 Grace Murray Hopper una oficial de la Marina de E.U., desarrolló el primer compilador, un programa que puede traducir enunciados parecidos al inglés en un código binario comprensible para la máquina llamado COBOL (COmmon Business-Oriented Language).



"Foto de la Armada de los EE.UU. de la EDVAC" dentro del cuerpo de artillería.



"Foto de la Armada de los EE.UU. de la EDVAC", una vez instalada.

1.3 Generación de Computadoras.

1.3.1 Primera Generación de Computadoras

(1951 a 1958). Las computadoras de la primera Generación emplearon bulbos para procesar información. Los operadores ingresaban los datos y programas en código especial por medio de tarjetas perforadas. El almacenamiento interno se lograba con un tambor que giraba rápidamente, sobre el cual un dispositivo de lectura / escritura colocaba marcas magnéticas. Esas computadoras de bulbos eran mucho más grandes y generaban más calor que los modelos contemporáneos. Eckert y Mauchly contribuyeron al desarrollo de computadoras de la 1ra generación formando una Cia. privada y construyendo UNIVACI, que el Comité del censo utilizó para evaluar el de 1950. La IBM tenía el monopolio de los equipos de procesamiento de datos basado en tarjetas perforadas y estaba teniendo un gran auge en productos como rebanadores de carne, básculas para comestibles, relojes y otros artículos; sin embargo no había logrado el contrato para el Censo de 1950.

Comenzó entonces a construir computadoras electrónicas y su primera entrada fue con la IBM 701 en 1953. Después de un lento pero excitante comienzo la IBM 701 se convirtió en un producto comercialmente viable. Sin embargo en 1954 fue introducido el modelo IBM 650, el cual es la razón por la que IBM disfruta hoy de una gran parte del mercado de las computadoras. La administración de la IBM asumió un gran riesgo y estimó una venta de 50 computadoras. Este número era mayor que la cantidad de computadoras instaladas en esa época en EE.UU. De hecho la IBM instaló 1000 computadoras. El resto es historia.

Aunque caras y de uso limitado las computadoras fueron aceptadas rápidamente por las compañías privadas y de Gobierno. A la mitad de los años 50 IBM y Remington Rand se consolidaban como líderes en la fabricación de computadoras.

1.3.2. Segunda Generación

(1959-1964). Transistor de compatibilidad limitada. El invento del transistor hizo posible una nueva generación de computadoras, más rápidas, más pequeñas y con menores necesidades de ventilación. Sin embargo el costo seguía siendo una porción significativa del presupuesto de una compañía. Las computadoras de la segunda generación también utilizaban redes de núcleos magnéticos en lugar de tambores giratorios para el almacenamiento primario. Estos núcleos contenían pequeños anillos de material magnético, enlazados entre sí, en los cuales podrían almacenarse datos e instrucciones. Los programas de computadoras también mejoraron. El COBOL desarrollado durante la 1ra generación estaba ya disponible comercialmente. Los programas escritos para una computadora podían transferirse a otra con un mínimo

esfuerzo. El escribir un programa ya no requería entender plenamente el hardware de la computación. Las computadoras de la 2da Generación eran substancialmente más pequeñas y rápidas que las de bulbos, y se usaban para nuevas aplicaciones, como en los sistemas para reservación en líneas aéreas, control de tráfico aéreo y simulaciones para uso general. Las empresas comenzaron a aplicar las computadoras a tareas de almacenamiento de registros, como manejo de inventarios, nómina y contabilidad. La marina de EE.UU. utilizó las computadoras de la Segunda Generación para crear el primer simulador de vuelo (Whirlwind I). Honey Well se colocó como el primer competidor durante la segunda generación de computadoras. Burroughs, Univac, NCR, CDC, Honey Well, los más grandes competidores de IBM durante los 60s se conocieron como el grupo BUNCH (siglas).

1.3.3 Tercera Generación

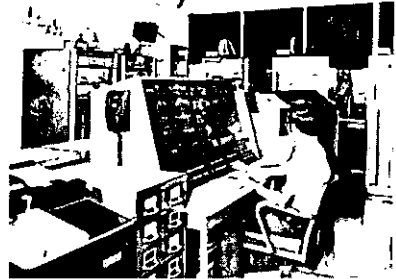
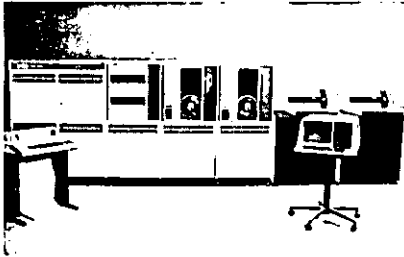
(1964-1971). Circuitos integrados. Compatibilidad con equipo mayor Multiprogramación Minicomputadora Las computadoras de la tercera generación emergieron con el desarrollo de los circuitos integrados (pastillas de silicio) en las cuales se colocan miles de componentes electrónicos, en una integración en miniatura. Las computadoras nuevamente se hicieron más pequeñas, más rápidas, desprendían menos calor y eran energéticamente más eficientes. Antes del advenimiento de los circuitos integrados, las computadoras estaban diseñadas para aplicaciones matemáticas o de negocios, pero no para las dos cosas. Los circuitos integrados permitieron a los fabricantes de computadoras incrementar la flexibilidad de los programas, y estandarizar sus modelos.

La IBM 360 una de las primeras computadoras comerciales que usó circuitos integrados, podía realizar tanto análisis numéricos como administración ó procesamiento de archivos. Los clientes podían escalar sus sistemas 360 a modelos IBM de mayor tamaño y podían todavía correr sus programas actuales. Las computadoras trabajaban a tal velocidad que proporcionaban la capacidad de correr más de un programa de manera simultánea (multiprogramación).

Por ejemplo la computadora podía estar calculando la nómina y aceptando pedidos al mismo tiempo. Minicomputadoras, Con la introducción del modelo 360 IBM acaparó el 70% del mercado, para evitar competir directamente con IBM la empresa Digital Equipment Corporation DEC redirigió sus esfuerzos hacia computadoras pequeñas. Mucho menos costosas de comprar y de operar que las computadoras grandes, las Minicomputadoras se desarrollaron durante la segunda generación pero alcanzaron su mayor auge entre 1960 y 70.

1.3.4 Cuarta Generación

(1971 a la fecha) Microprocesador Chips de memoria. Microminiaturización. Dos mejoras en la tecnología de las computadoras marcan el inicio de la cuarta generación: el reemplazo de las memorias con núcleos magnéticos, por las de Chips de silicio y la colocación de muchos más componentes en un Chip; producto de la microminiaturización de los circuitos electrónicos. El tamaño reducido del microprocesador de Chips hizo posible la creación de las computadoras personales (PC). Hoy en día las tecnologías LSI (Integración a gran escala) y VLSI (Integración a muy gran escala) permiten que cientos de miles de componentes electrónicos se almacenen en un chip. Usando VLSI, un fabricante puede hacer que una computadora pequeña rivalice con una computadora de la primera generación que ocupara un cuarto completo.



Ejemplos de generaciones en equipos de cómputo.

1.4 Microcomputadoras.

Las microcomputadoras o Computadoras Personales (PC's) tuvieron su origen con la creación de los microprocesadores. Un microprocesador es "una computadora en un chip", o sea un circuito integrado independiente. Las PC's son computadoras para uso personal y relativamente son baratas y actualmente se encuentran en las oficinas, escuelas y hogares. El término PC se deriva de que para el año de 1981, IBM®, sacó a la venta su modelo "IBM PC", la cual se convirtió en un tipo de computadora ideal para uso "personal", de ahí que el término "PC" se estandarizara y los clones que sacaron posteriormente otras empresas fueron llamados "PC y compatibles", usando procesadores del mismo tipo que las IBM, pero a un costo menor y pudiendo ejecutar el mismo tipo de programas.

Un *microordenador* o *microcomputadora*, es un dispositivo de computación de sobremesa o portátil, que utiliza un microprocesador como su unidad central de procesamiento o CPU. Los microordenadores más comunes son las computadoras u ordenadores personales, PC, computadoras domésticas, computadoras para la pequeña empresa o micros. Las más pequeñas y compactas se denominan *laptops* o portátiles e incluso *palm tops* por caber en la palma de la mano. Cuando los microordenadores aparecieron por primera vez, se consideraban equipos para un solo usuario, y sólo eran capaces de procesar cuatro, ocho o 16 bits de información a la vez. Con el paso del tiempo, la distinción entre microcomputadoras y grandes computadoras corporativas o *mainframe* (así como los sistemas corporativos de menor tamaño denominados minicomputadoras) ha perdido vigencia, ya que los nuevos modelos de microordenadores han aumentado la velocidad y capacidad de procesamiento de datos de sus CPU's a niveles de 32 bits y múltiples usuarios.

Los microordenadores están diseñados para uso doméstico, didáctico y funciones de oficina. En casa pueden servir como herramienta para la gestión doméstica (cálculo de impuestos, almacenamiento de recetas) y como equipo de diversión (juegos de computadora, catálogos de discos y libros). Los escolares pueden utilizarlos para hacer sus deberes y, de hecho, muchas escuelas públicas utilizan ya estos dispositivos para cursos de aprendizaje programado independiente y cultura informática. Las pequeñas empresas pueden adquirir microcomputadoras para el procesamiento de textos, para la contabilidad y el almacenamiento y gestión de correo electrónico.

Orígenes: El desarrollo de las microcomputadoras fue posible gracias a dos innovaciones tecnológicas en el campo de la microelectrónica: el circuito integrado, también llamado IC (acrónimo de *Integrated Circuit*), que fue desarrollado en 1959, y el microprocesador que apareció por primera vez en 1971. El IC permite la miniaturización de los circuitos de memoria de la computadora y el microprocesador redujo el tamaño de la CPU al de una sola pastilla o chip de silicio.

El hecho de que la CPU calcule, realice operaciones lógicas, contenga instrucciones de operación y administre los flujos de información favoreció el desarrollo de sistemas independientes que funcionaran como microordenadores completos. El primer sistema de sobremesa de tales características, diseñado específicamente para uso personal, fue presentado en 1974 por Micro Instrumentation Telemetry Systems (MITS). El editor de una revista de divulgación tecnológica convenció a los propietarios de este sistema para crear y vender por correo un equipo de computadora a través de su revista.

El precio de venta de esta computadora, que recibió el nombre de Altair, era relativamente asequible. La demanda de este equipo fue inmediata, inesperada y totalmente abrumadora. Cientos de pequeñas compañías respondieron a esta demanda produciendo computadoras para el nuevo mercado. La primera gran empresa de electrónica que fabricó y vendió computadoras personales, Tandy Corporation (Radio Shack), introdujo su modelo en 1977. Rápidamente dominó el sector, gracias a la combinación de dos atractivas características: un teclado y un terminal de pantalla de rayos catódicos. También se hizo popular porque se podía programar y el usuario podía guardar la información en una cinta de casete.

Poco tiempo después de la presentación del nuevo modelo de Tandy, dos ingenieros programadores, Stephen Wozniak y Steven Jobs, crearon una nueva compañía de fabricación de computadoras llamada Apple Computers. Algunas de las nuevas características que introdujeron en sus microcomputadoras fueron la memoria expandida, programas en disco y almacenamiento de datos de bajo precio y los gráficos en color.

Apple Computers se convirtió en la compañía de más rápido crecimiento en la historia empresarial de los Estados Unidos. Esto animó a un gran número de fabricantes de microordenadores para entrar en este campo. Antes de finalizar la década de 1980, el mercado de los ordenadores personales se encontraba ya claramente definido.

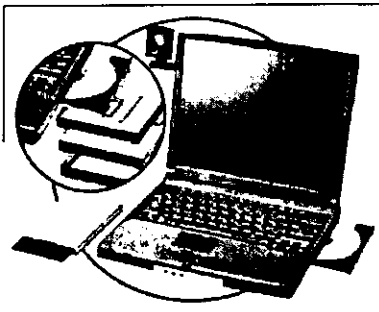
En 1981 IBM presentó su propio modelo de microordenador, llamado IBM PC. Aunque no incorporaba la tecnología de computación más avanzada, el PC se convirtió en un hito de este sector en ebullición. Demostró que la industria de los microordenadores era algo más que una moda pasajera y que, de hecho, los microordenadores eran una herramienta necesaria en el mundo empresarial. La incorporación de un microprocesador de 16 bits en el PC inició el desarrollo de micros más veloces y potentes. Así mismo, el uso de un sistema operativo al que podían acceder todos los demás fabricantes de computadoras abrió el camino para la estandarización de la industria.

1.4.1 Desarrollos posteriores.

A mediados de la década de 1980 se produjeron una serie de desarrollos especialmente importantes para el auge de los microordenadores. Uno de ellos fue la introducción de un potente ordenador de 32 bits capaz de ejecutar sistemas operativos multiusuario avanzados a gran velocidad. Este avance redujo las diferencias entre micro y miniordenadores, dotando a cualquier equipo de sobremesa de una oficina con la suficiente potencia informática como para satisfacer las demandas de cualquier pequeña empresa y de la mayoría de las empresas medianas.

Otra innovación fue la introducción de métodos más sencillos y “amigables” para el control de las operaciones de las microcomputadoras. Al sustituir el sistema operativo convencional por una interfaz gráfica de usuario, computadores como el Apple Macintosh permiten al usuario seleccionar iconos —símbolos gráficos que representan funciones de la computadora— en la pantalla, en lugar de requerir la introducción de los comandos escritos correspondientes. Hoy ya existen nuevos sistemas controlados por la voz, pudiendo los usuarios operar sus microordenadores utilizando las palabras y la sintaxis del lenguaje hablado.¹

Existen otros tipos de microcomputadoras, como la Macintosh®, que no son compatibles con la IBM, pero que en muchos de los casos se les llaman también “PC’s”, por ser de uso personal. En la actualidad existen variados tipos en el diseño de PC’s: Computadoras personales, con el gabinete tipo minitorre, separado del monitor. Computadoras personales portátiles “Laptop” o “Notebook”. Computadoras personales más comunes, con el gabinete horizontal, separado del monitor. Computadoras personales que están en una sola unidad compacta el monitor y el CPU.

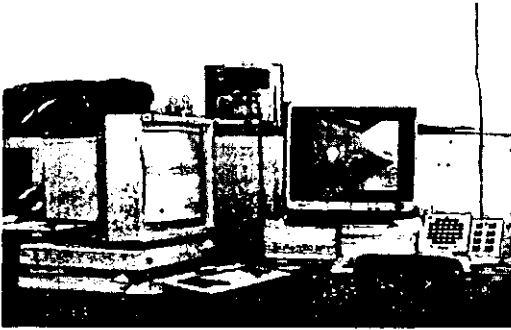


Equipos portátiles o “Laptop’s”

¹“Microordenador.” *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000*. © 1993-1999 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Las computadoras "laptops" son aquellas computadoras que están diseñadas para poder ser transportadas de un lugar a otro. Se alimentan por medio de baterías recargables, pesan entre 2 y 5 kilos y la mayoría trae integrado una pantalla de LCD (Liquid Crystal Display).

1.4.2 Estaciones de trabajo o Workstations.



Workstation o estaciones de trabajo.

Las estaciones de trabajo se encuentran entre las Minicomputadoras y las macrocomputadoras (por el procesamiento). Las estaciones de trabajo son un tipo de computadoras que se utilizan para aplicaciones que requieran de poder de procesamiento moderado y relativamente capacidades de gráficos de alta calidad. Son usadas para: Aplicaciones de ingeniería CAD (Diseño asistido por computadora) CAM (Manufactura asistida por computadora) Publicidad Creación de Software en redes, la palabra "workstation" o "estación de trabajo" se utiliza para referirse a cualquier computadora que está conectada a una red de área local.

1.5 Software.

Definición de Software:

El software es el conjunto de instrucciones que las computadoras emplean para manipular datos. Sin el software, la computadora sería un conjunto de medios sin utilizar. Al cargar los programas en una computadora, la máquina actuará como si recibir a una educación instantánea; de pronto "sabe" cómo pensar y cómo operar. El Software es un conjunto de programas, documentos, procedimientos, y rutinas asociados con la

operación de un sistema de computo. Distinguiéndose de los componentes físicos llamados hardware. Comúnmente a los programas de computación se les llama software; el software asegura que el programa o sistema cumpla por completo con sus objetivos, opera con eficiencia, está adecuadamente documentado, y suficientemente sencillo de operar. Es simplemente el conjunto de instrucciones individuales que se le proporciona al microprocesador para que pueda procesar los datos y generar los resultados esperados. El hardware por sí solo no puede hacer nada, pues es necesario que exista el software, que es el conjunto de instrucciones que hacen funcionar al hardware.

1.5.1 Clasificaciones del Software.

El software se clasifica en 4 diferentes Categorías: Sistemas Operativos, Lenguajes de Programación, Software de uso general, Software de Aplicación. (algunos autores consideran la 3era y 4ta clasificación como una sola).

Sistemas Operativos

El sistema operativo es el gestor y organizador de todas las actividades que realiza la computadora. Marca las pautas según las cuales se intercambia información entre la memoria central y la externa, y determina las operaciones elementales que puede realizar el procesador. El sistema operativo, debe ser cargado en la memoria central antes que ninguna otra información. Lenguajes de Programación Mediante los programas se indica a la computadora que tarea debe realizar y cómo efectuarla, pero para ello es preciso introducir estas órdenes en un lenguaje que el sistema pueda entender. En principio, el ordenador sólo entiende las instrucciones en código máquina, es decir, el específico de la computadora. Sin embargo, a partir de éstos se elaboran los llamados lenguajes de alto y bajo nivel.

Software de Uso General

El software para uso general ofrece la estructura para un gran número de aplicaciones empresariales, científicas y personales. El software de hoja de cálculo, de diseño asistido por computadoras (CAD), de procesamiento de texto, de manejo de Bases de Datos, pertenece a esta categoría. La mayoría de software para uso general se vende como paquete; es decir, con software y documentación orientada al usuario (manuales de referencia, plantillas de teclado y demás).

Software de aplicaciones

El software de aplicación está diseñado y escrito para realizar tareas específicas personales, empresariales o científicas como el procesamiento de nóminas, la administración de los recursos humanos o el control de inventarios. Todas éstas

aplicación es procesan datos (recepción de materiales) y generan información (registros de nómina). para el usuario. Sistemas Operativos Un sistema Operativo (SO) es en sí mismo un programa de computadora. Sin embargo, es un programa muy especial, quizá el más complejo e importante en una computadora. El SO despierta a la computadora y hace que reconozca a la CPU, la memoria, el teclado, el sistema de video y las unidades de disco. Además, proporciona la facilidad para que los usuarios se comuniquen con la computadora y sirve de plataforma a partir de la cual se corran programas de aplicación. Cuando enciendes una computadora, lo primero que ésta hace es llevar a cabo un autodiagnóstico llamado autoprueba de encendido (Power On Self Test, POST). Durante la POST, la computadora identifica su memoria, sus discos, su teclado, su sistema de video y cualquier otro dispositivo conectado a ella. Lo siguiente que la computadora hace es buscar un SO para arrancar (boot).

Una vez que la computadora ha puesto en marcha su SO, mantiene al menos parte de éste en su memoria en todo momento. Mientras la computadora esté encendida, el SO tiene 4 tareas principales.

1. Proporcionar ya sea una interfaz de línea de comando o una interfaz gráfica al usuario, para que este último se pueda comunicar con la computadora. Interfaz de línea de comando: tú introduces palabras y símbolos desde el teclado de la computadora, ejemplo, el MS-DOS. Interfaz gráfica del Usuario (GUI), seleccionas las acciones mediante el uso de un Mouse para pulsar sobre figuras llamadas iconos o seleccionar opciones de los menús.

2. Administrar los dispositivos de hardware en la computadora. Cuando corren los programas, necesitan utilizar la memoria, el monitor, las unidades de disco, los puertos de Entrada / Salida (impresoras, módems, etc). El SO sirve de intermediario entre los programas y el hardware.

3. Administrar y mantener los sistemas de archivo de disco. Los SO agrupan la información dentro de compartimientos lógicos para almacenarlos en el disco. Estos grupos de información son llamados archivos. Los archivos pueden contener instrucciones de programas o información creada por el usuario. El SO mantiene una lista de los archivos en un disco, y nos proporciona las herramientas necesarias para organizar y manipular estos archivos.

4. Apoyar a otros programas. Otra de las funciones importantes del SO es proporcionar servicios a otros programas. Estos servicios son similares a aquellos que el SO proporciona directamente a los usuarios. Por ejemplo, listar los archivos, grabarlos a disco, eliminar archivos, revisar espacio disponible, etc. Cuando los programadores escriben programas de computadora, incluyen en sus programas instrucciones que solicitan los servicios del SO. Estas instrucciones son conocidas como "llamadas del sistema".

1.5.2 El Kernel y el Shell.

Las funciones centrales de un SO son controladas por el núcleo (kernel) mientras que la interfaz del usuario es controlada por el entorno (shell). Por ejemplo, la parte más importante del DOS es un programa con el nombre "COMMAND.COM" Este programa tiene dos partes. El kernel, que se mantiene en memoria en todo momento, contiene el código máquina de bajo nivel para manejar la administración de hardware para otros programas que necesitan estos servicios, y para la segunda parte del COMMAND.COM el shell, el cual es el interprete de comandos. Las funciones de bajo nivel del SO y las funciones de interpretación de comandos están separadas, de tal forma que puedes mantener el kernel DOS corriendo, pero utilizar una interfaz de usuario diferente. Esto es exactamente lo que sucede cuando cargas Microsoft Windows, el cual toma el lugar del shell, reemplazando la interfaz de línea de comandos con una interfaz gráfica del usuario. Existen muchos shells diferentes en el mercado, ejemplo: NDOS (Norton DOS), XTG, PCTOOLS, o inclusive el mismo SO MS-DOS a partir de la versión 5.0 incluyó un Shell llamado DOS SHELL.

Categorías de Sistemas Operativos MULTITAREA

El término multitarea se refiere a la capacidad del SO para correr más de un programa al mismo tiempo. Existen dos esquemas que los programas de sistemas operativos utilizan para desarrollar SO multitarea, el primero requiere de la cooperación entre el SO y los programas de aplicación. Los programas son escritos de tal manera que periódicamente inspeccionan con el SO para ver si cualquier otro programa necesita a la CPU, si este es el caso, entonces dejan el control del CPU al siguiente programa, a este método se le llama multitarea cooperativa y es el método utilizado por el SO de las computadoras de Macintosh y DOS corriendo Windows de Microsoft.

El segundo método es llamada multitarea con asignación de prioridades. Con este esquema el SO mantiene una lista de procesos (programas) que están corriendo. Cuando se inicia cada proceso en la lista el SO le asigna una prioridad. En cualquier momento el SO puede intervenir y modificar la prioridad de un proceso organizando en forma efectiva la lista de prioridad, el SO también mantiene el control de la cantidad de tiempo que utiliza con cualquier proceso antes de ir al siguiente. Con multitarea de asignación de prioridades el SO puede sustituir en cualquier momento el proceso que está corriendo y reasignar el tiempo a una tarea de más prioridad. Unix OS-2 y Windows NT emplean este tipo de multitarea.

MULTIUSUARIO

Un SO multiusuario permite a más de un solo usuario acceder a una computadora; claro que, para llevarse esto a cabo, el SO también debe ser capaz de efectuar multitareas. Unix es el Sistema Operativo Multiusuario más utilizado. Debido a que Unix fue

originalmente diseñado para correr en una minicomputadora, era multiusuario y multitarea desde su concepción. Actualmente se producen versiones de Unix para PC tales como The Santa Cruz Corporation Microport, Esix, IBM, y Sunsoft. Apple también produce una versión de Unix para la Macintosh llamada: A/UX. Unix proporciona tres maneras de permitir a múltiples personas utilizar la misma PC al mismo tiempo.

1. Mediante Módems.
2. Mediante conexión de terminales a través de puertos seriales.
3. Mediante Redes.

MULTIPROCESO

Las computadoras que tienen más de un CPU son llamadas multiproceso. Un sistema operativo multiproceso coordina las operaciones de las computadoras multiprocesadoras. Ya que cada CPU en una computadora de multiproceso puede estar ejecutando una instrucción, el otro procesador queda liberado para procesar otras instrucciones simultáneamente. Al usar una computadora con capacidades de multiproceso incrementamos su velocidad de respuesta y procesos. Casi todas las computadoras que tienen capacidad de multiproceso ofrecen una gran ventaja. Los primeros Sistemas Operativos Multiproceso realizaban lo que se conoce como: Multiproceso asimétrico: Una CPU principal retiene el control global de la computadora, así como el de los otros procesadores. Esto fue un primer paso hacia el multiproceso pero no fue la dirección ideal a seguir ya que la CPU principal podía convertirse en un cuello de botella. Multiproceso simétrico: En un sistema multiproceso simétrico, no existe una CPU controladora única. La barrera a vencer al implementar el multiproceso simétrico es que los SO tienen que ser rediseñados o diseñados desde el principio para trabajar en un ambiente multiproceso. Las extensiones de Unix, que soportan multiproceso asimétrico ya están disponibles y las extensiones simétricas se están haciendo disponibles. Windows NT de Microsoft soporta multiproceso simétrico.

1.5.3 Sistemas Operativos más comunes.

MS-DOS es el más común y popular de todos los Sistemas Operativos para PC. La razón de su continua popularidad se debe al aplastante volumen de software disponible y a la base instalada de computadoras con procesador Intel. Cuando Intel liberó el 80286, DOS se hizo tan popular y firme en el mercado que DOS y las aplicaciones DOS representaron la mayoría del mercado de software para PC.

En aquel tiempo, la compatibilidad IBM, fue una necesidad para que los productos tuvieran éxito, y la "compatibilidad IBM" significaba computadoras que corrieran DOS tan bien como las computadoras IBM lo hacían. Después de la introducción del procesador Intel 80286, IBM y Microsoft reconocieron la necesidad de tomar ventaja de las capacidades multitarea de esta CPU. Se unieron para desarrollar el

OS/2, un moderno SO multitarea para los microprocesadores Intel. < BR>Sin embargo, la sociedad no duró mucho. Las diferencias en opiniones técnicas y la percepción de IBM al ver a Windows como una amenaza para el OS/2 causó una desavenencia entre las Compañías que al final las llevó a la disolución de la sociedad.

IBM continuó el desarrollo y promoción del OS/2. Es un sistema operativo de multitarea para un solo usuario que requiere un microprocesador Intel 286 o mejor. Además de la multitarea, la gran ventaja de la plataforma OS/2 es que permite manejar directamente hasta 16 MB de la RAM (en comparación con 1 MB en el caso del MS-DOS). Por otra parte, el OS/2 es un entorno muy complejo que requiere hasta 4 MB de la RAM. Los usuarios del OS/2 interactúan con el sistema mediante una interfaz gráfica para usuario llamada Administrador de presentaciones. A pesar de que el OS/2 rompe la barrera de 1 MB del MS-DOS, le llevo tiempo volverse popular. Los vendedores de software se muestran renuentes a destinar recursos a la creación de un software.

1.6 Hardware.

Definición de Hardware:

Hardware son todos aquellos componentes físicos de una computadora, todo lo visible y tangible. El Hardware realiza las 4 actividades fundamentales: entrada, procesamiento, salida y almacenamiento secundario. Entrada Para ingresar los datos a la computadora, se utilizan diferentes dispositivos, por ejemplo: Teclado Dispositivo de entrada más comúnmente utilizado que encontramos en todos los equipos computacionales. El teclado se encuentra compuesto de 3 partes: teclas de función, teclas alfanuméricas y teclas numéricas.

Mouse

Es el segundo dispositivo de entrada más utilizado. El mouse o ratón es arrastrado a lo largo de una superficie para maniobrar un apuntador en la pantalla del monitor. Fue inventado por Douglas Engelbart y su nombre se deriva por su forma la cual se asemeja a la de un ratón.

Lápiz óptico

Este dispositivo es muy parecido a una pluma ordinaria, pero conectada a un cordón eléctrico y que requiere de un software especial. Haciendo que la pluma toque el monitor el usuario puede elegir los comandos de las programas.

Tableta digitalizadora

Es una superficie de dibujo con un medio de señalización que funciona como un lápiz. La tableta convierte los movimientos de este apuntador en datos digitalizados que pueden ser leídos por ciertos paquetes de cómputo. Los tamaños varían desde tamaño carta hasta la cubierta de un escritorio.

Entrada de voz (reconocimiento de voz)

Convierten la emisión vocal de una persona en señales digitales. La mayoría de estos programas tienen que ser "entrenados" para reconocer los comandos que el usuario da verbalmente. El reconocimiento de voz se usa en la profesión médica para permitir a los doctores compilar rápidamente reportes. Más de 300 sistemas Kurzweil Voicemed están instalados actualmente en más de 200 Hospitales en Estados Unidos. Este novedoso sistema de reconocimiento fónico utiliza tecnología de independencia del hablante. Esto significa que una computadora no tiene que ser entrenada para reconocer el lenguaje o tono de voz de una sola persona. Puede reconocer la misma palabra dicha por varios individuos.

Pantallas sensibles al tacto (Screen Touch)

Permiten dar comandos a la computadora tocando ciertas partes de la pantalla. Muy pocos programas de software trabajan con ellas y los usuarios se quejan de que las pantallas están muy lejos del teclado. Su aceptación ha sido muy reducida. Algunas tiendas departamentales emplean este tipo de tecnología para ayudar a los clientes a encontrar los bienes o servicios dentro de la tienda. Lectores de código de barras Son rastreadores que leen las barras verticales que conforman un código. Esto se conoce como Punto de Venta (PDV). Las tiendas de comestibles utilizan el código Universal de Productos (CUP ó UPC). Este código identifica al producto y al mismo tiempo realiza el ticket descuento de inventario y hará una orden de compra en caso de ser necesario. Algunos lectores están instalados en una superficie física y otros se operan manualmente.

Scanners

Convierten texto, fotografías a color ó en blanco y negro a una forma que puede leer una computadora. Después esta imagen puede ser modificada, impresa y almacenada. Son capaces de digitalizar una página de gráficas en unos segundos y proporcionan una forma rápida, fácil y eficiente de ingresar información impresa en una computadora; también se puede ingresar información si se cuenta con un Software especial llamado OCR (Reconocimiento óptico de caracteres).

1.6.1 Procesamiento.

El CPU (Central Processor Unit) es el responsable de controlar el flujo de datos (Actividades de Entrada y Salida E/S) y de la ejecución de las instrucciones de los programas sobre los datos. Realiza todos los cálculos (suma, resta, multiplicación, división y compara números y caracteres). Es el "cerebro" de la computadora.

Se divide en 3 Componentes:

- 1.Unidad de Control (UC)
- 2.Unidad Aritmético / Lógica (UAL)
- 3.Área de almacenamiento primario (memoria)

Unidad de control

Es en esencia la que gobierna todas las actividades de la computadora, así como el CPU es el cerebro de la computadora, se puede decir que la UC es el núcleo del CPU. Supervisa la ejecución de los programas Coordina y controla al sistema de cómputo. es decir, coordina actividades de E/S Determina que instrucción se debe ejecutar y pone a disposición los datos pedidos por la instrucción. Determina donde se almacenan los datos y los transfiere desde las posiciones donde están almacenado. Una vez ejecutada la instrucción la Unidad de Control debe determinar donde pondrá el resultado para salida ó para su uso posterior.

Unidad Aritmético / Lógica

Esta unidad realiza cálculos (suma, resta, multiplicación y división) y operaciones lógicas (comparaciones). Transfiere los datos entre las posiciones de almacenamiento. Tiene un registro muy importante conocido como: acumulador ACC. Al realizar operaciones aritméticas y lógicas, la UAL mueve datos entre ella y el almacenamiento. Los datos usados en el procesamiento se transfieren de su posición en el almacenamiento a la UAL. Los datos se manipulan de acuerdo con las instrucciones del programa y regresan al almacenamiento. Debido a que el procesamiento no puede efectuarse en el área de almacenamiento, los datos deben transferirse a la UAL. Para terminar una operación puede suceder que los datos pasen de la UAL al área de almacenamiento varias veces.

Área de almacenamiento Primario

La memoria da al procesador almacenamiento temporal para programas y datos. Todos los programas y datos deben transferirse a la memoria desde un dispositivo de entrada o desde el almacenamiento secundario (disquete), antes de que los programas

puedan ejecutarse o procesarse los datos. Las computadoras usan 2 tipos de memoria primaria: ROM (Read Only Memory), memoria de sólo lectura, en la cual se almacena ciertos programas e información que necesita la computadora las cuales están grabadas permanentemente y no pueden ser modificadas por el programador. Las instrucciones básicas para arrancar una computadora están grabadas aquí y en algunas notebooks han grabado hojas de calculo, basic, etc. RAM (Random Access Memory), memoria de acceso aleatorio, la utiliza el usuario mediante sus programas, y es volátil. La memoria del equipo permite almacenar datos de entrada, instrucciones de los programas que se están ejecutando en ese momento, los datos y resultados del procesamiento y los datos que se preparan para la salida. Los datos proporcionados a la computadora permanecen en el almacenamiento primario hasta que se utilizan en el procesamiento.

Durante el procesamiento, el almacenamiento primario almacena los datos intermedios y finales de todas las operaciones aritméticas y lógicas. El almacenamiento primario debe guardar también las instrucciones de los programas usados en el procesamiento. La memoria está subdividida en celdas individuales cada una de las cuales tiene una capacidad similar para almacenar datos.

Almacenamiento Secundario

El almacenamiento secundario es un medio de almacenamiento definitivo (no volátil como el de la memoria RAM). El proceso de transferencia de datos a un equipo de cómputo se le llama procedimiento de lectura. El proceso de transferencia de datos desde la computadora hacia el almacenamiento se denomina procedimiento de escritura. En la actualidad se pueden usar principalmente dos tecnologías para almacenar información:

- 1.- El almacenamiento Magnético.
- 2.- El almacenamiento Óptico. Algunos dispositivos combinan ambas tecnologías.

1.7 El efecto 2000, principios y orígenes.

Lo que para muchos fue durante años la representación del futuro, un momento lejano al que la humanidad llegaría, hoy lo estamos viviendo. Superando las fatídicas predicciones de que el mundo acabaría en los 70, en los 80, con la llegada del cometa Halley, en los 90 y cuantas veces se le ocurría a algún psíquico o estudioso de profecías afirmarlo, la Humanidad se encaminaba al año 2000 a toda marcha.

Seguimos comprando y vendiendo, haciendo el amor y haciendo la guerra, riendo y llorando, queriendo y odiando, compitiendo y compartiendo, abusando y ayudando, comiendo, bebiendo, en fin, viviendo como lo hemos hecho por mucho más de 2000 años

desde antes del inicio de la llamada Era Cristiana, que nada significa para los mayores grupos poblaciones del planeta en el continente asiático.

En forma acelerada en los últimos dos siglos y particularmente en las últimas décadas del siglo pasado, hemos depredado los recursos naturales del planeta, alterando el equilibrio natural existente y provocando cambios bruscos que no son más que síntomas de la naturaleza, ajustándose y buscando un nuevo equilibrio, el cual puede que no nos sea favorable ni a nosotros ni a las demás especies y ecosistemas existentes.

Mientras el viernes 31 de diciembre de 1999 la Santa Sede mantuvo una vigilia de oración para el paso al nuevo milenio en la Basílica de San Pedro, miles de individuos y grupos de personas en todo el mundo estuvieron contando los minutos refugiados en remotos albergues que protegieron con máxima seguridad, aprovisionados para sobrevivir lo que esperaban iba a ser una inevitable catástrofe que sacudirá la civilización y humanidad como la conocemos hoy en día.

Anuncios de desastre con la llegada de fin de siglo y en su momento de fin de milenio no son nada inusuales ni nuevo. Pero por primera vez en la Historia, son los técnicos los que ahora dan la voz de alarma. Los fanáticos religiosos y apocalípticos no podrían estar más felices al recibir las confirmaciones cada vez más frecuentes y generalizadas de personas autorizadas en distintas áreas de la sociedad civil sobre problemas de importancia que surgirán al entrar el nuevo milenio.

Con la llegada del año 2000, variado hardware y software de computadoras personales dejó de funcionar correctamente, debido a que el 01 de Enero del 2000, fue interpretado como 01 de Enero de 1900. Esto se debe a que existen ciertas componentes de hardware y software que manejan el formato de la fecha con seis dígitos, es decir, no tienen o no administran el concepto de cambio de milenio (de 19 a 20).

Cuando las computadoras eran lentas y con poca memoria, surgió la necesidad de economizar recursos de almacenamiento, ya que estos recursos eran extremadamente caros, tanto la memoria como el espacio en disco. Ante esta situación, los programadores crearon programas que registraban los años de las fechas con sólo dos dígitos. Esto en un inicio funcionó bien, puesto que se asumía que los dos dígitos no registrados eran 19. Por ejemplo para almacenar el año 1973, en el programa sólo se registraba el 73. Como se asumía que los dos primeros dígitos eran 19. Se formaba una fecha supuestamente completa: 1973.

La raíz del problema se encuentra profunda en los inicios de nuestra joven era de las computadoras. Se trata de un problema heredado de los años sesentas, cuando las

limitaciones de memoria de los ordenadores obligaron a los analistas de sistemas a utilizar un formato de fecha de seis dígitos (DDMMAA) en vez de ocho dígitos (DDMMAAAA). Ello hizo que muchos sistemas generaran errores de cálculo, al entender que la fecha 01/01/00 correspondía al año 1900 en vez del 2000.

Por esa época, el espacio de almacenamiento era de un alto costo, y los datos de entrada a las aplicaciones eran mediante el uso de tarjetas perforadas, por lo que cualquier ahorro en digitación y espacio de almacenamiento de información era utilizado. Asimismo a comienzos de los años 70 el uso progresivo de los primeros equipos computacionales empresariales, de muy alto costo y limitada memoria, llevo a la elección, como ya se dijo, de representar el año con dos dígitos (98 por 1998), dejando a un lado la referencia al siglo.

Cuando en la década de lo ochentas los costos de la memoria y de almacenamiento comenzaron a bajar, debido a la llegada de nuevas generaciones de computadoras. software, programadores y usuarios de PC, se continuó con esta situación sin prestarle demasiada atención, debido a que la abreviatura no causaba grandes problemas, la fecha aún parecía lejana y el ahorro estaba justificado. Pero con el transcurso del tiempo esta decisión se transformo en costumbre y se convirtió en la norma del manejo de las fechas.

No fue hasta principios de la década de los noventa cuando los problemas comenzaron a surgir. Para 1995, la conciencia de lo que pronto se conoció como el problema del Año 2000 se había extendido en gran medida; sin embargo, pocas compañías tomaron cartas en el asunto. El sentir general reflejaba una confianza en que todo se resolvería sin mayor problema, las compañías confiaban en que esto no representaba un riesgo y que sus programadores podrían resolverlo fácilmente.

No obstante para mediados del 99, la perspectiva cambió en forma radical. Muchas de aquellas compañías que en un principio prestaron poca atención al problema, comenzaron una revisión formal del año 2000 así como algunos programas de ajuste. El problema era tema de foros de computación y fue difundándose a través de la prensa popular. Fue hasta entonces que se descubrió que la solución no sería tan sencilla además de que resultaría muy costosa.

Resultaría injusto culpar a los programadores por el problema del año 2000, pues éste fue originado debido a los requerimientos de los clientes quienes demandaban calidad a bajo costo. Muchos programadores estaban consientes del problema sin embargo el almacenar los años en dos dígitos se convirtió en una práctica estándar a la cual había que ajustarse. Inclusive el almacenar los años en 4 dígitos es un estándar no es del todo adecuado debido a que el formato ISO y el estándar de Microsoft no son compatibles ya que ninguno reconoce el otro formato como una alternativa válida.

Desgraciadamente el problema del año 2000 resulta ser sólo la punta del iceberg, pues los campos de fechas no son los únicos campos que fueron almacenados arbitrariamente para ahorrar espacio de almacenamiento. Muchas aplicaciones presentan problemas con cálculos financieros y demás tipo de información debido a que no les fue asignado suficiente espacio al momento de construir la aplicación. Este tipo de problemas que tienen que ver directamente con el ahorro de espacio en memoria ha repercutido en la creación de arquitecturas imperfectas para bases de datos y demás tipo de software. De esta forma, al acercarse el cambio de siglo, las computadoras no sabían que año es, pues para ellas el año 2000 era 00 (o 1900), lo que provocó cálculos y comportamientos erróneos en todos los algoritmos que operan fechas: comparaciones de edades, plazos, amortizaciones, periodos de mantenimiento, métodos de control automatizados, etc.

Se vieron afectados sistemas de hardware y software, y hubo algunas complicaciones, a diferencia de lo que mucha gente pensaba al respecto. Se revisaron billones de líneas de código con un costo estimado de los 600 000 millones de dólares, de los cuales aproximadamente 4 500 millones correspondían a México.

La memoria y los dispositivos de almacenamiento para las primeras computadoras (y hasta hace menos de 10 años) eran caras y de gran tamaño, por lo que en un ejercicio de eficiencia y sentido común los primeros programadores decidieron ahorrar un 50% de los recursos para registrar y manipular fechas, programando las computadoras, equipos electrónicos y sistemas de información para que trabajaran los años usando sólo las dos últimas cifras de forma tal que 01-01-80 fuera siempre interpretado como enero 1 de 1980 (la fecha con que siempre prendía la primera IBM PC, si algunos recuerdan...).



1.7.1 ¿Por qué se presenta este problema?

Precio de la memoria. En los primeros días de los sistemas de información, la memoria era muy cara. Sólo con que los programadores ahorraran dos bits por registro en la memoria, las organizaciones podían ahorrar mucho dinero en gastos. Además, no se esperaba que las aplicaciones más antiguas fueran utilizadas durante tanto tiempo, 20 o 30 años. Más aún, los hábitos y los procesos de programación de los principios de la década de 1970 siguen existiendo actualmente. El ahorro de los dos dígitos mencionados para aumentar la eficiencia todavía se utilizaba a finales del año pasado.

Sociología. El problema también tiene un aspecto sociológico. En nuestra sociedad, las personas representan automáticamente los años con dos dígitos.

La naturaleza humana juega un papel importante como causa del problema. En la década de 1960, los programadores utilizaban sólo un dígito para la fecha. En 1968, empezaron a preocuparse por la proximidad de la década de 1970 y se preguntaron cómo podían solucionar la situación. En ese tiempo, ya sabían que el año 2000 también sería un problema parecido, pero estaba aún muy lejano. Los programadores nunca imaginaron que sus aplicaciones seguirían en uso y que podrían sufrir el problema del año 2000.

Esto pudo haber causado errores en operaciones lógicas y aritméticas de los procesos automatizados, produciendo resultados incorrectos e incluso que algunos sistemas dejaran de operar.

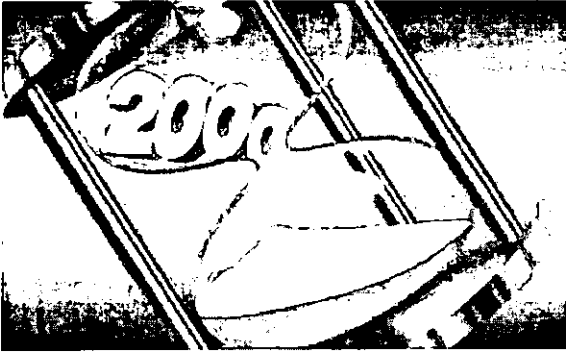
En previsión de la complejidad de este problema, desde principios de 1997, las dependencias del sector público, bajo la coordinación del Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo, han estado realizando acciones para transformar sus componentes informáticos, y así garantizar su óptimo funcionamiento en el tránsito al año 2000.

Adicionalmente el 3 de junio de 1998, se crea por iniciativa y acuerdo presidencial la Comisión para la Conversión Informática Año 2000, con el fin de reforzar los trabajos del sector público y del sector financiero en esta materia.

EL CENAM no es ajeno a estas actividades y desde 1996 ha llevado a cabo acciones tendientes a minimizar el impacto en la operación del Centro, que el cambio de fecha podría traer.

En conclusión así fue como tan mencionado problema del Y2K surgió, sin imaginar que después de tantos años, algo que en su momento resultó ser un gran ahorro para un sin número de empresas, hace un año era apenas una gran tragedia para muchas

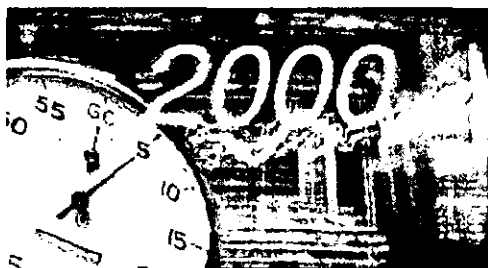
computadoras personales. En capítulos sucesivos nos podremos dar una idea del enorme contexto en que todo esto se desarrollo, ya que se explican con más detalle conceptos e ideas de cómo poder analizar nuestra computadora para ver si es, o fue compatible con el nuevo siglo. En caso de que nuestro equipo no contara con la tecnología correcta, o que fuera un poco obsoleto, se proporcionan las herramientas necesarias para realizar un estudio minucioso, así como ligas y tips de software que pudieran ser útiles para una PC.



CAPÍTULO II. EFECTO 2000, UN GRAVE PROBLEMA DE DOS DÍGITOS.

2.1 ¿Cuál fue el Problema del Nuevo Milenio?

La informática tiene hoy un papel muy importante, tanto en nuestra actividad profesional como en nuestra vida privada. Sin embargo, pocas personas son conscientes de que muchas de las funciones que comprende esta tecnología dependen de la fecha para su buen funcionamiento. El hecho de que muchos ordenadores, software y microprocesadores utilizaran sólo dos dígitos para indicar la fecha, es decir, por ejemplo 98 para 1998 ha causado el problema del año 2000. El año 2000 tiene que ser indicado por el ordenador como año 00, lo que en muchos sistemas fue o es entendido todavía como año 1900 y no como año 2000. Si un sistema trabaja de esta forma, a la hora de calcular la diferencia entre el año 1998 y el año 2000 ésta será -98 y no 2. Además, algunas fechas son usadas como valores especiales y no como una fecha válida: el año 2000 es bisiesto y algunos ordenadores no lo reconocieron como tal.



El problema del año 2000 no fue tan difícil de entender desde el punto de vista técnico. Fue el alcance de los sistemas y los procesos comerciales afectados por lo que se le confirió tanta importancia. La capacidad de los ordenadores, el software y los microprocesadores para superar la dificultad del año 2000 no fue sólo un problema técnico, sino más bien concierne a la dirección de la empresa, por afectar a todo el negocio. Las grandes entidades pidieron a sus proveedores de sistemas, que estos estuvieran preparados para superar las dificultades del año 2000.

El problema se concentraba en tres áreas principales: almacenamiento de fechas con dos dígitos, cálculo de años bisiestos y campos de fecha con significados especiales. Todas las organizaciones debieron examinar las implicaciones de estas tres áreas; sin embargo, no hubo una solución única para el problema del año 2000; no hay "varitas mágicas" debido a que el uso de las fechas en los cálculos está muy generalizado en el software y dicho uso no está normalizado.

Almacenamiento de fechas con dos dígitos

El problema más común y más perjudicial se originaría del software que estaba escrito para almacenar o manipular fechas mediante la asignación de sólo dos dígitos para el año. Los cálculos que se realizarían con dichas fechas no serían correctos porque no podrán contemplar las fechas del siglo XXI como números mayores que las fechas del siglo XX. Ejemplo: $2000 - 1998 = 2$, pero $00 - 98 = -98$. (o 98, si la aplicación no admite números negativos).

La conversión de fechas con dos dígitos supuso que la parte correspondiente al siglo siempre es "19". Esta suposición es la herencia de una necesidad de los primeros tiempos de la informática, por el alto costo de los medios de almacenamiento y la memoria. Actualmente, el uso de las fechas con dos dígitos ha quedado perpetuado por el contexto sociológico en el que se hace referencia a las fechas en nuestra vida diaria. Las personas solemos utilizar fechas con dos dígitos debido al hecho de que la mente humana puede manejar las fechas según el contexto, mientras que los equipos requieren su expresión explícita.

Cálculo de años bisiestos

Los años bisiestos se calculan mediante un sencillo conjunto de reglas, desafortunadamente, hubo sistemas y aplicaciones que no reconocieron el año 2000 como año bisiesto. Esto hizo que todas las fechas siguientes al 29 de febrero del año 2000 tuvieran un adelanto incorrecto de un día. Las reglas para el cálculo de años bisiestos son las siguientes: un año es bisiesto si es divisible por cuatro pero, si es divisible por 100, NO es año bisiesto, y, si es divisible por 400, SÍ es año bisiesto. De esta forma, el año 2000 es un caso especial de año bisiesto que sólo se da cada 400 años.

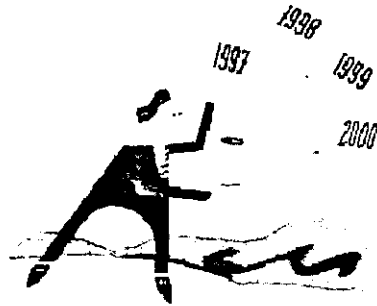
Fechas con significados especiales

El tercer gran problema que presentó el año 2000 suele encontrarse en sistemas que tienen códigos antiguos. Para escribir código eficiente que utilizara la mínima cantidad de memoria posible, los campos de fecha se utilizaban, en ocasiones, para proporcionar funcionalidades especiales. La fecha utilizada con mayor frecuencia con propósitos especiales era 9/9/99. En algunas aplicaciones, el uso de esta fecha especial significaba "mantener estos datos permanentemente", "eliminar estos datos automáticamente después de 30 días" u "ordenar estos datos en la parte superior del informe". En cada organización, los códigos de fechas especiales pueden haber sido utilizados de forma diferente. Esta es una de las razones principales por las que no pudo haber una única herramienta para detectar los usos especiales de los datos de los campos de fecha.

Técnicamente, el problema resultó fácil de comprender. Las soluciones del problema también parecían fáciles. Sin embargo, el alcance del problema las dificultó. Hubo que examinar todos los componentes de hardware, software y sistemas integrados; todo, desde los sistemas centrales de contabilidad más críticos hasta las más pequeñas aplicaciones complementarias, tuvo que ser examinado para comprender el uso que se hizo de las fechas y la forma en que dichas fechas pudieron afectar al resto del entorno.

Para entender la dimensión de esta problemática, bastó pensar en todos aquellos procesos que dependen del manejo de fechas. Estas se utilizan para determinar el pago de sueldos, de jubilaciones y pensiones; para emitir documentos de identidad y pasaportes; las autorizaciones para votar y para obtener y renovar el registro de conductor; para distribuir facturas y para liquidar impuestos. También son esenciales en los procesos de producción y en las operaciones económicas y financieras tanto corporativas como individuales que involucren cálculo de intereses y de impuestos, y manejo de plazos fijos, entre muchas otras.

Si sus sistemas presentaron o presentan cualquiera de estos problemas pueden tener resultados imprevisibles. Antes del 2000, algunos sistemas rechazaron transacciones válidas o realizaron cálculos erróneos e implicaciones imprevistas en transacciones que tuvieran que ver con plazos que van más allá de este año. Después del 2000, se tendrán datos históricos incompatibles con los nuevos sistemas y se presentarán errores o problemas en transacciones que tengan que ver con plazos que se iniciaron antes del 2000. El problema del nuevo milenio puede ser comparado con el siguiente escenario:



Supongamos que usted sabía que el 31 de diciembre de 1999, a media noche, se produciría un incendio en su empresa. Este pudiera ser un pequeño incendio en una papelería o suponer hasta la destrucción de su empresa; los bomberos y los suministros externos que pudo necesitar están a su disposición, claro si quiere. Si usted sabía que

esto le podría pasar a su negocio, ¿no haría nada para solucionarlo? ¿No daría los pasos necesarios para averiguar el potencial daño que pudiera ocasionarle y encontrar modos de reducir o eliminar este riesgo?

Si usted no tomó o no ha tomado medidas para resolver el problema, su empresa puede sufrir las consecuencias y puede ser una de tantas en las que el cambio de milenio sea un desastre y no una celebración.

2.2 Causas y efectos.

Nada como un estándar generalizado para garantizar la catástrofe global. Década tras década, año tras año continuamos fabricando sistemas, programas, computadoras controladoras y dispositivos electrónicos que calculaban las fechas sólo usando dos dígitos para el año. Nadie se preocupaba mucho, tan confiados nos hemos vuelto de nuestra tecnología y avances. Pasar de 2 a 4 dígitos implicó costos, que aunque mínimos a nivel unitario, se multiplicaron enormemente en las monstruosas líneas de producción de los fabricantes masivos de piezas, partes y equipos electrónicos modernos. Poco a poco nos fuimos dando cuenta y entendiendo que era hora de empezar a pensar en dar el cambio, pero el problema ya era mayor. Implicó la actualización de los sistemas de comunicación, de redes inmensas, de los miles de controladores y reguladores existentes en toda red de distribución (de datos, de electricidad, de seguridad) y los miles de millones de líneas de programación que se revisaron y modificaron para incluir el manejo de las dos cifras adicionales.

Desde hace unos escasos años, a partir de 1996 en la mayoría de los casos y en los últimos meses del año pasado, las instituciones, empresas y gobiernos comenzaron a analizar el problema, trazar estrategias e implementar planes inmediatos para evitar que ocurran dificultades en el desempeño de sus actividades.

Pero lo cierto es que fue enorme la cantidad de trabajo y miles de millones de dólares la cantidad de dinero requerida para hacerlo. Para obtener una idea de qué tan grave era la situación basta citar un reporte gubernamental de mayo de 1998 ante el Congreso de los Estados Unidos, donde se afirmó que "el Departamento de Defensa carece de información completa y confiable sobre sus sistemas, interfaces, otros equipos con necesidad de ser reparados y el costo de los esfuerzos para corregirlos", lo cual dio lugar a que problemas con "al menos algunos sistemas de misión - crítica y las operaciones que mantienen sean cosa casi segura". Y si esta incertidumbre y posibilidad de problemas existió en una de las instituciones con mayor presupuesto en el mundo, la cual juega un papel fundamental en la estabilidad de las tensiones políticas e intereses globales, imaginemos cuál es la situación para la enorme cantidad de instituciones y empresas menores, con presupuesto más reducido y responsabilidades menos críticas.

Vale la pena mencionar que muchas empresas estuvieron concentrando sus esfuerzos en el ambiente de software, dejando un poco de lado el aspecto de hardware, especialmente la plataforma de computadoras personales.

2.2.1 Sectores Estratégicos.

A medida que se acercaba el fin de siglo, caía sobre los países latinoamericanos la amenaza del denominado efecto 2000, que fue el primer reto mundial al que se enfrentó la humanidad relacionado por completo con tecnologías de información.

Los países de América latina no estaban preparados para las posibles fallas de las computadoras ante el efecto 2000. Se pudo provocar una problemática social, política y económica, mas allá del simple problema técnico de la reprogramación de las computadoras para que reconozcan el 1 de enero del año 2000.

Es un hecho que a medida que se acercaba el año 2000, se disparaban los costos con la solución del problema; por ejemplo, si en meses anteriores una línea de código de programación costaba de 0.60 dólares a 1 dólar en promedio, al final de la década llegó a costar alrededor de 7 u 8 dólares por línea. Si consideramos que el 100% de los programas debieron ser inspeccionados y que el 80% de ellos se pudo ver afectado, del 3% al 7% de líneas de código debieron ser cambiadas, y se estimó que el 80% de las aplicaciones de negocios fallaron a fines del año pasado.

La gravedad del asunto llegó a niveles gubernamentales, como es el caso de la instalación en México de la Comisión Nacional para la Conversión Informática del año 2000, en junio del año pasado por parte del Presidente de la República. Esto tuvo el objetivo de coordinar e impulsar los esfuerzos públicos y privados a la brevedad posible.

En países desarrollados, la preocupación crecía día tras día ante la imposibilidad de garantizar que todo saliera bien y empresas como las líneas aéreas anunciaron la posible suspensión de sus vuelos, en los primeros días del nuevo milenio, para evitar las posibilidades de accidentes por errores en los sistemas de cómputo.

¿Que hicieron nuestras menos sofisticadas empresas aéreas, de telecomunicaciones, bancarias, etc., para garantizar sus servicios sin riesgos en el inicio del nuevo siglo?

El reto de conversión de dígitos del 2000 se pudo considerar como el primer problema global en la historia de la informática. El problema no solo era de tipo computacional, sino que afectara sectores estratégicos como electricidad,

telecomunicaciones, armamento, control aéreo, fábricas y aspectos tan comunes como equipo médico, elevadores, videograbadoras, etc.

Aunque ya existían algunas metodologías probadas y técnicas de solución, el problema era difícil, principalmente por los siguientes factores: su omnipresencia (se encuentra muy disperso), su poliformismo (ocurre de muchas formas diferentes), su diversidad de ambientes, las interrelaciones en que un elemento puede afectar a muchos; la pérdida del "Know-How" de aplicaciones antiguas sin código fuente o documentación; el volumen de información a revisar y recursos humanos, materiales y financieros escasos, como fue el caso de la mayor parte de los países latinoamericanos.

Tampoco resultó fácil estimar cuantas empresas no concluirían la reconversión, pero existía un promedio entre el 6 % y 5% del total que no lo lograría, con fuertes repercusiones económicas hacia su entorno de interacción. Un factor importante para la inversión extranjera en nuestro país fue la confiabilidad con que se realizara la conversión.

El Efecto 2000 y su impacto en nuestro continente constituyó el reto informático del fin de siglo, y a pesar que se le dio la importancia y relevancia necesarias para evitar, en todo lo que se pudiera, no fueron tan graves, amenazadoras y costosas sus consecuencias, como se había pensado, pues el futuro era lo que se encontraba en juego.

2.2.2 Opiniones Profesionales.

De una forma o de otra todas las organizaciones se vieron afectadas por el problema del nuevo milenio. En muchos casos el problema era bastante serio al amenazar la futura supervivencia de las organizaciones. Y no se tenía mucho tiempo para resolverlo.

Fuente: British Standards Institute, PD2000-2

La mitad de los ordenadores comprados en 1997 no superaron los problemas del año 2000; para aquellos otros comprados antes de 1997 la proporción aumentó hasta aproximadamente el 79%.

Fuente: Computer Weekly magazine

Para usted el riesgo pudo ser importante o no, pero la mayor parte de las organizaciones que estudiaron el problema identificaron que éste era más grave de lo que pensaban.

Fuente: British Standards Institute, PD2000-2

La mayor parte de "MS Office" (en todas sus versiones) debió ser revisada.

Fuente: Microsoft Corporation

Algunas versiones de servidores "Novell & NT" no estaban preparadas para superar los problemas del año 2000.

Fuente: Novell & Microsoft Corporation

Algunas versiones de software de contabilidad de "Sage" tampoco estaban preparadas para superar los problemas del año 2000.

Fuente: Sage

El 5% de los microprocesadores no estaban preparados para superar los problemas del año 2000.

Fuente: Julia Lewis - Computer Weekly

El problema fue único y sin precedentes, y debió, así pues, ser tratado como tal. Éste podría ser el más grande y complejo proyecto de dirección que tendrá, pues potencialmente afecta a cada programa, aplicación y equipo.

Fuente: British Standards Institute, PD2000-2

Los auditores recibieron consignas especiales para establecer como calificar las cuentas de las empresas no preparadas.

Fuente: Law Group UK Ltd

Los directivos faltaron a sus obligaciones ya que ignoraron el problema, y se les exigió responsabilidad personal.

Fuente: Flinn Gledhill solicitors

Este problema amenazó la supervivencia de su empresa y pudo tener consecuencias negativas en su sistema de seguridad. Los directivos que no hayan tomado las medidas oportunas por negligencia podrán ser legalmente responsabilizados. Usted ha de tener en cuenta que las compañías de seguros no cubrieron los daños ocasionados. De hecho algunas aseguradoras han incluido ya cláusulas de exclusión.

Fuente: Bridge Insurance Brokers Ltd

Imposibilidad de obtener nuevos préstamos. Los bancos sólo prestarán a las empresas que tengan un buen proyecto para el año 2000.

Fuente: Institute of Electrical Engineers

Pese a que el error era conocido desde los años ochenta y cuando faltan sólo 46 meses para el año 2000, la mayor parte de las empresas mantenían aún miles de aplicaciones basadas en este método de cálculo. "Hoy da tiempo a cualquier empresa a frenar el problema, pero la mayoría prefirieron a esperar hasta el último momento, porque el arreglo de estos programas no les da valor añadido y lo tienen que hacer a costa de dejar de lado otras cosas", añade Guinovart.

La preocupación está empezando a calar en grandes fabricantes de hardware, como IBM y Unisys; de software, como Micro Focus; proveedores de servicios informáticos, como Viasoft o Cap Gemini, y algunas consultoras, como Andersen Consulting. Todas tienen grupos de trabajo especializados en el efecto 2000 y recomiendan a sus clientes abordar cuanto antes el proceso de reprogramación. "Hay que enfrentarse ya al problema", dice tajante Francisco Santos, gerente de tecnología de Andersen Consulting. "En España, ninguna empresa nos ha pedido aún la revisión de su software".

'Y2k' causaría problemas hasta el 2070.

Notimex (25-07-99).- Chicago.- La falla informática del año 2000 (Y2K) podría tener efectos que persistan hasta el año 2070, estimó Dave Synowiec, gerente de la American Electric Power, el mayor sistema de transmisión eléctrica de Estados Unidos.

"El 31 de diciembre de 1999 es la fecha que requería más pruebas, pero hay además 31 fechas que tienen un alto potencial de problemas, y que van desde el seis de junio de 1998 hasta el 31 de diciembre del 2070", dijo el empresario. Synowiec indicó que "la situación es compleja, pues los procesadores computacionales y el software actúan de manera independiente, por lo que cuando el calendario cambie, los procesadores quizá lo hagan o quizá no".

"Si los procesadores son reiniciados en enero del 2000, los problemas en los sistemas pueden aparecer mucho tiempo después de esta fecha. En nuestras pruebas tomó seis semanas descubrir el primer error después de reiniciar el reloj", indicó.²

American Electric Power está conectado a sistemas de transmisión en todo el país, por lo que cualquier falla en una interconexión puede ocasionar el colapso de toda la red. La empresa planea retirar varias unidades de la producción este año.

2.3 Problema, Reto, Oportunidad.

Para entender mejor el entorno del problema en cuestión, he seleccionado una serie de preguntas y respuestas, de las más comunes y obvias que se dieron y que aún se cuestionan, entre la gente que temía por su equipo de cómputo.

2.3.1 Preguntas y Respuestas Frecuentes.

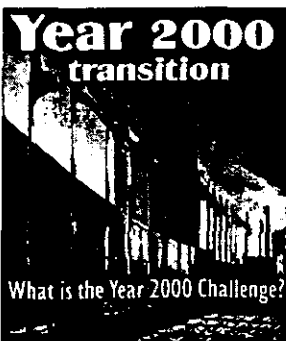
¿En qué consistió el problema informático del año 2000?

El problema consistió en que la mayoría de los programas de cómputo se escribieron considerando que los dos primeros dígitos en la identificación del año serían 1 y 9, mismos que sirven para identificar el siglo.

Transición

año

2000



Esto significa que, al llegar el año 2000, éste se registrará solamente con el doble cero. Los sistemas que no hayan sido actualizados asumirán que dicho número se refiere a 1900, lo cual causará errores en operaciones lógicas y aritméticas, produciendo resultados incorrectos, y también provocará que algunos sistemas dejen de operar.

² Agencia Notimex. 25/07/99. Chicago E.U

¿El problema del año 2000 se presenta sólo en el ámbito de las computadoras?

No. Aunque inicialmente fue considerado como un problema exclusivo de los programas para computadoras, en realidad puede afectar a cualquier dispositivo que contenga componentes electrónicos (chips) que registren fechas para controlar la operación de instrumentos y maquinaria; por ejemplo, equipo médico, sistemas de seguridad, equipo para control de tráfico aéreo, elevadores, bóvedas, etc.

¿Este problema es sólo técnico?

A primera vista, el problema parece conceptualmente sencillo y exclusivamente de carácter técnico. Cuando se analiza con mayor detenimiento, queda claro que, por sus características y magnitud, su solución fue extremadamente laboriosa y que tiene fuertes repercusiones administrativas y económicas. Es decir, se tuvieron que movilizar una cantidad considerable de recursos físicos y humanos y que se requirió de una alta capacidad organizativa para que los equipos pudieran estar listos para manejar en forma adecuada el cambio de año con la transición del milenio.

¿Qué riesgos enfrentarían las empresas que no resolvieran el problema?

Los riesgos son de diferente índole:

- Operativos, ya que sus sistemas o algunas máquinas y equipo de proceso con dispositivos inmersos pueden producir resultados erróneos o inclusive dejar de operar, lo que impedirá a las empresas atender a sus clientes.
- Financieros, por la reducción de sus operaciones y en consecuencia de sus ingresos, así como por el costo de corregir los errores.
- De credibilidad e imagen, sobre todo entre los clientes de la empresa que reciban información errónea.

¿Cuáles son las fechas críticas para saber si funcionó la conversión de los equipos y sistemas?

Los programadores de equipo de cómputo y los proveedores sugirieron, en virtud de diversas consideraciones técnicas y de que el 2000 es un año bisiesto, que los sistemas y equipos se probaran (previo respaldo de la información) con las siguientes fechas en orden de importancia, en las que se considera puede presentarse problemas en el funcionamiento de los equipos:

- ✓ 31 de Dic. de 1999 al 1o de enero del 2000
- ✓ 31 de Ene. del 2000 al 1o de Feb. del 2000

- ✓ 28 de Feb. del 2000 al 29 de Feb. del 2000
- ✓ 31 de Dic. del 2000 al 1o de Ene. del 2001
- ✓ 28 de Feb. del 2004 al 29 de Feb. del 2004
- ✓ 20 de Hago. de 1999 al 21 de Hago. de 1999
- ✓ 21 de Hago. de 1999 al 22 de Hago. de 1999

¿Qué tan importante se consideraba el problema y que tan urgente su solución?

Se trataba de un problema global; se contemplaba en todos los países, todos los gobiernos, todas las empresas y todos los ciudadanos del mundo que directa o indirectamente dependen para algún aspecto de su vida de los sistemas electrónicos y de cómputo. Además, la fecha límite para que quedaran arreglados era fija e inamovible; cada momento que transcurría se acortaba el tiempo en la cuenta regresiva para la llegada del año 2000.

En muchos países el problema de la conversión informática se había considerado como uno de los retos de corto plazo más importantes, por lo que habían iniciado acciones inmediatas para enfrentarlo.

¿En qué me pudo afectar el problema, si yo no tenía que ver nada con computadoras?

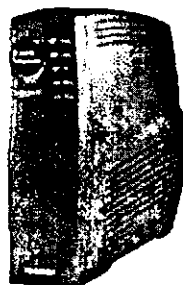
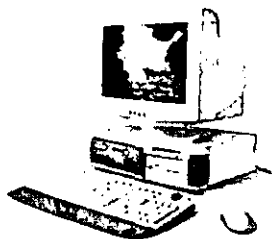
El problema del año 2000 se preveía que tendría efectos potenciales sobre toda la población, a través de la tecnología de la información y los microprocesadores inmersos, que se encuentran en casi todas las esferas de la actividad económica. Su mal funcionamiento podría afectar directa o indirectamente a cualquiera persona, por ejemplo a través de fallas en las telecomunicaciones, suministro de energía eléctrica, pagos, banca y crédito, pensiones, servicios comunitarios y distribución de alimentos.

¿Qué áreas de mi oficina o de mi negocio pudieron resultar afectadas por el problema del año 2000?

En esencia, el problema pudo haber afectado cualquier máquina o equipo que dependiera de un microprocesador para su funcionamiento. A manera de ejemplo, sin ser un listado exhaustivo, se mencionan ciertos tipos de equipos que deben ser revisados:

- Equipo de cómputo (mainframes, mini o computadoras personales)
- Programas de cómputo
- Bases de datos
- Equipo de telecomunicaciones
- Conmutadores
- Fax
- Aire acondicionado

- Sistemas de seguridad
- Sistemas de control de procesos
- Elevadores
- Bóvedas
- Maquinaria de producción
- Equipo biomédico
- Equipos de laboratorio para control de calidad
- Lectores ópticos



¿ Existía alguna forma de identificación internacional del problema del año 2000?

En la literatura sobre este tema cada día era más común encontrar el símbolo Y2K para referirse al problema del año 2000, “Y” por año (en inglés year), y 2K por 2000 (k por kilo de mil). Utilizar estos símbolos simplifica mucho la búsqueda de información y la comunicación en medios tan importantes como Internet.



¿Cuál era la prisa ?

La rama de la informática se enfrentó a la dificultad de estimar el tiempo real para terminar sus con los recursos disponiblemente planeados. La prisa por definir y adoptar un programa de conversión radica en que sólo si se actúa con prontitud se tendrán todos los sistemas computarizados y los dispositivos con tecnología inmersa preparados para manejar el cambio de fecha el 31 de diciembre de 1999. Las organizaciones tuvieron que darse el mayor margen de tiempo posible para realizar las pruebas, resolver problemas inesperados así como para definir planes de contingencia.

Las experiencias de las grandes empresas que han llevado a cabo el proceso de conversión es que éste llevó varios meses, incluso más de un año, ya que se requirió de mucho tiempo para la realización de las pruebas pertinentes. Además entre más oportunamente se corrigiera sería menor el costo.

¿Cuáles son las posibles fuentes de estos problemas de la Tecnología de la Información e Informático del cambio al año 2000 en el caso del Firmware y Hardware?

Todo aquel Real Time Clock/CMOS memory y/o BIOS que no puede hacer el cambio de fecha correctamente y mantenerlo (ROLLOVER Y TD).
Real Time Clock/CMOS memory (RTC,CMOS,RTC/CMOS).
BIOS.

¿Cuáles son las posibles fuentes de estos problemas de la Tecnología de la Información e Informático del cambio al año 2000 en el caso de los Sistemas Operativos y Software?

Todo aquel Sistema Operativo y Software que manejan la información de fecha en dos dígitos. Software de Aplicaciones que manejan y guardan la información del año

en dos dígitos. Sistemas Operativos. Software que usan fecha para cálculos, para salvar data en archivos, para facturación, etc. y lo hacen en dos dígitos.

¿Por qué si particularmente tengo problema con el hardware se afecta el software?

Muchos de los software en uso toman la fecha a ser usada por ellos del RTC/CMOS memory o del BIOS directamente. Si uno de estos últimos o ambos tienen problema esto se reflejaría en el software al ser usada esta fecha por éste.

¿Fue un problema, un reto o una oportunidad?

Sin lugar a dudas fue un problema que había que enfrentar, sin embargo también representó una oportunidad, lo que lo transformó en un reto. Las empresas que terminaron primero la conversión tuvieron ventaja comparativa sobre las que se encontraron rezagadas y más aún sobre las que pudieron enfrentar problemas por no haberse preparado para la transición de milenio.

2.3.2 Aclaraciones Generales.

El problema del año 2000 no podía resolverse si cada persona, cada empresa y cada organización de manera individual no hubieran tomado conciencia de que ellos y nadie más que ellos eran responsables de solucionar de la mejor manera posible el problema del año 2000; ya que de la conciencia se requirió pasar de manera inmediata a la acción.

¿Quién debió exigir a los proveedores de equipo y sistemas que sus productos manejaran las fechas del año 2000?

El mercado está exigiendo que todos los equipos y sistemas puedan manejar las fechas del año 2000. Desgraciadamente la actitud de algunos proveedores ha causado retrasos en el desarrollo de productos con capacidad de manejo de los años en este milenio. La verdad cruda es que nadie de ellos quiere quedarse con inventarios que después no vayan a poder vender. Por lo que antes de darle al cliente lo que éste pide tratarán de venderle la mercancía de sus existencias. Lo que también está sucediendo es que los proveedores estaban ofreciendo gratis los programas de conversión de sus productos para que lo instalaran los propios clientes. En pocas palabras, se tuvo que tener especial cuidado de las ofertas y ventas de liquidación.

¿Cuánto costó el problema del año 2000?

A nivel individual el problema del año 2000 pudo ser que no le causó algún costo o bien que le implicó un gran gasto a Ud. y a su negocio. El proceso de conversión implicaba revisar, corregir cuando se requiriera, implantar y probar cada una de las computadoras, sistemas y dispositivos inmersos para que pudieran manejar las fechas a partir de este año y que las operaciones no se vieran afectadas al darse el cambio de milenio.

A nivel global, la última estimación indica que el problema costó entre 400 y 600 mil millones de dólares, sin considerar las eventuales demandas legales a partir de este año. El tema de los costos asociados a la resolución y prevención de este problema es también controversial. Hoy en día se siguen manejando cifras, inclusive, estratosféricas. Ciertamente resultó mucho más costoso, para cualquier organización, preparar sus aplicaciones para afrontar el efecto del cambio de siglo entre más tiempo dejó pasar y el inicio del milenio se acercaba.

Es importante también mencionar que el problema del manejo del fin de siglo puede no ser favorecido por el equipo de cómputo o el software sobre los cuales trabaja una aplicación. Por ejemplo, un compilador de un mainframe discontinuado puede no aceptar años de 4 dígitos o fechas mayores a 1999, de ahí que será importante revisar las cifras que a continuación se mencionan, considerando que pueden estar "infladas" por adquisiciones de equipos de cómputo o por la compra del software que sí soporte años de 4 cifras.

Situación reportada por organizaciones en los Estados Unidos

El efecto del cambio de siglo fue un problema global de la organización que fundamentalmente se resiente en el área de informática, pero el presupuesto asignado a resolverlo debe ser aportado equitativamente por todas las áreas funcionales. Las empresas consultoras, a medida que el tiempo pasaba, incrementaban sus cotizaciones. El personal que participó en estos proyectos tuvo que trabajar bajo una gran presión de tiempo, en particular cuando se trataba de sistemas cuya adecuación implicaba el cambio de grandes cantidades de código.

Se dice que el presupuesto que cada compañía destinaría a la resolución del problema debió contemplar: personal, recursos de cómputo, evaluar la adquisición de herramientas para automatizar la modificación de las aplicaciones, o bien valorar la contratación de servicios de consultoría y soporte. Consultores del Gartner Group han estimado que, en países industrializados, una mediana empresa pudo llegar a destinar de \$3 a \$4 millones de dólares en personal y recursos de cómputo para llevar a cabo los cambios necesarios para enfrentar el cambio de siglo, mientras que una gran empresa podría emplear hasta 10 o más veces esta cantidad. Por ejemplo, el National Westminster Bank de Londres ha destinado, para los próximos tres años, un presupuesto de \$1.4

millones de dólares, sólo para modificar sus sistemas de procesamiento de tarjetas de crédito.

La estimación de Gartner Group para el costo total (a nivel mundial) de este problema, con una probabilidad del 70%, es de entre 300 y 600 mil millones de dólares. Otra estimación interesante es que una organización de buen tamaño puede considerar que parchar su inventario de programas puede costar alrededor de 10.5 millones de dólares y tomar cerca de 100 años de trabajo normal... ¿de cuántos hombres?, ya que el precio por línea de código afectada se estima entre 1 y 1.10 dólares, el cual crecía entre más cercana era la fecha del inicio de siglo.

El uso de recursos para un proyecto que puede poner en serio riesgo a la organización puede parecer un dispendio inútil para los altos ejecutivos, pero el riesgo existe y tomarlo a la ligera puede resultar más costoso aún. Siguiendo con el tema de los costos asociados, existen organizaciones como Visa International que amenazaron con multar a sus bancos miembros (que ascienden a 20 mil bancos), a sus procesadores y a sus vendedores de tarjetas de crédito, con \$160 mil dólares mensuales, si no tomaban las medidas necesarias para que sus sistemas cumplieran con el cambio de fecha del año 2000. Otras organizaciones amenazaron con otro tipo de penalizaciones o con la remoción de franquicias.

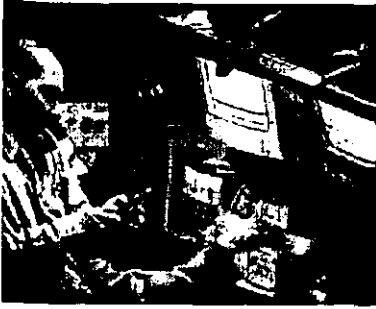
2.4 Situación en México.

Sería justo mencionar que el problema por el cambio de un siglo no es nuevo. Consideremos nuestro sistema para el Registro Federal de Contribuyentes (RFC). Un niño cuyo RFC codifique su fecha de nacimiento como 960217, potencialmente, puede tener el mismo RFC que una persona nacida el 17 de febrero de 1896.

Por otra parte, El Banco de México ordenó un plan estricto para cada una de las instituciones reguladas por la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros para evitar variaciones en la operación, cuando llegó el momento del cambio de milenio. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público también tomó provisiones para los sistemas de cálculo de impuestos y auditorías.

MÉXICO: CAOS EN EDIFICIOS INTELIGENTES

México.- Los edificios "inteligentes" pueden enfrentar problemas relacionados al error informático del año 2000 (y2k) en sus sistemas de seguridad y suministro de energía eléctrica, según informaban especialistas.



Eduardo Espinosa, vicepresidente ejecutivo del Instituto Mexicano del Edificio Inteligente (IMEI), dijo al medio de comunicación Notimex, que en un inmueble de alto grado de automatización el sistema clave es el de la seguridad.

"Los sistemas de seguridad son esenciales para garantizar la integridad de los ocupantes y los bienes", dijo Espinosa, quien ubicó también como estratégica a la infraestructura para el suministro eléctrico.

Un edificio "inteligente" es el prototipo de construcción del futuro, cuya operación se basa en el más alto grado de control automatizado en todas sus funciones y servicios. En México hay unos veinte de estos inmuebles de tecnología de punta. Espinosa dijo que aún "es un misterio" qué sistemas de generación de energía eléctrica en México funcionaron en forma normal el primer día del año 2000, a pesar del "error del milenio".

El experto señaló que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) se ha abstenido de responder a usuarios mayores, que solicitaron garantías por escrito de que el suministro de energía iba a permanecer sin problemas al llegar el año 2000. Una fuente de la CFE dijo a Notimex que el servicio de energía eléctrica está garantizado para todos los usuarios, a pesar del reto tecnológico de hace un año.

Según el IMEI, un edificio "inteligente" cumple los requisitos de máxima economía, máxima flexibilidad, máxima seguridad para el entorno, para el usuario y para el patrimonio, máxima automatización de la actividad, y máxima predicción y prevención, todo esto manejado y soportado en sistemas computacionales que manejan fechas. Un edificio "inteligente" requiere equipos e instalaciones eléctricas que incluyen microprocesadores, que pueden verse afectados por el Y2K. Ya se vio que el Y2K es una falla en la programación de millones de computadoras que registran los años con sólo dos dígitos. Expertos aseguran que si el problema es desatendido, los equipos confundirán el año 2000 con 1900 y harán cálculos erróneos.}

El funcionamiento de un edificio "inteligente" se basa en controles de procesos, en los que la fecha es un dato clave para la secuencia de la operación. Espinosa dijo que las fallas por el y2k en un inmueble de punta dependen de las aplicaciones que intervengan en la operación, y subrayó que "es imposible cuantificar el efecto en cadena que puede producir una falla" causada por el "error del milenio".

"Las consecuencias dependerán de lo que controle el equipo, pues si se trata del sistema de aire acondicionado, puede afectar además al equipo de cómputo o telecomunicaciones, que necesitan cierta temperatura para operar", agregó.

Dijo también que el IMEI recomienda que se apliquen auditorías a los edificios automatizados, para identificar cuáles son los equipos con microprocesadores que utilizan el calendario para operar. El IMEI es una asociación sin fines de lucro, patrocinado por varias empresas que buscan la difusión de conceptos y disciplinas que permitan la aplicación de alta tecnología para la operación de edificios de distinta índole.³

2.4.1 Repercusión en la UNAM.

La Universidad Nacional Autónoma de México puso en marcha, desde hace varios años, un programa de descentralización de su actividad administrativa que ha promovido el desarrollo de modernos sistemas de información en plataformas abiertas, equipos de cómputo recientes y lenguajes de programación de la cuarta generación con servidores relacionales de bases de datos, con la posibilidad, inclusive, de trabajar bajo esquemas distribuidos gracias a la cobertura y eficiencia de la Red Universitaria (Red UNAM). Estos sistemas recientemente desarrollados o en desarrollo, han venido cubriendo prácticamente toda la funcionalidad de los sistemas que han operado por los últimos treinta años.

Tanto las herramientas de cómputo utilizadas, como las estrategias abordadas en los nuevos desarrollos, han contemplado ya el uso de cuatro dígitos para manejar el campo año; por otra parte, los sistemas anteriores actualmente en operación, pueden ser probados y adaptados en un corto lapso de tiempo, implicando esto la realización de corridas de prueba y corrección de errores, en un proceso cíclico que culminará con la generación limpia de resultados, una vez que se adapten los programas y archivos de datos para el manejo del fin de siglo.

Lo anterior no implica costos adicionales para la UNAM pues los equipos de cómputo y el software que se adquirieron en el siglo pasado, responden a la necesidad de apoyar con eficiencia y oportunidad los programas académicos y de administración universitaria, en el marco del compromiso con la excelencia. Por otra parte, tanto los

³ Agencia Notimex, 15/10/99, México D.F.

nuevos desarrollos como las adecuaciones que sean necesarias. están a cargo de personal universitario quienes, dentro de su programa normal de trabajo 1997-2000, llevaron a cabo éstas y otras funciones más, en el ámbito del quehacer universitario.

Efectos legales del problema

Y2K no fue únicamente un problema de tipo tecnológico ni de administración de proyectos. representó también un multifacético paquete de problemas de tipo legal y de administración de riesgos de grandes proporciones y complejidad.

Los costos calculados para arreglar el problema generalmente excluyen los relacionados con las transacciones para atender las demandas y procedimientos legales de indemnización, así como para absorber las pérdidas ocasionadas por la interrupción de las operaciones de la empresa y las demandas de terceras personas afectadas (incluyendo clientes y empleados). Por lo tanto el aspecto técnico del Problema del Año 2000 es sólo la punta del iceberg, existen muchos riesgos y situaciones de tipo legal que requieren la atención de los principales niveles de la organización al mismo tiempo que se trabaja la reparación de los sistemas de la compañía.

Los siguientes son algunos de los puntos principales que debió considerar una empresa. los cuales representan en un momento dado problemas de tipo legal, si el Y2K no es resuelto a tiempo:

- **Inversionistas:** Quienes requieren constantemente información actualizada sobre la situación financiera y de operación de las empresas con objeto de proteger su inversión.
- **Clientes:** Se tienen que identificar los contratos clave de la empresa y tomar previsiones para cumplir con las cláusulas y garantías contractuales y la creación de un fondo para la reparación de daños producto del incumplimiento.
- **Terceras Personas:** Cuando otras personas dependen de la integridad de los sistemas y de la información que se genera en la empresa es indispensable considerar esta situación. ¿Qué pasa si el sistema se cae? Se tiene entonces que identificar cuáles áreas son potencialmente riesgosas de provocar demandas de terceras personas a causa de la información afectada.
- **Seguros:** Una forma efectiva de asumir la responsabilidad de responder los reclamos por la interrupción de las operaciones de la empresa es a través de una cobertura de seguros. Por lo que si no se tiene, hay que contratarla.

Amenaza Problema Y2K aún a Países Desarrollados

La empresa de análisis Gartner Group afirmó que el riesgo de un colapso bancario, un accidente aéreo, un caos vial, disturbios callejeros o un desastre ecológico, causados por el conflicto informático del año 2000 (Y2K) todavía amenaza, incluso, a los países mejor preparados. "Los esfuerzos sin precedentes de gobiernos y empresas para solucionar el error del milenio podrían venirse abajo por fallas en los planes de contingencia", advirtieron expertos, según cita un cable de la agencia Notimex.

Gartner Group señaló en su informe difundido en meses anteriores que fue en el cuarto trimestre del año 2000 cuando más fallas podrían registrarse, pero ese periodo está fuera de los planes de contingencia. El Y2K es un error en la programación de fechas de millones de computadoras, que sólo utilizan dos dígitos para representar los años con el fin de ahorrar espacio en su memoria. Cabe señalar que si el error queda sin corregir, los equipos confundirán la llegada del año 2000 con 1900, lo que podría afectar a sectores como el financiero, de telecomunicaciones, aviación, comercio internacional y cadenas productivas, entre otros.

Las consecuencias de un error en los sistemas podrían incluir desde un bloqueo de cuentas bancarias y costosos errores en transacciones financieras, hasta la pérdida de control de un aeropuerto o el colapso de un vital equipo biomédico. "Los planes de contingencia muestran un entendimiento limitado de cuándo ocurrirán fallas en las cadenas de suministro vinculadas a las tecnologías de información", señaló el reporte.

La elaboración de planes de contingencia para enfrentar fallas vinculadas al Y2K es una parte esencial de la metodología aplicada en todo el mundo para enfrentar el "error del milenio", y representa un alto porcentaje en la evaluación de avances.

El reporte agregó que la mayoría de las fallas podría originarse por el uso de bases de datos incompatibles con el año 2000, y transacciones de negocios realizadas con códigos de seguridad de programas de actualización adquiridos en el mercado. Estimaciones provisionales indican que gobiernos y empresas en todo el mundo invirtieron más de 860 mil millones de dólares para realizar la conversión informática que corrija el Y2K, un reto tecnológico y financiero sin precedente.



Simbologías del Y2K

CAPITULO III. ESTUDIO Y GESTION DE RIESGOS.

Este problema se dio en los entornos de grandes sistemas, mini computadoras, sistemas UNIX y PC's. Los grandes sistemas sufren la peor parte del problema, pero el año 2000 también afectó al resto de las plataformas.

En realidad, la mayoría de las personas esperábamos que hubiera ciertas complicaciones en buena parte de los sistemas que usamos, con la llegada del año 2000, y hemos ido calmadamente experimentando parte de las mismas, aún antes del fin de siglo y a medida que se acercaba la temida fecha. De hecho ya las tarjetas de crédito tuvieron su primer tropiezo cuando máquinas verificadoras empezaron a rechazar las tarjetas con fecha de vencimiento en el año 00 como aparece marcado en el plástico. Y tuvieron que enfrentar demandas legales, entre ellas un supermercado que alegó perder ventas y causar malestar a sus clientes por esta situación. Lo cual nos lleva al siguiente punto.

En un interesante giro de la historia, algunos no se preocupan tanto por los problemas relacionados con el año 2000 y sí con los problemas que dichos problemas pudieran traerles. La industria de la informática y la electrónica está activamente recorriendo los corredores de las instituciones legislativas y visitando políticos en todo el mundo para obtener la promulgación de leyes que les otorguen inmunidad y/o protección frente a posibles demandas y responsabilidades que pudieran enfrentar por víctimas de la crisis del año 2000. En los Estados Unidos unos 15 estados están evaluando someter legislaciones que, basándose en el principio de Inmunidad Soberana del Estado, les permita evitar ser objeto de reclamos. De hecho, ya el Estado de Nevada ha aprobado una disposición similar.

En este contexto, no es para menos cuando se piensa por un momento en las complicaciones mayores y menores que surgirán. Como nota de alivio, las empresas estadounidenses observaron la introducción de propuestas que de ser aprobadas les permitirían deducir de impuestos parte de los costos incurridos para enfrentar el problema y se espera que otros países hagan lo mismo en el futuro cercano, entre los que se encuentra México.

En este capítulo estudiaremos los riesgos que se presentaron en una computadora personal, las áreas que se vieron afectadas, cómo identificar si un equipo era compatible o no con el nuevo siglo y algunas de las posibles soluciones que un servidor ha tomado como las viables, entre un sin número de alternativas.

3.1 Computadoras Personales.

Puedo cambiar la fecha del reloj interno de mi computadora más allá del 2000 y con eso resuelvo el problema.

El simple cambio de fecha y hora de su computadora puede causar daños considerables a los archivos y a las bases de datos, especialmente si lo lleva a cabo cuando las aplicaciones se encuentran abiertas. En concreto, no pruebe una computadora personal mediante el simple método de cambiar la fecha en el sistema operativo, ya sea MS-DOS o Windows. Es del conocimiento público que estos equipos cuentan en realidad con tres relojes críticos, y que el uso del software para cambiar las fechas de uno de ellos implica que se están ignorando los otros dos. El acceso y prueba de éstos es posible a través de software diseñado para el problema del año 2000.

El problema no me afectó: mi computadora era nueva

No existía plena garantía de que las computadoras nuevas pasaran la prueba del año 2000, ya que entre el momento de su fabricación y el de su venta pudo haber pasado mucho tiempo. Debido a esto, antes de despreocuparse completamente del problema, era conveniente que consultara a su proveedor.

Es importante darse cuenta de que el problema del cambio de siglo tuvo tres efectos en las computadoras, los cuales se debieron revisar antes de corregir su software, para hacerlo compatible con el año 2000:

- El que da seguimiento a la fecha mientras la máquina está apagada (RTC).
- El que le dice a la computadora qué es, dónde está y cuáles son el día y la fecha (BIOS).
- El que contiene el software que interactúa entre la computadora y las aplicaciones para que puedan operar (sistema operativo).

Una vez que probó y esté seguro de que los componentes anteriores son compatibles con el año 2000, ya puede corregir el software. No tiene mucho sentido corregir el software, si el hardware y el sistema operativo iban a fallar. La solución más simple y fácil era cambiar a Windows 98. Tampoco tenía sentido instalar un nuevo sistema operativo a una computadora cuyo hardware presentaba fallas técnicas obvias. De acuerdo con información de Microsoft, Windows 98 requiere de un procesador con 133MHZ con 16MB de memoria en RAM tan sólo para su instalación. Mediante pruebas en todo el mundo, se indica que a fin de lograr un nivel satisfactorio de desempeño, el sistema operativo necesita contar con al menos 233MHZ y 64MB de RAM.

Mi PC no ha pasado ninguna de las pruebas y es muy costoso escalarla. ¿Tengo que desecharla?

No. Si su computadora no se usa para alguna aplicación crítica, tiene muchas posibilidades de seguir trabajando con ella durante todo el 2000 y más adelante. *¿Lo que se puede hacer es revisar una de cada 100 computadoras iguales y listo?*

Falso. Se deben de revisar una a una todas las computadoras, ya que no existen tarjetas madre estándar y tampoco se puede asegurar que los relojes internos (BIOS) sean todos iguales. Si usted abre 20 nuevas computadoras, todas de la misma marca, de la misma línea de producción y del mismo día de fabricación, podrá encontrar cuatro o cinco configuraciones diferentes, no obstante que en el frente ostenten la misma etiqueta. El hecho es que literalmente existen millones de posibles combinaciones del BIOS, el software y el hardware, y ninguna es idéntica. Si no se tiene en cuenta esto y se buscó arreglar un BIOS para hacerlo compatible con el año 2000 mediante una rutina o software que no es el adecuado, la tarjeta madre se volvió inoperante.

3.2 Requisitos año 2000.

La forma de representar la fecha en los equipos y sistemas informáticos puede ocasionar numerosos problemas antes, durante y después del año 2000. Se pensaba que los equipos y sistemas informáticos podrían producir errores, no funcionar o trabajar caóticamente, como consecuencia del cambio de siglo, sin embargo esto no fue tan grave y caótico como originalmente se había pensado.

Con el fin de evitar estos problemas las organizaciones verificaron si sus sistemas informáticos estaban preparados para superar con éxito el cambio de milenio, para en cada caso mantener, rectificar o sustituirlos si fuera necesario. El propósito de este trabajo de investigación es permitir estas verificaciones sobre unas bases comunes.

Estar preparado para el Año 2000 significó que ningún sistema informático y de información se viera afectado por el cambio de fecha, ni durante ni después del año 2000.

En particular:

Regla 1: Ninguna fecha ocasionó la interrupción de nuestras operaciones. Todas las operaciones en las que intervengan fechas (días, meses, años, siglos) se realizaron correctamente. El valor de la fecha debe ser comprendido por el sistema informático correctamente.

Regla 2: Los sistemas que dependen de la fecha para su funcionamiento debieron funcionar bien, tanto durante, como después del año 2000. Todos los equipos y sistemas informáticos debieron calcular, manejar y representar la fecha correctamente, de forma que funcionen como se previó. Ningún equipo o sistema informático debió utilizar valores particulares de fecha para indicar otros propósitos, como por ejemplo: poner "99" para indicar un valor máximo o "00" para indicar un valor mínimo.

Regla 3: En todos los dispositivos donde aparece la fecha, el siglo debió estar especificado, ya sea explícitamente, o por algoritmos no ambiguos o por deducción lógica. Esta cubre dos aspectos diferentes:

(a) La representación explícita del año en la fecha. Por ejemplo, utilizando cuatro cifras para indicar el año o introduciendo un indicativo para el siglo.

(b) La utilización de reglas de deducción. Por ejemplo, el año expresado en dos cifras y que para valores superiores a 50 el sistema informático lo interprete como año 19XX y para valores inferiores a 50 lo interprete como año 20XX. Las reglas de deducción deben poder ser aplicadas cualquiera que sea el contexto.

Regla 4: El año 2000 debió ser reconocido como un año clave.

3.2.1 Pruebas realizadas a equipos de cómputo con la llegada del año 2000.

En Windows:

Prueba manual para PC's IBM y compatibles.

1. Respalde su sistema y registre los parámetros del SETUP de su CMOS.
2. Inicie su PC en modo MS-DOS, presionando la tecla F8 durante el arranque. Otra opción es reiniciarla en modo MS-DOS si está encendida.
3. En C:\ teclee: date 31-12-99 y presione Enter. El orden deberá estar de acuerdo a la configuración de su PC, ejemplo: dd/mm/aa.
4. Teclee: time 23:58 y presione Enter.
5. Apague su PC y deje pasar cinco minutos. Enciéndala en modo MS-DOS.
6. En C:\ teclee: date y presione Enter.
7. Si apareció la fecha 01-01-2000, su PC estaba actualizada. Si la fecha era 1980 ó 1900, no lo estaba.

Nota: licencias con fecha de vencimiento pudieron invalidarse al hacer esta prueba. Una prueba realizada en una PC 486, al reiniciar no reconoció el sistema operativo.

1. Prueba de “shut down” o apagado de la máquina.

Seleccionar el panel de control de “Fecha y Hora” y de doble click para abrirlo. Teclar o dar click sobre las flechas para poner la fecha actual en 12/31/99, y la hora actual en 11:59:00 PM. Seleccione shutdown del menú especial y apague la máquina durante más de un minuto. Vuelva a encender la máquina. Revise la fecha y hora actual en el panel de control de “Fecha y Hora”. Mostró 1/1/00 y 12:01:05 AM, respectivamente.

2. Prueba real

En Windows seleccione el panel de control de “Fecha y Hora” y de doble click para abrirlo. Teclee o de click sobre las flechas para poner la fecha actual en 12/31/99 y la hora actual en 11:59:00 PM. Espere durante más de un minuto y vea que se actualicen. La fecha y hora actual cambiarán en la pantalla a 1/1/00 y 12:00:00 AM, respectivamente.

De tal forma existen servicios de certificación que se realizan a PC's para determinar la compatibilidad con el nuevo siglo, el cual consiste en realizar un estudio de la plataforma PC's, y su comportamiento en la transición al año 2000. Esta certificación consiste en:

Estudio: Chequear la compatibilidad del RTC (Real Time Clock), y la BIOS del computador. La no compatibilidad con el año 2000, puede estar dado por una, la otra, o ambas componentes. Esta verificación permitió establecer la compatibilidad del RTC con la norma IBM AT, y cuyo reloj es el Motorola MC146818, y adicionalmente el comportamiento de los PC's en la transición al año 2000, y la ejecución y comportamiento en los posteriores años bisiestos.

Adicionalmente, permitió conocer el comportamiento que tuvieron aquellos PC's que se encontraron en funcionamiento cuando ocurría la transición del 31 de Diciembre de 1999 al 01 de Enero del 2000, y de aquellos equipos personales que se encontraron apagados durante la transición.

Extracto de las recomendaciones

- Revisar los contratos de escrow y de backup de su empresa, con el fin de localizar el código fuente de todas sus aplicaciones y mantenerlo actualizado.
- Efectuar un diagnóstico de su sistema informático con la finalidad de delimitar el alcance del problema y conocer los ordenadores y las aplicaciones afectadas.

- Solicitar un dictamen y un presupuesto a distintas consultoras con el fin de analizar qué solución es la más conveniente.

- Antes de haber iniciado el proyecto, firmar el correspondiente contrato de arrendamiento de servicios en el que se detalle la prestación. Ésta podrá consistir en la adaptación o sustitución de las aplicaciones, pero también será interesante analizar las ventajas del outsourcing.

- Comprobar que los productos que adquiriera con la finalidad de utilizarlos por un periodo superior a los tres años, tengan la garantía de compatibilidad con el cambio de siglo.

3.3 ¿Cuáles son algunas de las consecuencias de los problemas que creó el año 2000?

El impacto potencial de la llegada del año 2000 fue un poco difícil de cuantificar. Hubo que examinar dos posibles situaciones.

1. **Parada total del sistema.** La primera forma de fallo fue el paro total. Resultó fácil de identificar, puesto que una parada total es algo obvio y, por tanto, fácilmente detectable. En el caso de una parada completa, se implementaron planes de contingencia y se tomaron acciones inmediatas. Para la mayor parte de las personas que trabajan en los problemas del año 2000, éste fue el tipo de fallo preferido, debido a lo llamativo de su naturaleza.

Ejemplos de parada total:

- Una aplicación de entrada de pedidos no permitió la entrada de estos, ya que el tratamiento de errores de la aplicación interpretó 00 como número no válido. En esta situación, fue inmediatamente evidente que la aplicación no funcionó, por el hecho de que se obstruyó la actividad comercial habitual.
- Un sistema integrado dedicado al control de una función física, como el que se realiza en una unidad de aire acondicionado, falló, debido a que los sistemas de mantenimiento trataron incorrectamente las fechas. Si este dispositivo llegó a fallar completamente, resultó obvio debido a la falta de aire fresco.

2. **Avería parcial.** La segunda forma de fallo es la avería parcial. La avería parcial fue el problema más difícil de reconocer y el alcance de sus consecuencias fue mayor que el de las paradas completas. Si un sistema sólo falló parcialmente, no resultó tan obvio para el usuario de dicho sistema. En el caso de transacciones financieras, un cálculo erróneo pudo producir resultados que pueden parecer correctos. El resultado de un fallo parcial tuvo como consecuencia, la pérdida de confianza en la capacidad del sistema informático para entregar información confiable y coherente.

Ejemplos de avería parcial:

- Una aplicación diseñada para calcular pagos de préstamos hipotecarios produjo un resultado incorrecto. La aplicación no funcionó, y el problema fue evidente. Pero, como la aplicación entregaba un resultado, es responsabilidad del operador reconocer si la aplicación efectuó un cálculo erróneo.
- Un sistema telefónico sufrió un error parcial en algún subconjunto de sus funciones. En la mayor parte de los casos, seguiremos oyendo el tono para marcar y nos parecerá que el teléfono funciona normalmente. El problema estuvo en los informes que detallan la duración de las llamadas. En organizaciones que utilizan dicha información para asignar costos o facturar, los informes incorrectos no eran detectados de forma inmediata y los sistemas de facturación automática generaron facturas erróneas.

¿Qué se vio afectado por el efecto año 2000?

¡TODOS! En general, las instituciones financieras, compañías de telecomunicaciones y compañía de seguros tuvieron un perfecto entendimiento de la naturaleza del efecto año 2000 y pusieron en marcha proyectos para resolver las consecuencias derivadas del mismo.

¿Qué opciones tienen los clientes?

Los clientes disponen, fundamentalmente, de tres estrategias para abordar los efectos del año 2000:

1. **Modificación de aplicaciones existentes.** Aunque no existe un algoritmo estándar en la industria para realizar la modificación del código fuente, esta estrategia puede implicar añadir nuevo código para revisar las aplicaciones existentes y acomodar campos de ocho dígitos (dd/mm/aaaa), instalación de parches suministrados por los fabricantes y conversión de datos para trabajar con las nuevas versiones mejoradas.

2. **Sustitución.** Esta estrategia proporciona la oportunidad de mejorar la funcionalidad y necesidades actuales de las Organizaciones.

3. **Outsourcing.** Esta estrategia transfiere los riesgos asociados al año 2000 a compañías externas que se comprometen a suministrar entornos de TI conformes con el año 2000.

¿Cuánto costó?

Entre un 5 y 10 por ciento del presupuesto anual del departamento de TI a lo largo de un periodo de cuatro años.

3.3.1 Algunas Recomendaciones.

Existen en la Red infinidad de pruebas y software gratuitos (shareware) para detectar posibles problemas en su equipo. Estas pruebas cuando mucho detectaron algún conflicto en la programación, pero no lo resolvieron. En el siguiente capítulo, Ud. podrá encontrar y elegir, una de las posibles soluciones a su problema, ya que se explica con más detalle lo que hay que hacer, en caso de que su computadora tenga algún conflicto.

Por lo pronto le recomiendo buscar ayuda especializada si:

- ✓ Tiene una computadora y no tiene idea como correr una prueba.
- ✓ Corrió la prueba, detectó algún conflicto en la programación y no sabe cómo corregirlo.
- ✓ Cuenta con varias máquinas de distintas características y programaciones.
- ✓ Tiene software con programación específica para su empresa.
- ✓ Su equipo fue adquirido hace varios años y no ha sido actualizado recientemente.
- ✓ Tiene una computadora, no entiende mucho de computación y no sabe nada acerca del problema del año 2000.
- ✓ Si detecta algún problema en su equipo, permita que una compañía o persona especializada le ayude a resolverlo. ¡No arriesgue su inversión ni pierda tiempo!

¿Dónde obtener información sobre....?

Existen infinidad de empresas, que ofrecen herramientas para el diagnóstico y corrección en su equipo, preocupadas también por el desarrollo de sus productos. Una de ellas es Hewlett-Packard, la cual ofrece en su webcenter:

Preparación de los productos HP incluyendo:

- ✓ Hardware.
- ✓ Sistema Operativo HP-UX.
- ✓ Sistema Operativo MPE/Ix.
- ✓ Software de aplicaciones y software intermedio.
- ✓ Informe sobre el año 2000.

El año 2000: Perspectiva de HP.

- ✓ Proveedores de herramientas para modificar aplicaciones.
- ✓ Colaboradores de HP especializados en modificación de arquitectura de aplicaciones.
- ✓ Compañías de servicios especializadas en corregir problemas derivados del año 2000.

Consulte los siguientes servidores Web en Internet:

- ✓ Servidores Web de HP sobre el año 2000
<http://www.com/go/year2000> En Inglés
<http://www.hp.es> En castellano

Otras fuentes de información sobre el año 2000:

- ✓ Centro de información sobre el año 2000
<http://www.year2000.com>
- ✓ Web de Datamation sobre el año 2000
<http://www.datamation.com/PlugIn/workbeneh/vr2000/year.htm>
- ✓ ¡Yahoo! El problema del año 2000: Índices
<http://www.yahoo.com/Computers and internet/year 2000 Problem/indices/>

3.4 Las 5 Capas del Problema del Año 2000 para las PC's.

Visión periférica de los problemas y soluciones.

El reto del año 2000 para las PC's fue más fácil de manejar cuando las habilidades de los proveedores de servicio de tecnologías de información se combinaban con las herramientas existentes para resolverlo. Asimismo, lo más importante a entender acerca del problema es que éste se presentó en las cinco capas de la PC.

Capas

- 1. BIOS (hardware).**
- 2. Sistema operativo.**
- 3. Programas de software.**
- 4. Datos del usuario.**
- 5. Intercambio de datos.**

Cada capa se ve afectada por el problema del año 2000 para las PC's, y éste incrementa su complejidad conforme va de la capa 1 a la 5. Por lo tanto, la capa del BIOS (hardware) es más fácil y rápida de resolver que la capa de intercambio de datos. Así mismo, cada capa afecta a las otras y ninguna puede tratarse de manera aislada. Las mejores herramientas para el problema del año 2000 en las PC's son las que enfrentan el problema en todas las capas.

3.4.1 Capa de hardware (BIOS).

El problema.

El BIOS (Sistema Básico de entrada / salida) inicializa cada PC al encendido y pasa la información de fecha y hora al sistema operativo y a otros programas de software. El BIOS en cada PC configura la fecha y hora del sistema al leer (y corregir automáticamente) la hora en el circuito de reloj que funciona con batería en la PC. Si la fecha y hora del BIOS están equivocadas (y hasta los nuevos BIOS pueden verse afectados), los datos generados por los programas de software para contaduría, hoja de cálculo, inventario, planeación y nómina no son fidedignos.

La solución.

1. Localizar y practicar auditorías a las PC's.
2. Evaluar el estado del hardware.
3. Configurar los BIOS.
4. Reparar o reemplazar los BIOS que no puedan configurarse.

3.4.2 Capa del sistema operativo.

El problema.

El sistema operativo en ocasiones es responsable de llevar la información a las otras capas, así que resulta vital que opere correctamente. La instalación estándar de casi

todos los sistemas operativos comunes (incluidos los sistemas operativos más modernos) no está optimizada para el año 2000, lo cual pone en riesgo a las capas sucesivas.

La solución.

1. Descubrir qué sistemas operativos están en uso y dónde.
2. Reconfigurar para que operen correctamente.
3. Actualizar / remplazar aquellos sistemas operativos que no puedan corregirse.

3.4.3 Capa de los programas de software.

El problema.

Cada programa de software trata a los datos de manera un tanto diferente. Esta investigación independiente revela que el 64% de los programas de software para PC exhibió problemas potenciales con el año 2000 en el modo de uso normal. También se identificaron no menos de 73 "variantes" en esta capa. Por ejemplo, los programas de software se vieron obligados a adivinar el siglo si los usuarios teclean únicamente los dos últimos dígitos del año (por lo que cada programa de software podría deducir un siglo distinto). Las decisiones que toman los programas de software en este respecto por lo general no son obvias para el usuario.

La solución.

1. Identificar qué programas de software se ejecutan dentro de la empresa y dónde residen.
2. Localizar el software personalizado.
3. Identificar los programas de software de misión crítica.
4. Entender los riesgos que estos programas representan para el negocio del cliente, en caso de que no operen correctamente en el 2000.
5. Reparar, complementar, remplazar o actualizar.

3.4.4 Capa de los datos del usuario.

El problema.

Los datos se introducen en la PC para convertirlos en información. Si los datos incluyen fechas, surge un problema porque la mayoría de las PC's no permiten que las fechas abarquen más de un siglo: los años se escriben como dos dígitos (YY), aunque la mayoría de los programas para PC's ya calculan los años con cuatro dígitos (CCYY).

Casi todos los programas expanden automáticamente las fechas de YY en fechas de CCYY, tomando una serie de decisiones acerca del siglo. Por ello, los datos a menudo se transforman en información incorrecta, pero esto no es notorio para el usuario que no sabe qué siglo está adoptando el programa. La clave residió en concentrarse en los sistemas y datos de misión crítica, de manera que la empresa continuara operando durante el año 2000 y posteriormente.

La solución.

1. Descubrir cuántos archivos existen en la empresa.
2. Establecer dónde residen y cuán viejos son.
3. Establecer cómo se ven afectados por el problema del año 2000.
4. Definir su papel en la empresa.
5. Establecer prioridades sobre qué archivos necesitan repararse primero.
6. Reparar los datos para que puedan usarse en el 2000.

3.4.5 Capa de intercambio de datos.

El problema.

Los usuarios de PC constantemente comparten datos vía discos, mensajes de correo electrónico, Internet, EDI, mediante redes e incluso cuando realizan operaciones de "cortar y pegar" o de "arrastrar y soltar". Cuando los datos son compartidos por dos programas o dos PC's, éstos podrían modificarse durante la transición. Esto se parece un poco a la propagación de un virus. En la mayoría de los casos, sucede sin que nadie se dé cuenta de cuándo y cómo. Los problemas que se presentan en las otras capas se acrecientan cuando se intercambian datos.

La solución.

1. Identificar los puntos de datos compartidos.
2. Evitar la exposición a datos que presenten problemas.
3. Mantener limpios los datos existentes.

3.5 Condiciones de Compatibilidad.

¿Cuáles son las condiciones de compatibilidad de Microsoft?

Respuesta: Un producto de Microsoft que estuvo conforme con el año 2000, no sufrió ni ocasionó ningún error al procesar datos de fecha relacionados con el cambio de

año, que tuvo lugar entre el 31 de diciembre de 1999 y el 1 de enero del 2000, siempre que se use con datos precisos y conforme se indica en su documentación, y en las recomendaciones y limitaciones descritas en la Guía del producto para el año 2000, siempre y cuando los restantes productos (por ejemplo, otro software, firmware y hardware) que se utilicen con él sean capaces de intercambiar correctamente datos de fecha con el producto Microsoft. Un producto de Microsoft conforme con el año 2000 reconoció el Año 2000 como un año bisiesto.

¿Cómo entregó Microsoft información acerca de la compatibilidad o no compatibilidad de sus productos?

Respuesta:

Guía de productos. Microsoft publicó una Guía de productos para el año 2000. La guía de productos fue la principal fuente de información acerca de los esfuerzos de Microsoft relacionados con el año 2000. Dicha guía se sigue actualizando, siempre y cuando haya información disponible. La primera entrega incluyó información acerca de los productos básicos y de la forma en que tratan las fechas. La información de esta guía proviene directamente de los equipos de desarrollo de cada producto. Sus características han sido diseñadas partiendo de las peticiones de los clientes. Con su guía de productos, Microsoft elevará el listón de la calidad de la información proporcionada por los fabricantes a sus clientes.

3.5.1 Referencia rápida.

Los productos de la guía están clasificados en cinco categorías:

- ✓ **Compatible:** El producto cumple las normas de compatibilidad de Microsoft. (Sin embargo, para ello puede que el producto requiera un Service Pack o una revisión previa).
- ✓ **Compatible con algunas excepciones:** el producto cumple las normas de compatibilidad de Microsoft pero presenta algunos pequeños problemas que no tienen solución o cuya solución está siendo desarrollada y está pendiente de ser entregada.
- ✓ **No compatible:** El producto no cumple las normas de compatibilidad de Microsoft.
- ✓ **En pruebas:** El producto aún se encuentra fase de pruebas.
- ✓ **No se probará:** El producto no entra en los planes de prueba de compatibilidad.

La información de los productos detalla el número de la versión, el idioma, el intervalo de fechas utilizadas en los datos, la fecha de lanzamiento del producto y

cualquier requisito previo para la compatibilidad. (Si un producto necesita una revisión o un Service Pack, estará indicado y habrá un vínculo para su descarga.)

Interdependencias. Siempre que se evalúa un producto con respecto a los problemas del año 2000, hay que tener en cuenta sus interdependencias. Para cada producto, también se presentarán sus interdependencias con otros productos y con el reloj. La guía de productos de Microsoft permite que el lector identifique rápidamente los otros productos implicados para hacer que la solución funcione.

Otra información. Por cada producto está disponible la información siguiente:

- ✓ Tratamiento de las fechas, incluyendo el tratamiento de los formatos cortos de dos dígitos.
- ✓ Razones de la no compatibilidad y sus soluciones, si es aplicable
- ✓ Errores comunes de los usuarios que pueden provocar errores en las fechas
- ✓ Recomendaciones de realización de pruebas y las partes del producto que los profesionales de tecnologías de la información tienen que examinar para ver cómo se tratan las fechas.

Facilidad de la búsqueda de información. La guía de productos se actualiza continuamente, cuando la información de las pruebas de los productos esté disponible. La interfaz de usuario de la guía ofrecerá la posibilidad de encontrar rápidamente la información de interés más reciente.

3.5.2 ¿Cuáles son los puntos más expuestos de los equipos?

El PC presenta 6 grados de exposición a los problemas del año 2000. Es importante señalar que los puntos que a continuación se describen, fueron los más vulnerables en un ordenador; esto es una característica propia de las capas o fases en las que el "Y2K Bug" o problema del milenio, se desarrolla.

- ✓ Hardware
- ✓ Sistema operativo
- ✓ Biblioteca en tiempo de ejecución
- ✓ Aplicaciones
- ✓ Código personalizado
- ✓ Interfaces de datos

Hardware. El problema más habitual del hardware está asociado con el BIOS (Sistema básico de entrada/salida) del equipo. El BIOS es el responsable de proporcionar la información básica que el equipo necesita para iniciarse. También contiene uno de los

relojes críticos utilizados por el equipo. El problema más común del hardware que presentó la transición al año 2000 tiene que ver con el paso de los dígitos de la fecha correspondientes al siglo de "19" a "20". Es posible que un BIOS afectado por este problema pueda funcionar bien después de ajustar la fecha a 2000. La dificultad está en llegar ahí.

El reloj en tiempo real del equipo realiza un seguimiento de la fecha y la hora. El BIOS recibe los datos de la fecha y la hora del reloj en tiempo real en un formato de dos dígitos. Después, el BIOS agrega los bits necesarios para almacenar la fecha en cuatro dígitos. Cuando la fecha cambia de "99" a "00" y los bits del siglo no pasan de "19" a "20", el sistema operativo ve 1900 en lugar de 2000. Los sistemas operativos de Microsoft no reconocen 1900 y restablecen automáticamente el reloj del sistema a 1980, nuestra fecha base. *El cambio repentino de la fecha a 1980 es una de las mejores maneras de identificar esta iteración del problema del BIOS.*

Al comprender cuál era el resultado del error, las organizaciones pudieron identificar rápidamente las máquinas con problemas. Una vez que las máquinas defectuosas fueron identificadas, se procedió a su reparación.

Para resolver este problema, en los nuevos sistemas operativos de Microsoft se ha insertado una corrección al BIOS. Windows NT 3.51(sp5), Windows NT 4.0, Windows 98 y Windows NT 5.0 contienen código para detectar 1900 como error y compensarlo automáticamente al establecer la fecha a 2000. El mecanismo de corrección del BIOS de Microsoft sólo corrige el problema más común que se acaba de describir.

Hay otros problemas del BIOS que no se pudieron corregir. Por ejemplo, algunos BIOS vuelven a 1900 cada vez que se reinicia el sistema. Durante todo el año pasado, la corrección de Microsoft estableció el reloj al 2000 en todos los inicios. Cuando dicho sistema pasó a este año, es decir al año 2001 y se restableció a 1901, la corrección de Microsoft no lo reconoció como problema del año 2000 y volvió a su fecha base de 1980.

Otros BIOS tienen un control de errores que restablecen una fecha del siglo XX antes de que nuestro sistema operativo empiece a interactuar con el BIOS. Si dicha fecha es una fecha válida, como 1993, el sistema operativo de Microsoft supondrá que es correcta. Microsoft recomienda que todos los BIOS sean identificados y probados para asegurar su funcionamiento a partir del 2000. Para ver las recomendaciones de Microsoft acerca de cómo afrontar este problema, consulte la página principal, situado en www.microsoft.com.

Sistemas operativos. Es importante que el cliente identifique todos sus sistemas operativos y obtenga la información apropiada acerca del año 2000. La Guía de productos de Microsoft describe el tratamiento específico de las fechas que realizan los sistemas operativos de este. Todos los sistemas operativos de Microsoft almacenan y manipulan las fechas con el formato de cuatro dígitos. Además, los relojes de los sistemas se diseñaron para reconocer el año 2000 como año bisiesto. Dentro del sistema operativo, los sistemas de archivos también están diseñados para tratar las fechas posteriores al año 2000. Las versiones de 16 y de 32 bits de la tabla de asignación de archivos (FAT) utilizadas por MS-DOS, Windows, Windows 95 y Windows NT reconocen fechas hasta el año 2108. La FAT para el sistema operativo Windows CE reconoce fechas hasta el año 2999. El sistema de archivos de Windows NT (NTFS) reconoce fechas hasta el año 29601.

Aplicaciones. Algunas aplicaciones tienen calendarios internos que podrían calcular erróneamente el año bisiesto; otras podrían utilizar fechas con dos dígitos, dependiendo del fabricante de cada aplicación concreta. Las aplicaciones de Microsoft que almacenan y manipulan fechas lo hacen con cuatro dígitos. Calculamos el año 2000 como año bisiesto. No utilizamos códigos de fecha especiales.

Biblioteca en tiempo de ejecución. Las bibliotecas en tiempo de ejecución son archivos que proporcionan funcionalidades a las aplicaciones. Los usuarios no interactúan directamente con las bibliotecas en tiempo de ejecución; en su lugar, son las acciones del usuario en una aplicación las que las utilizan. Hay una interdependencia entre las bibliotecas en tiempo de ejecución y las aplicaciones. Al cargar una aplicación de Windows se utilizan bibliotecas en tiempo de ejecución. Aunque también es posible ejecutar una aplicación como Excel y después agregar un producto de un tercer fabricante que proporcione otra biblioteca en tiempo de ejecución. Si este fuera el caso, las funciones de dependencia estarían intercambiadas. Si una biblioteca de tiempo de ejecución no trata bien las fechas, no importa que la aplicación, el sistema operativo o el BIOS lo hagan de forma correcta. El entorno en conjunto no funciona bien. Por tanto, es posible que una biblioteca en tiempo de ejecución que no sea de Microsoft esté siendo utilizada de forma conjunta con una aplicación de Microsoft y haga que la aplicación de Microsoft produzca un error.

Código personalizado. El código personalizado es la parte más expuesta a los problemas del año 2000 en todas las plataformas. Muchas organizaciones tienen programadores que desarrollan aplicaciones personalizadas para satisfacer sus necesidades de proceso. Debido a que las prácticas de programación no son estándar en toda la comunidad de desarrollo de software, el control de las fechas no es coherente y tiene que ser examinado en todas las aplicaciones, de una en una.

Un ejemplo de problema que se produce en el código personalizado podría aparecer si alguien pusiera una fecha de dos dígitos en una cadena de texto y después basara un cálculo en dicha fecha. La aplicación no tendría forma de saber que tiene que interpretar esos dos dígitos como fecha. Como resultado, el cálculo sería incorrecto. Si esto se hiciera en VBA para ampliar una aplicación de Office, podría provocar problemas en el tratamiento de las fechas. Incluso aunque la aplicación (por ejemplo, Excel) manipulara las fechas correctamente, el código VBA personalizado haría que funcionara mal.

Interfaces de datos. Una visión completa y global de una organización es la mejor forma de comprender los problemas que se producen en las interfaces de datos. Puede que los equipos tipo PC de una organización estén preparados para el año 2000. No obstante, si existe una interfaz entre un equipo tipo PC y otro sistema más antiguo que no maneja bien las fechas, la información que llegará al equipo tipo PC podría provocar problemas.

El equipo tipo PC es sólo uno de los pasos del proceso de la información en algunas organizaciones. Las interfaces entre PC's y otras plataformas tienen que ser comprendidas, inventariadas, analizadas, corregidas y probadas, igual que cualquier otra parte del proyecto para el año 2000. En el sitio Web de Microsoft acerca del año 2000, hay una guía de herramientas que puede ayudar a los clientes a encontrar recursos para resolver los problemas mencionados anteriormente. La información disponible para las herramientas enumeradas describe qué hace la herramienta y cómo puede ayudar a una organización.

¿Se deben usar dos o cuatro dígitos al manejar fechas?

Muchas empresas requieren utilizar una forma consistente u homogénea en las fechas a todo lo largo de sus ambientes. Desgraciadamente, este formato no es el mismo en todas las empresas. Los atajos de dos dígitos, al igual que las características de formateo personalizado de nuestros productos, fueron diseñados para acomodar y satisfacer todas estas necesidades.

El otro aspecto importante en el uso de dos dígitos se remonta al estado social de las fechas con sólo dos dígitos. Los programadores están interesados en crear aplicaciones con interfaces de usuario que realmente satisfagan las necesidades de los usuarios. Si estuviera creando una forma de seguro que tuviera que incluir 250 veces por 1000 personas, el hecho de tener que teclear "1997" contra "97" se vuelve obvio. Primero, los usuarios piensan en dos dígitos de manera natural. Segundo, son más eficientes en este proceso de entrada. Finalmente, el uso de sólo dos dígitos utiliza menos memoria en el sistema dorsal.

3.5.3 Puntos más vulnerables de los productos de Microsoft ante los problemas del año 2000.

Código personalizado. En cualquier entorno informático, el código personalizado representa el mayor riesgo frente a los problemas del año 2000.

Hojas de cálculo de Excel. Excel es la aplicación de Microsoft que más frecuentemente se personaliza. Además, el uso de las fechas está muy generalizado en Excel.

Hardware. Aunque Microsoft casi no fabrica hardware, dependemos de la salud de las plataformas PC. Para obtener la descripción del problema del BIOS consulte la página web (www.microsoft.com).

Interfaces de datos. Los equipos tipo PC constituyen las ventanas que dan acceso a los datos del mundo. Si un sistema de servicios de fondo tiene un problema y pasa datos erróneos (o no pasa ningún dato) al equipo, en un principio parecería que éste ha producido un error. El resultado podría ser la percepción de que los productos de Microsoft son los causantes del problema. En realidad, el problema se encuentra en algún otro lugar.

3.6 Toma de decisiones rumbo al nuevo siglo.

¿Cuáles son los aspectos principales de la toma de decisiones para el año 2000?

La toma de decisiones para el año 2000 se basará en aspectos económicos más que en aspectos técnicos. Microsoft reconoce la presión que va a recaer en los profesionales informáticos debida al año 2000. Las soluciones a los problemas del año 2000 se basan en parte en los factores que se describen a continuación.

Tiempo y recursos. El año 2000 impone un conjunto de prioridades en los sistemas informáticos diferentes de las que imponen los proyectos tradicionales. Los recursos y el tiempo son los factores principales que se tomarán en cuenta en las decisiones técnicas y económicas relacionadas con el año 2000.

Personal. En general, la industria informática está experimentando una escasez de personal formado y el año 2000 está acentuando este problema. En el mundo de los grandes sistemas, cada vez es más difícil encontrar programadores de COBOL y sus salarios están aumentando. En otros entornos tecnológicos antiguos similares se sufre la

misma escasez de personal capacitado. El entorno de PC dispone de la mayor comunidad de personal formado. Además, han sido ampliamente infrautilizados en relación con el año 2000 ya que la mayor parte de las compañías han concentrado sus esfuerzos en los sistemas centrales.

Adquisición de hardware. Actualmente hay una gran demanda de hardware para plataformas de sustitución y pruebas en los mercados de tecnologías antiguas. Las organizaciones se encuentran con dificultades para conseguir lo que necesitan para terminar el trabajo a tiempo. El entorno de PC podrá ayudar en este frente debido a la proliferación de fabricantes y proveedores de servicios.

Cadena de suministro. Para los ejecutivos, uno de los aspectos más críticos es tratar con la cadena de suministro. La mejor forma de explicar este aspecto es pensar en una empresa de fabricación. La mayor parte de los fabricantes sólo mantienen los componentes necesarios para mantener la producción durante unas pocas semanas. Sólo con que pierdan un proveedor importante y no puedan encontrar otro que les compense de esta pérdida, la producción puede quedar muy afectada. Así, si un gran fabricante tiene 300 proveedores importantes, tendría que pensar en la cadena de suministro de cada uno de estos 300 proveedores. Si hubiera tres o cinco proveedores para cada proveedor principal de la compañía, esta compañía tendría que estar preocupada por el impacto del año 2000 en unas 900 o 1500 compañías. Microsoft reconoce la importancia de la cadena de suministro. Nuestros productos pueden proporcionar una tecnología "puente" para mantener las comunicaciones con los proveedores a partir del año 2000. Dichas soluciones tecnológicas van a depender de las necesidades de interfaz individuales.

Costo. El impacto financiero del problema del año 2000 puede ser significativo si no existe un plan apropiado. Las corporaciones afrontan posibles grandes desembolsos de capital para preparar sus entornos para el cambio de milenio. Como los presupuestos en informática van a crecer para satisfacer las necesidades de los proyectos para el año 2000, el resto de la organización tendrá que compensar los gastos no previstos de los departamentos de informática.

Plan de contingencias. Todo el mundo debió diseñar un "plan de contingencias" para el año 2000. En los planes de contingencias hubo que considerar dos elementos: el primero es la contingencia frente a fallos. Si un sistema o un grupo de sistemas fallan por efecto del año 2000, tiene que haberse previsto una sucesión lógica de acciones para que el departamento de informática pueda compensar dicho fallo. El segundo es la contingencia del éxito. Si un competidor o grupo de competidores fallan por efecto del año 2000, puede que haya que atender más clientes de los habituales en un periodo corto. Esto puede ser tan peligroso como la falta de clientes.

Entre las opciones que hubo que examinar como contingencias se encuentra el concepto de procesos “manuales”. Los procesos manuales pueden compensar la pérdida de funcionalidad de un sistema mediante la retirada forzosa o el fallo completo del sistema. En el mundo actual, un proceso “manual” puede ser equiparado a un proceso basado en PC. Un ejemplo de proceso manual podemos observarlo en una empresa que llena un auditorio con personas que disponen de PC’s independientes e impresoras para procesar las transacciones diarias. Las tecnologías de Microsoft pueden jugar un papel crítico en conseguir planes de contingencias adecuados para el año 2000.

Sistema nervioso digital. El componente principal necesario para que cualquier organización tenga éxito en su transición al año 2000 es un sistema nervioso digital saludable. El concepto que subyace en el sistema nervioso digital es, sencillamente, la idea de que una organización puede ser vista como un cuerpo humano. La infraestructura informática de dicha organización funciona como su sistema nervioso. Un sistema nervioso digital sano le permitirá responder eficientemente a los cambios de entorno debidos al año 2000. Las tecnologías, servicios y socios de Microsoft se combinan para crear la base de un sistema nervioso digital sano que pueda afrontar rápidamente los aspectos técnicos y económicos.

¿Qué pasos tuvieron que tomar las organizaciones al tratar el problema del año 2000?

Respuesta:

1) Inventario y análisis. Antes de considerar el arreglo, la sustitución o la retirada de los sistemas, recomiendo que el primer paso de cualquier evaluación orientada a solucionar los problemas presentados por la llegada del año 2000 sea un inventario y análisis completo de los sistemas información, de extremo a extremo.

2) Corregir o sustituir.

- ✓ Corrija el código si tiene acceso a él y comprende el código fuente.
- ✓ Vuelva a utilizar la misma plataforma. En la mayoría de los casos esto implica abordar desarrollos personalizados. Ésta es una opción viable para mantener la base de conocimientos y la experiencia adquiridas.
- ✓ Utilice una nueva plataforma. Esto es conocido como estrategia de “sustitución”. Microsoft aconseja el uso de una estrategia de sustitución rápida modificada.
- ✓ Utilice aplicaciones empaquetadas. Éste será uno de los componentes básicos del éxito en una estrategia de sustitución.

- ✓ Subcontrato para restablecer una función empresarial averiada. Esto puede aliviar la presión que recae en los recursos humanos y físicos internos.
- ✓ No se preocupe de problemas estéticos. Esto se basa en la idea de que si un problema puede ser identificado como puramente estético, lo más seguro es dejarlo estar.

3) Retirada. La retirada es la opción más utilizada cuando no se disponga de tiempo o de recursos humanos. Las organizaciones pueden verse forzadas a retirar los sistemas menos críticos mientras corrigen otros esenciales para la supervivencia.

¿Cómo afectará la escasez de tiempo y de recursos al proceso de toma de decisiones?

Las clasificaciones son esenciales. Los administradores de proyectos para el año 2000 tienen que identificar las aplicaciones y los sistemas de sus organizaciones, de extremo a extremo, para determinar dónde recaen los mayores riesgos. Después, hacer pruebas en dichas aplicaciones y sistemas para determinar qué es preciso mantener, qué sería conveniente y qué no es necesario. Las aplicaciones y los sistemas pueden ser clasificados de la forma siguiente:

- ✓ Sistemas de gran importancia pero que conllevan riesgos diferentes de los de los sistemas informáticos tradicionales. (Ejemplos: sistemas de control de equipos de fabricación o sistemas integrados)
- ✓ Sistemas de gran importancia. Si se perdieran dichos sistemas, la empresa cesaría en su actividad. (Ejemplos: sistemas de contabilidad o sistemas de entrada de pedidos).
- ✓ Sistemas que, si se perdieran, causarían daños importantes y entorpecerían la actividad de la compañía. (Ejemplos: sistemas de correo electrónico, sistemas generadores de informes o aplicaciones comerciales).
- ✓ Sistemas que, si se perdieran, sólo causarían pequeñas incomodidades. La actividad continuaría con o sin dichos sistemas. (Ejemplos: herramientas sencillas para manipulación de datos o herramientas internas).
- ✓ Sistemas ajenos que deberían ser retirados. (Ejemplo: aplicaciones antiguas utilizadas por pocos usuarios)

Todos los sistemas deben ser analizados para determinar la cantidad de recursos y tiempo que van a necesitar. Cuando se aproximó la fecha crítica, hubo que tomar decisiones difíciles y retirar los sistemas de las clases 4 y 5. Cuando la necesidad de retirada de sistemas empieza a afectar a la clase 3, las organizaciones se enfrentan con la

posibilidad de trastornos importantes en sus actividades. En este punto es donde las tecnologías de Microsoft pueden proporcionar la asistencia necesaria mediante una estrategia de sustitución rápida modificada. La aplicación de esta estrategia no consiste en rediseñar la organización, sino que constituye, sencillamente, un método para aplicar la tecnología necesaria para el año 2000 en las compañías.

¿Qué es la estrategia de sustitución rápida modificada?

Identificar y sustituir los sistemas críticos. La sustitución rápida modificada se fundamenta en la idea de que, al sustituir un sistema, no es necesario obtener una relación de uno a uno entre las características y las funciones del sistema antiguo y las del nuevo. En el contexto del año 2000, lo único que importa es: “¿Hemos llegado a tiempo?” Si examina una aplicación y reconoce que va a ser sustituida o retirada debido a las restricciones de tiempo y recursos, el primer paso que hay que acometer es comprender el proceso que lleva a cabo dicha aplicación. Si la aplicación proporciona 24 grandes funciones, pero sólo seis son críticas, sustituya esas seis y prosiga con el paso siguiente del proyecto global. El objetivo más efectivo en costo es crear soluciones para poner a salvo dichos sistemas críticos antes de la llegada del año 2000.

Tecnología familiar. La ventaja de la estrategia de sustitución rápida modificada de Microsoft es que aprovecha las inversiones efectuadas en el aprendizaje de las tecnologías de Microsoft así como los productos actualmente utilizados. El éxito de la solución de Microsoft no provendrá del aprendizaje de un nuevo conjunto de tecnologías.

Por ejemplo, la necesidad de un sistema de correo electrónico uniforme dentro de un entorno puede ser crucial. Para cumplir el plan para el año 2000, quizás la organización instale la infraestructura de Exchange 5.5 sólo en los servidores. En toda la organización se utilizan exploradores como clientes de correo electrónico. ¿Es la forma óptima de utilizar Exchange? No, pero hará que la organización entre en el año 2000 con seguridad y la colocará de forma estratégica para que pueda crecer en los años siguientes.

Otro ejemplo es el de una organización que tiene un generador de informes en una plataforma antigua afectada por el año 2000. La organización tiene que decidir entre dedicar recursos a corregir dicho componente o retirarlo. (Idealmente, lo corregirían, pero si fueran con retraso en las aplicaciones críticas, más importantes, los recursos que pudieran asignarse a resolver el problema de esa plataforma antigua tendrían que ser dedicados a la corrección de la parte principal del proyecto para el año 2000). En lugar de retirar el generador de informes, la organización crea un control ActiveX del lado del servidor con recursos internos o subcontratados para tratar el componente de generación de informes. Lo instalarían en el escritorio para cada tipo de explorador. Podría ser que esta sustitución sólo genere 15 de los 75 informes que hacía el componente original, pero esos 15 son los críticos.

3.7 El proyecto ; “Año 2000”!

Es de primordial importancia tener en cuenta que su empresa tuvo o tendrá que hacer frente a algunos de estos problemas, tanto técnicos como comerciales, que pueden interferir de diferentes maneras. Es indispensable conocer el proyecto del año 2000 para poder medir estas interacciones y ver cuales pueden ser sus consecuencias.

Aquí tiene las principales etapas que debe tener un proyecto del año 2000:

- ✓ Una buena comprensión del problema que puede ocasionar el año 2000.
- ✓ Designar un responsable del proyecto.
- ✓ Evaluar los riesgos y decidir la forma de tenerlos en cuenta.
- ✓ Llevar a cabo una auditoria con el fin de evaluar el nivel de conformidad.
- ✓ Hacer una lista de posibles problemas que pueden darse.
- ✓ Desarrollar una estrategia para determinar los sistemas a corregir, reemplazar o abandonar.
- ✓ Controlar las operaciones realizadas y establecer prioridades.
- ✓ Instalar y comprobar.

La principal dificultad es encontrar la información necesaria, crear nuevos sistemas para administrar el proyecto, encontrar las soluciones, valorar los riesgos y solventar los problemas técnicos. El hecho de que sus clientes y proveedores están igualmente afectados por el problema del año 2000 significa que ellos también necesitan información. Así pues, el problema del nuevo milenio es tarea del equipo directivo. Hasta ahora, el único medio de tratar el problema ha sido invirtiendo tiempo y energía por parte de los directivos, movilizando recursos humanos y financieros, y subcontratando aquellas tareas que no puede realizar la empresa, y todo esto con un coste elevado.

CAPITULO IV. SOLUCIONES RESPONSABLES.

4.1 El Problema Informático del Año 2000 en las Computadoras Personales.

En el primer capítulo se indicó que el error informático del año 2000 tuvo su origen en los primeros tiempos de la industria de la computación, cuando para ahorrar espacio de almacenamiento que era muy costoso, los programadores para denotar el año en el registro de la fecha sólo usaban los dos últimos dígitos del mismo, por ejemplo, "99" en lugar de "1999".

Ahora que ya pasó la transición del año 1999 al 2000, el problema es que los sistemas informáticos y los microprocesadores inmersos que controlan el funcionamiento de otros aparatos interpretarán el "00" del registro que se dará con el año "2000" como "1900", y puede además suceder que no puedan reconocer que se trata de un año bisiesto.

Esto resulta ser el gran meollo del problema informático del año 2000, que puede ocasionar que algunos sistemas de cómputo y productos electrónicos sensibles a la fecha dejen de funcionar, presenten fallas o generen información incorrecta. La computadora es el equipo tecnológico más sofisticado que podemos encontrar en los hogares, por lo que es de esperarse que presentara o pueda presentar problemas al manejar fechas después de la transición del año 2000.

A continuación se presentan tres casos para determinar qué tipo de usuario de computadora personal es usted, y qué es lo que tendrá que hacer para preparar su equipo para el cambio de año.

- 1) El usuario entusiasta, es el que ha añadido componentes a su computadora personal a lo largo de los años, como módem, scanner o impresora. Quizás la emplee para organizar sus finanzas personales o "navegar" en Internet. Puede ser que también escriba su correspondencia personal en su computadora personal y use el correo electrónico para mantenerse en contacto con sus amistades. En general este tipo de usuario compra revistas especializadas. Si su computadora es relativamente antigua y le ha ido integrando nuevos programas a lo largo de los años, usted tendrá mucho trabajo por hacer para preparar su equipo para la llegada del año 2000. Es importante que atienda y resuelva el problema, sobre todo si depende de su equipo para manejar sus finanzas. El problema informático también puede afectar al llamado freeware o shareware (programas de distribución gratuita).

- 2) El usuario que trabaja desde su casa, usa su computadora personal para llevar a cabo sus labores profesionales y tiene un módem para conectarse con su oficina. En su dinámica de trabajo envía sus archivos de hojas de cálculo y documentos electrónicos por correo electrónico y baja en forma frecuente programas de Internet. También es probable que organice su agenda en su computadora personal mediante un organizador electrónico o su computadora portátil. Le sugerimos que revise de manera muy minuciosa todos los programas que estén en riesgo de verse afectados por el problema informático del año 2000. Recuerde que si introduce un problema en los sistemas de cómputo de su empresa, los cuales ya se encuentran corregidos, usted puede estar poniendo en riesgo todo el esfuerzo de conversión año 2000 de su organización. Si emplea su computadora personal en casa para efectuar sus cuentas, si ésta se encuentra conectada con su oficina, o si usted la emplea para llevar las finanzas de su negocio personal, entonces le recomendamos seguir los consejos que se presentan en la siguiente sección de esta guía.

- 3) Si por el contrario la computadora de su casa se emplea para juegos electrónicos o consultar enciclopedias, entonces el problema del año 2000 no tiene por que afectarle. Sin embargo le sugiero que revise que las fechas no afectan el funcionamiento de su computadora. Lo único que tiene que hacer es revisar que en la información sobre la compatibilidad del año 2000 de los equipos y programas de cómputo de los fabricantes y desarrolladores, se indique que éstos no tendrán problemas para seguir funcionando.

Es necesario efectuar tres pasos básicos para saber si una computadora personal es compatible con el año 2000.

- 1) Entender y evaluar como puede afectar el problema informático del año 2000 al hardware y software de su computadora personal.
- 2) Empezar la acción. Puede ser que no requiera hacer nada, o quizás sólo requiera cambiar el registro del año en la fecha de dos a cuatro dígitos. Por ejemplo de "99" a "1999". Por otra parte, quizás tenga que optimizar ciertos componentes de su computadora personal, o decidirse por comprar una nueva.
- 3) Pruebe sus sistemas antes y después de hacerle modificaciones, para asegurarse de que el problema ha quedado resuelto.

Precaución: Sólo pruebe su sistema si tienen las habilidades técnicas, los discos con los programas originales y los manuales de usuario de los mismos.

El haber actuado con anticipación le pudo implicar inversión de tiempo y dinero, pero significó un ahorro de recursos, en la medida que la transición del año 2000 se acercaba.

4.1.1 ¿Cómo afectó el problema informático del año 2000 a su computadora personal?

Si bien el error del milenio es tan sólo un problema derivado de la forma de manejar el año en el registro de la fecha, sus efectos son de gran alcance. Para entender estas repercusiones, necesita conocer como se usan los registros de fechas en su computadora personal. A continuación se presenta un breve resumen de las capas en que se desarrolla el problema del Y2K del capítulo anterior, pero vale la pena comprenderlo y volverlas a mencionar, porque podrá tomar una decisión fundamentada de qué hacer con su equipo.

El software en su computadora personal opera a través de cinco niveles.

- 1) Hardware es la unidad de control de proceso que incluye el llamado BIOS Basic Input/Output Systems (sistema básico de entradas y salidas) que contiene una fecha y administra las entradas y salidas de la computadora incluyendo el teclado y el monitor.
- 2) Sistema operativo es el programa que controla la forma en que la computadora usa sus recursos, entre ellos la memoria, el espacio de almacenamiento en disco; la interfase con los equipos periféricos y la interfase con el usuario. Está constituido por programas (software) que llevan a cabo las tareas básicas para el funcionamiento de las computadoras e incluyen el registro de una fecha. Por ejemplo, el programa de *Windows* o DOS.
- 3) Software de aplicación es el conjunto de instrucciones codificadas o programas que ordenan a la computadora llevar a cabo determinada tarea. Por ejemplo, procesador de textos, hojas de cálculos, juegos, etc.
- 4) Datos es la información, incluyendo fechas, en una hoja de cálculo o documentos que se guardan en archivos electrónicos.
- 5) Datos compartidos son las transferencias de datos electrónicos desde y hacia otras computadoras por medio de disquete, correo electrónico o Internet.

4.1.2 Medidas de precaución para llevar a cabo pruebas en su computadora personal.

Si su computadora personal tiene funciones especiales para respaldar información, haga una copia completa de todos sus programas y archivos de datos y verifique que pueda volver a instalar su computadora como estaba en un principio antes de iniciar la prueba, mediante este respaldo. Si no puede garantizar que puede resguardar su

información de esta forma, no lleve a cabo pruebas sin la asesoría de un especialista o de su proveedor.

Para llevar a cabo la prueba cierre todas las aplicaciones, especialmente diarios, organizadores, ahorradores de pantalla, rutinas de arranque y respaldo. También es necesario deshabilitar las contraseñas antes de iniciar la prueba.

Una vez que ha terminado las pruebas, restaure su sistema completo desde su respaldo de archivos (para asegurar que no haya quedado el registro de fechas de la prueba del año 2000 en sus programas de trabajo). Documente los resultados de sus pruebas, sobretodo si usa su computadora personal en su negocio. Usted puede necesitar este registro documental para mostrar a sus clientes o jefe que su computadora personal está lista para la transición al año 2000.

¿Qué puede hacer si no sabe cómo efectuar pruebas?

Llame al fabricante de la computadora personal o al proveedor que se la vendió, a los que tendrá que proporcionar la siguiente información:

- ✓ Modelo de su computadora personal, el número de serie (que debe estar al dorso de la computadora) y la fecha de compra.
- ✓ Nombre del fabricante del BIOS, versión y la fecha, que puede encontrarse sobre la pantalla cuando enciende su computadora personal.

Con esta información el vendedor o fabricante podrá identificar si el equipo es compatible, o bien lo que se requiere hacer para que su computadora personal lo sea. Si el vendedor o fabricante ya no está activo en el mercado, póngase en contacto con un especialista en computadoras de su localidad.

4.2 Hardware.

La solución del problema del año 2000 no se limita a la modificación del software afectado; el hardware del PC también puede verse afectado y algunos de los resultados fueron desastrosos. Aunque el problema del año 2000 tuvo en mayor parte una solución software, el hardware del PC no es inmune al problema. Los esfuerzos por acabar con el problema en el software del PC pueden ser inútiles si no se toma un punto de vista desde el hardware.

El hardware constituye el equipo o unidad de control de la computadora personal. Éste contiene un "reloj de tiempo real" que opera el manejo del tiempo en forma continua aun cuando la computadora personal esté apagada, ya que cuenta con su propia batería. La computadora personal también tiene un registro de fecha conocida como BIOS, el cual enciende y administra la computadora, el teclado y el monitor, y almacena toda clase de la información en su computadora, incluyendo la fecha. En algunas computadoras personales, debido a la forma en que fue programado el BIOS no podrá hacer la transición de año de 1999 al 2000.

Muchos PC's tienen un temporizador hardware, alimentado con una batería, llamado reloj de tiempo real (RTC) para mantener la fecha y hora del sistema. El RTC fue diseñado para almacenar sólo los últimos dos dígitos de la fecha. Para superar esta deficiencia, se añadió un byte en memoria CMOS para almacenar los otros dos dígitos de la fecha. Cuando el sistema es reinicializado, la ROM combina el RTC y el byte de la CMOS para crear el año de cuatro dígitos, el cual es pasado al sistema. En los PC's, la actualización del byte CMOS está inhabilitada lo que conduce a la interpretación incorrecta del año 2000. La RTC se actualiza por si misma desde "99" a "00", pero la CMOS se mantiene constante en "19", lo que en teoría causa que el 2000 se convierte en el 1900.

En realidad, dependiendo de las versiones del chip BIOS y del sistema operativo utilizado, la fecha del sistema probablemente fue interpretada como "1980" o "1984". El problema del año 2000 no se limita a los sistemas mainframe ni al software, el hardware del PC pudo verse afectado en algunos casos. Los PC's sin una ROM BIOS adaptada al año 2000 produjeron fechas incorrectas después de 1999.

Un sistema de fecha incorrecta en un PC es especialmente peligroso en aplicaciones que utilicen funciones de fecha para cálculos. Muchos fabricantes proveen una actualización de la BIOS para corregir los problemas del sistema o realizan ampliaciones al sistema. Las actualizaciones son distribuidas generalmente vía Internet o servicios online.

<i>FABRICANTE</i>	<i>BIOS</i>
Acer	3Q95
Apple	No afectado por el año 2000
AST	2Q96
Compaq	2Q96
Dell	2Q96
Gateway	3Q94 – Sistemas PCI

Relación de fabricantes que utilizan la BIOS adaptada al año 2000.

Cuando usted enciende la computadora personal, el reloj envía dos dígitos para la fecha al BIOS, el cuál lo convierte en una fecha de cuatro dígitos para el uso en otros programas. La mala noticia es que el equipo podría interpretar el "00" como 1900 y no como 2000. Las buenas noticias son que en muchos casos, usted puede resolver este problema de dos maneras:

- ✓ Simplemente tiene que apagar la computadora antes de la medianoche del 31 de diciembre de 1999, y encenderla nuevamente el primero de enero del 2000.
- ✓ En forma manual capturar la fecha correcta con el comando DOS "Fecha" o la función de "Fecha/Hora" en el Panel de Control (o a la derecha de la barra de herramientas) del Sistema de Windows. En general las computadoras personales que fueron adquiridas en 1999 no deben requerir modificación, sin embargo verifique el estado de compatibilidad de su equipo con su vendedor.

Desgraciadamente este método de actualización requiere de la interacción del usuario, aunque mínima, e idealmente debería ejecutarse en el instante en que se inició el año 2000, permitiendo una pequeña oportunidad de actualización. Este método de actualización no es recomendable y debería utilizarse sólo en el caso en que la actualización de la BIOS fuese inviable.

4.2.1 ¿Cómo puede llevar a cabo la prueba usted mismo?

La prueba más sencilla está en verificar si el reloj de su computadora personal (RTC) y el BIOS trabajan en forma adecuada al presentarse la transición de la fecha al 1 de enero de 2000. Para llevar a cabo esta prueba siga los siguientes pasos:

- ✓ Cierre todas las aplicaciones antes de probar
- ✓ Modifique la fecha del sistema a 31/12 /1999
- ✓ Cambie la hora a 23:58:00
- ✓ Apague la computadora personal
- ✓ Espere que la "media noche ficticia" pase
- ✓ Encienda de nuevo la computadora personal
- ✓ Verifique que la fecha es 01/01/2000

Si la computadora personal no pasa esta prueba:

Capture en forma manual la fecha 01/01/2000 con el comando "Fecha" de DOS o el de "Fecha/Hora" en el "Panel de control" de los sistemas basados en *Windows*. Después, apague la computadora personal y enciéndala de nuevo ya que hayan transcurrido unos segundos. Si la computadora personal no hace el cambio de fecha en forma correcta, llame al fabricante o proveedor para que le asesore. Asegúrese que usted pueda proporcionar el modelo, número de serie y la fecha de compra, junto con el nombre del fabricante del BIOS, versión y la fecha que aparece sobre el monitor cuando usted enciende su computadora personal. También tiene que verificar que su computadora personal reconoce que el año 2000 es un año bisiesto:

1. Repita la prueba antes mencionada, pero esta vez capture la fecha 28/02/2000.
2. Espere que pase la "medianoche ficticia" y encienda la computadora personal de nuevo.
3. Si hizo el cambio de fecha correcto a 29/02/2000, verifique de nueva cuenta que la computadora personal hace la transición de día en forma adecuada del 29/02/2000 al 01/03/2000.

Existen en el mercado varios programas de información a precios accesibles para hacer que el BIOS sea compatible con el año 2000. Algunos fabricantes de computadoras personales ofrecen en forma gratuita a sus clientes "parches" de información para dar la compatibilidad año 2000 de sus equipos, por lo que es conveniente hacer contacto con ellos.

Recuerde que las información hasta ahora descritas en este capítulo, sólo se refieren a la prueba del información de su equipo, pero esto no significa que si pasa las pruebas antes descritas su computadora personal no tenga problemas. Aún cuando haya pasado estas pruebas aún puede existir información problema con el sistema operativo y los programas de información, los cuales pueden tener problemas para interpretar el año del registro de la fecha. A información le presentamos información sobre las pruebas de compatibilidad de los otros niveles de su computadora personal.

4.3 Sistema operativo.

El sistema operativo es el software que corre los programas básicos, y en general viene incluido con la compra del equipo. La mayoría de las computadoras personales usan el sistema operativo *Windows* de Microsoft, que mediante iconos que son representaciones gráficas, hace más fácil el uso de los diferentes programas que tiene una computadora personal. Los sistemas operativos más atrasados tales como MS-DOS e IBM PC- DOS requieren que los usuarios capturen los comandos específicos del sistema DOS para ejecutar las funciones. Las computadoras Macintosh usan el Mac-OS.

La mayoría de los sistemas operativos podrán interpretar en forma adecuada el año 2000 si fueron programados para hacerlo así. Identifique al fabricante del sistema operativo, el nombre del producto y el número de versión. Esta información en general se encuentra en el empaque del producto o puede usar la opción "Buscar ayuda sobre..." en el menú de "Ayuda" si usted está usando *Windows*.

Verifique con el fabricante la compatibilidad año 2000 del producto en cuestión, debe asegurarse que refiera a la versión específica en el idioma que usted emplee. En general esta información está disponible en la página en Internet de la empresa que desarrolló ese sistema operativo, o bien llame a su proveedor. Como alternativa, puede consultar la página de la Asociación Mexicana de Industria de la Tecnología de la Información que contiene una lista de proveedores y fabricantes de software (<http://www.amiti2000.org.mx/>). En general en los sitios Web de los desarrolladores de programas se encuentran las listas de sus productos con su estado de compatibilidad año 2000, así como la descripción de las medidas que se requieren para resolver el problema informático del año 2000 de haberlo.

Si usted está utilizando Microsoft *Windows 95*, verifique como está configurado el sistema de fecha, busque en el "Panel de control" la opción "Internacional". En general se recomienda que usted modifique el formato de fecha de DD/MM/AA a DD/MM/AAAA en el campo en la parte inferior de la pantalla. Sin embargo, algunos programas pueden no aceptar este formato.

Existen algunos problemas menores en el manejo de la presentación del registro del año, en dos de los componentes de *Windows*: "Administrador de Archivos" y "Explorador." Le sugiero llame a Microsoft al 01-800-849 9460 o visite su sitio Web (<http://www.microsoft.com/latam>). Microsoft le proveerá gratis un "parche" de software para resolver el problema. También utilice este sitio si usted tiene cualquier otro sistema operativo Microsoft, incluyendo *Windows 98*.

Software de aplicación

El software de aplicación son los programas que usted compra para hacer que su computadora personal pueda ejecutar funciones específicas como procesador de textos, hojas de cálculo o juegos. Los programas de este tipo que utilizan fechas para calcular, clasificar y buscar pueden ser no compatibles con el año 2000. En muchos casos, usted no necesitará reemplazarlos, pero usted podrá requerir modificar la configuración y la forma de usarlos.

Freeware y shareware

Los programas freeware y shareware que se ofrecen en las revistas o Internet son impredecibles en su compatibilidad año 2000. Estas aplicaciones pueden ser programas muy sencillos que agregan funciones al software estándar, o complementan programas diseñados para un uso específico. El freeware se ofrece en forma gratuita con derecho de uso indefinido, el shareware le permiten usar el programa en cuestión por un período de tiempo acotado, que una vez que transcurre usted debe cubrir el costo de la licencia. En muchas ocasiones este tipo de programas no cuentan con una documentación adecuada y se encuentran mal documentados. Este tipo de programas ha estado en el mercado en los últimos 10 años, y a menos que usted pueda contactar a los desarrolladores, no tiene forma de conocer el estado de su compatibilidad con el año 2000.

4.3.1 ¿Cómo puede probar los programas?

Para probar los programas que emplea en su computadora personal, en primer término identifique aquellos que emplean fechas y los que no de la siguiente forma:

- ✓ En los programas que utilizan fechas para calcular se debe establecer una clasificación y buscar una forma de utilizarlos de manera diferente. En programas de hoja de cálculo, por ejemplo, usted deberá usar cuatro dígitos en lugar de dos para representar el año en el registro de la fecha (por ejemplo "1999" y no "99").
- ✓ Si la probabilidad de que su paquete no sea compatible y sus datos se vean afectados es alta, lo más aconsejable es tratar de adquirir una versión actualizada del mismo. Le sugerimos siempre verificar con su proveedor, que sus archivos de datos puedan transferirse sin problema a la nueva versión del programa.
- ✓ No tome como buena la simple palabra de su proveedor. Con un archivo de datos suyo solicítele que lleve a cabo una prueba y valide usted mismo que en efecto funciona.
- ✓ Los programas freeware y shareware no tienen control de calidad, por lo que es imposible probar su compatibilidad año 2000. La única manera de estar seguro que todas las aplicaciones de su computadora personal no presentan el problema informático del año 2000 es limpiar su disco duro y reinstalar sólo los programas que cuentan con licencia y su documentación correspondiente, para lo que deberá de usar los discos originales de los paquetes. Antes de llevar a cabo esta medida no olvide copiar sus archivos de datos en disquetes, para evitar perder sus datos.

Programas recreativos

Estos programas en general emplean la fecha del sistema operativo de su computadora personal, o requieren que usted capture la fecha para que funcionen en forma adecuada. Si tiene alguna duda, le sugiero llame al fabricante o proveedor del programa.

Datos

Los datos son la información en forma de registros electrónicos que genera el software de aplicación que usted utiliza. Por ejemplo, usted puede usar una hoja de cálculo para administrar sus finanzas personales. Si bien la mayoría de las computadoras muestran sólo los dos últimos dígitos para el registro del año, en la actualidad un gran número de programas llevan a cabo el proceso o cálculo usando los cuatro dígitos. Algunos programas de hoja de cálculo convierten en forma automática el registro del año de "98" a los cuatro dígitos "1998".

Por ejemplo Microsoft *Excel 5*, acepta el registro del año con sólo los dos últimos dígitos hasta el año 2019. Por lo que si usted captura "20" en el campo del registro del año, el programa lo convertirá en 1920,

4.3.2 ¿Cómo puede probar la compatibilidad año 2000 de sus archivos de datos?

Si usted tiene archivos de datos en los que se representa el año en el registro de la fecha con sólo dos dígitos, usted requiere probar el manejo de las fechas con la funcionalidad de las aplicaciones que emplee. En este ejemplo usaremos de nuevo Microsoft *Excel 5* y reiteramos que el último año que esta aplicación puede manejar en forma adecuada después del 2000, es 2019 (que es el llamado año pivote). Le recomiendo ver qué le sucede a sus datos al intentar manejar el año 2020. Usted puede hacer esto abriendo una nueva hoja de cálculo y formatear una celda vacía como "celda de fecha" en el formato completo de fecha (DD/MM/AAAA). Al capturar la fecha 01/01/19 el resultado en Microsoft *Excel 5* será 01/01/ 2019 como usted esperaría. Sin embargo, si escribe en la misma celda 01/01/20 el resultado será 01/01/1920 y no 01/01/2020.

Repita la prueba, pero esta vez escriba el año usando cuatro dígitos 01/01/2020 y el año se mostrará 01/01/2020 como usted esperaría. La solución, por lo tanto, está en usar cuatro dígitos para el año, pero debe estar consciente que el uso de este arreglo sólo es válido en *Excel 5* hasta el año 2078.

Otros paquetes de hoja de cálculo pueden tener un año diferente como referencia (año pivote), para dejar de funcionar en forma adecuada en el nuevo milenio, por lo que necesita verificar con el desarrollador del software o proveedor cuales son los problemas que puede tener con dicha aplicación. De nueva cuenta le recomiendo visitar el sitio Web de la Asociación Mexicana de la Industria de la Tecnología de la Información www.amiti.org.mx.

Intercambio de datos

Los usuarios de computadoras personales frecuentemente intercambian información entre sus equipos usando el correo electrónico, Internet o disquetes. Esto significa que su computadora personal no está "a salvo" aun cuando la haya preparado para el manejo del año 2000. Si usa los datos de una hoja de cálculo de otra persona en su equipo, el cual ha quedado configurado para manejar el registro del año con cuatro dígitos y el archivo de la otra persona tiene dos dígitos para los años, pueden ocasionarle problemas a su computadora. Si no está seguro de la compatibilidad de los archivos de datos mejor no los use. Si intercambia información entre su casa y el trabajo los problemas que puede llegar a enfrentar son más serios.

¿Cómo puede probar los archivos de datos que desea intercambiar?

Repita las pruebas que se presentan en la sección de datos, pero siempre verifique la fuente de información antes de usarla.

4.3.3 Pruebas y herramientas de solución.

Como ya se ha mencionado en este capítulo y en hojas anteriores, afortunadamente existe una gran variedad de herramientas de software disponibles que pueden detectar y solucionar algunos de los problemas antes planteados, e incluso llegan a recomendar las medidas que pueden aplicarse para aquellos aspectos que requieran corrección. Es necesario subrayar que no existen herramientas disponibles que puedan dar solución a todos los problemas de compatibilidad año 2000 de su computadora personal.

- ✓ Si compra un programa genérico de corrección de BIOS, asegúrese con su proveedor que éste, en efecto, podrá funcionar en su computadora personal. Es mejor comprar la herramienta diseñada específicamente para su tipo de equipo.
- ✓ Recuerde, que usted es responsable del uso apropiado de estas herramientas.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

- ✓ Sea cuidadoso con el uso herramientas proporcionadas en forma gratuita por amistades o por revistas. Usted no tendrá derechos como consumidor en caso de que le ocasionen problemas.
- ✓ En el mercado existe una gran variedad de herramientas de software gratuitas o bajo costo para la prueba y corrección de la compatibilidad año 2000 del hardware y software de computadoras personales.

Para asegurarse de que está utilizando la herramienta adecuada para su computadora personal consulte al fabricante o a su proveedor. Si no puede corregir el reloj en tiempo real (RTC) y el BIOS de su computadora personal, tal vez tenga que reemplazar algunas piezas de su hardware. Si este fuera el caso, le sugiero ponderar las alternativas porque podría resultar más fácil y barato optar por comprar una nueva.

¿Cuál es el siguiente paso?

En realidad usted tiene cuatro alternativas:

1. No se preocupe, no necesita hacer nada si la prueba ha mostrado que su computadora personal es compatible con el año 2000.
2. Reconfigure el software (aplicaciones y sistema operativo) de su computadora personal para que acepten cuatro dígitos en el registro del año. De ahí en adelante, siempre introduzca el año utilizando cuatro dígitos.
3. Obtenga versiones más actualizadas de su software. Actualice su computadora personal mediante el reemplazo de los programas de aplicación y el sistema operativo con las últimas versiones que sean compatibles con el año 2000. Debe estar consciente de que esta medida puede requerir también un "escalamiento" del hardware de su computadora personal, ya que le puede exigir más espacio de almacenamiento y memoria en el disco, así como mayor capacidad y velocidad de proceso.
4. Si quiere optimizar su computadora personal y no tiene las habilidades técnicas, busque ayuda de un experto. También sería bueno visitar el sitio Web de la Asociación Mexicana de la Industria de la Tecnologías de la Información www.amiti2000.org.mx.

Si piensa buscar la asesoría de un consultor, debe plantearle las siguientes preguntas:

1. Si optimizo mi computadora personal, ¿podrá procesar las fechas en forma adecuada antes, durante y después del año 2000? Si es así, ¿podrá usted darme un escrito en donde lo certifique?
2. ¿Podría poner por escrito su propuesta de solución para mi computadora personal en el que indique el software que utilizará, cuánto cobrará y cuánto tiempo requerirá la optimización del equipo.
 - a. ¿Respalda todos mis sistemas y archivos de datos antes de realizar cualquier trabajo en mi computadora personal?
 - b. ¿Me podrá dar las referencias de los clientes a los que les ha prestado un servicio similar al que le solicito?

Si le responden que "no" a cualquier de las preguntas antes mencionadas busque otro consultor.

- a) Compra de una nueva computadora. Cuando adquiera una computadora personal nueva recuerde preguntar sobre la compatibilidad año 2000 del hardware, el sistema operativo y los programas de operación, y pida que los certificados escritos formen parte del paquete de compra.
- b) Pida por escrito como parte del contrato con su proveedor, cualquier compromiso de compatibilidad año 2000. Los proveedores y fabricantes de computadoras personales han estado publicando información sobre cuáles son sus políticas a este respecto.
- c) Sea especialmente cuidadoso cuando compre una computadora personal de segunda mano o alguna nueva que esté de oferta. Usted podría terminar gastando más dinero para poder hacerla compatible con el año 2000.

Preguntas que debe hacerle a su proveedor cuando vaya a comprar una computadora personal nueva:

¿Esta computadora personal puede procesar en forma adecuada las fechas antes, durante y después del año 2000? Si es así, ¿lo podría poner por escrito? Si la respuesta es "no," píenselo dos veces antes de comprar.

Asimismo, pregunte:

¿Sabe si este equipo presenta problemas relacionados con la fecha y de ser así están disponibles las formas para solucionarlos? (Puede ser una buena idea decirle al vendedor qué tipo de uso planea dar usted al equipo).

¿Cuáles son las limitaciones de manejo de los registros de fecha conocidas en el sistema operativo y los programas de aplicación de la computadora personal? ¿Se tiene que hacer la captura del año con cuatro dígitos y en qué punto podría no funcionar esta medida?

¿Trabajarán correctamente las fechas en mis archivos de datos existentes cuando sean introducidos en la nueva versión del programa de aplicación? Si es así, proporcione un disquete con la copia de alguno de sus archivos y pídale que se lo pruebe.

4.4 ¿Cómo permanecer a salvo del problema informático del año 2000?

Por más trabajo que haya llevado a cabo para hacer que su computadora personal esté preparada para la transición al año 2000, el riesgo de que enfrente problemas subsiste, aún por estas fechas. Los archivos importados de Internet, recibidos por correo electrónico o disquete pueden afectar sus programas y datos.

Usted necesita estar alerta de los problemas potenciales que pueden presentarse cuando introduzca nuevos programas en su computadora personal, especialmente freeware y shareware: Asimismo, tenga cuidado cuando use hojas de cálculo de versiones anteriores que pueden haber sido creadas usando el formato de dos dígitos para el año.

Si usa su computadora en casa para hacer trabajo de su oficina, sea especialmente cuidadoso de no ocasionar un problema a los sistemas de su empresa. Usted podría sin darse cuenta "echar por tierra" todo el esfuerzo corporativo del proyecto año 2000. No use su computadora personal de casa para trabajo de su oficina hasta que esté absolutamente seguro que no tiene problemas de compatibilidad año 2000 y tenga forma de probarlo.

En cualquier caso pida asesoría o ayuda a su empresa; tal vez puedan apoyarlo con recursos para optimizar o reemplazar su computadora personal de casa.

Nota: La Comisión Nacional para la Conversión Informática Año 2000 de México y un servidor, agradecen al Gobierno de Canadá las facilidades otorgadas para la elaboración de esta guía, con base en el folleto "Millenium Bug Home Check!"

4.5 ¿Qué se ha hecho en México para resolver el problema?

En un principio los trabajos de conversión fueron esfuerzos individuales por parte de diferentes organizaciones. Sin embargo, desde principios de 1997 se identificó la necesidad de trabajar de manera coordinada por sectores. De esta forma, el Banco de

México se convirtió en la instancia coordinadora del proceso de conversión del sector financiero y la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo (SECODAM) se encargó de esta tarea dentro del sector público.

Meses después de iniciarse estos esfuerzos, se consideró esencial la creación de una instancia que abordara el problema en el país con un enfoque integral, que tomara en cuenta la alta interdependencia que existe entre los diversos sectores, identificara interconexiones críticas y sumara acciones de muy diversas instituciones y empresas en esta materia a nivel nacional. Fue así como en junio de 1998 se creó, a iniciativa del Presidente Ernesto Zedillo Ponce de León, la Comisión Nacional para la Conversión Informática del Año 2000.

La Comisión ha tenido como propósito potenciar el esfuerzo de todos los agentes que participan en el proceso de conversión, a través del intercambio de información y experiencias y apoyar estas tareas en todos los ámbitos de la economía nacional, mediante el desarrollo de herramientas y servicios. Asimismo, desarrolla un seguimiento de los trabajos de preparación de los diferentes sectores, en especial, de las áreas estratégicas, e informa a la opinión pública nacional e internacional sobre el problema y los avances de conversión del país.

Si Ud. desea más información, consulte la página en Internet de la Comisión (www.y2k.gob.mx) o escriba al correo electrónico (y2kmx@pres.inegi.gob.mx).

4.6 Plan de Contingencia.

¿Qué es un plan de contingencia?

Es un programa de procedimientos alternativos a la forma de operar "normal" de su empresa. Esta herramienta le ayudará a que los procesos críticos de su empresa u organización continúen funcionando a pesar de una posible falla en los sistemas computarizados derivados del problema informático Año 2000. Esta medida aún es aplicable, ya que nunca será tarde para identificar y solucionar los problemas en una computadora personal derivados del famoso Y2K.

El plan de contingencia resultó ser parte integral de un proyecto de conversión año 2000, más no lo sustituyó. La contingencia sólo era aplicable, por su propia naturaleza, por un periodo de tiempo corto y bajo condiciones de emergencia. El que su organización tuviera un plan de contingencia no afecta su reputación o la de su equipo de trabajo abocado a las tareas de conversión. Al contrario, la adopción de un plan de contingencia significó que su organización fue previsoras y que se cubrió ante cualquier eventualidad informática.

El plan de contingencia es, por tanto, parte integral de un proyecto Y2K, ya que un proyecto de conversión informática año 2000 no estaría completo si carece de dicho plan. La decisión de elaborar un plan de contingencia debe partir de este nivel directivo ya que está en juego la supervivencia de la propia empresa u organización.

4.6.1 Aspectos generales.

¿Por qué fue necesario desarrollar el plan de contingencia?

Un proyecto de conversión informática ayudó a administrar el riesgo asociado a la llegada del año 2000. En la medida que se tuvo un mejor proyecto Y2K, Ud. minimizó el riesgo. Sin embargo ni aún el mejor proyecto Y2K posible, eliminó totalmente el riesgo relacionado con la llegada del año 2000, debido a que el problema informático implica:

1. Un gran número de impactos que no pueden ser conocidos con anticipación.
2. Muchos de esos impactos caen fuera del control en su empresa u organización

¿En qué casos se requirió aplicar un plan de contingencia?

- ✓ Si falló alguno de sus sistemas críticos y/o
- ✓ Si se contaminó alguno de sus sistemas críticos con información no compatible proveniente del exterior y/o
- ✓ Si falló algún sistema de telecomunicaciones o enlace y/o
- ✓ Si falló alguno de sus proveedores informático clave y/o
- ✓ Si falló alguno de sus otros proveedores clave y/o
- ✓ Si falló alguno de sus clientes clave y/o
- ✓ Si falló algún servicio básico y/o
- ✓ Si se presentaron fallas encadenadas y generalizadas.

Es decir, en todos los casos que se requirió un proyecto Y2K, pero hubiera tenido mayor prioridad su desarrollo si:

1. Su empresa u organización tiene sistemas y/o equipos críticos automatizados no compatibles con el año 2000 y aún no cuenta con un proyecto de conversión Y2K, se recomienda desarrollar un plan de contingencia a la par que inicie su proyecto, ya que en este caso es muy probable que no tuviera tiempo suficiente para concluir la conversión de dichas tareas básicas antes del 2000.
2. Ya contaba con un proyecto Y2K, pero visualizó que sus sistemas y/o equipos críticos no estarían convertidos para cuando llegue el año 2000.
3. Ya concluyó su proyecto año 2000 o está plenamente seguro de que su proyecto estaría listo para antes de que arribe dicho año, pero no está seguro de que sus

principales clientes y proveedores tengan convertidos a tiempo sus respectivos sistemas o equipos.

4.6.2 ¿Cómo puedo hacerlo?

La siguiente guía le orienta en cómo elaborar un plan de contingencia. Si no ha identificado o no ha hecho todavía nada para enfrentar el grave problema de trabajar con sólo dos dígitos en las fechas, ponga mucha atención. Esta consiste en dos partes cada una con varios pasos los cuales deben adecuarse al caso específico de su empresa u organización.

I. Desarrollo y pruebas:

Paso 1.- Identificación del problema

Paso 2.- Preparación del plan

Paso 3.- Pruebas y afinación del programa

II. Puesta en práctica

Paso 1.- Ejecución en tiempo real

Paso 2.- Retorno a las actividades normales

A continuación se detallan las tareas a seguir:

I. Desarrollo y pruebas

Paso 1.- Identificación del problema

Tome conciencia

La autorización de desarrollar el plan debe darse al más alto nivel de su empresa u organización. Debe ser coordinado por las personas idóneas

Jerarquice prioridades.

Detectados todos los procesos críticos y los sistemas y equipos automatizados de su organización que los apoyan, incluyendo las interconexiones con sus principales proveedores y clientes, clasifique las tareas críticas en dos categorías:

1. Aquéllas que NO estarán listas para cuando llegue el año 2000 y
2. Aquéllas que se prevé estarán listas para cuando llegue el año 2000.

Revise e identifique el impacto de la infraestructura sobre las tareas críticas de la organización. En particular, ponga atención a lo siguiente:

- ✓ fuentes de energía
- ✓ comunicaciones
- ✓ abasto de insumos
- ✓ transporte
- ✓ sistemas de seguridad
- ✓ clima artificial

Efectúe un análisis de impacto.

1. Realice un análisis sobre el impacto en su organización ante las fallas previsibles y eventuales en las tareas críticas de su empresa.
2. En el análisis ponga especial atención a:
 - ✓ Sus conexiones con los principales clientes y proveedores
 - ✓ El resguardo de vidas
 - ✓ La protección de la propiedad
 - ✓ El medio ambiente
3. Cuantifique el impacto en términos económicos y use dicho monto como punto de referencia para seleccionar el plan de contingencia.

Identifique alternativas de solución

Considere al menos tres opciones ante la eventual y/o previsible falla de sistemas, equipos e infraestructura que apoyan procesos críticos y automatizados. Para ello puede considerar, entre otros:

- ✓ Implantar procedimientos manuales
- ✓ Contratar las tareas críticas con terceros
- ✓ Diferir la tarea crítica por un tiempo determinado
- ✓ Otros que aseguren la viabilidad de su empresa.

Paso 2.- Preparación del plan

Prepare el plan de contingencia

Seleccione el plan más adecuado para su organización, tomando en cuenta lo siguiente:

- a) Tiempo de elaboración (incluyendo pruebas) y

- b) Costo
- c) Entre otras tareas

Elabore un manual sencillo sobre el plan de contingencia y asegúrese de que lo conozca todo el personal de su organización. El manual debe contener, al menos, lo siguiente:

- ✓ Objetivo(s) del plan. Defina si el plan permitirá continuar la operación de tareas críticas. Por ejemplo:
 - a. Continuar las actividades en forma normal.
 - b. Continuar las actividades con un deterioro aceptable en la calidad y productividad.
 - c. Diferir las actividades por razones económicas o de seguridad.
- ✓ Calcule el tiempo requerido para elaborar el plan.
- ✓ Estime los recursos humanos y materiales que requiere el plan.
- ✓ Tome en cuenta las fechas críticas para realizar el plan (desde fase de pruebas hasta retorno a las actividades normales).
- ✓ Establezca un centro físico de información sobre el desarrollo del plan.
- ✓ Defina criterios para iniciar y terminar la contingencia.
- ✓ Establezca procedimientos para recuperar sistemas de información y equipos dañados.
- ✓ Incluya el nombre y forma de contactar al responsable del plan y, en su caso, a los integrantes del equipo de contingencia.

Contribuya a generar un ambiente de confianza previendo el comportamiento social ante la llegada del año 2000.

En este sentido se recomienda que:

- ✓ Informe periódicamente a sus empleados, proveedores y clientes sobre las mediditas que su organización está realizando para enfrentar el reto informático del año 2000.
- ✓ Recopile información sobre el estado de avance de la conversión en áreas estratégicas como servicios bancarios, abasto de energía, de alimentos básicos, red telefónica, etc. y hágala del conocimiento de sus empleados, clientes y proveedores.

Paso 3.- Pruebas y afinación del programa

Ensaye el plan de contingencia

En la medida que más ensaye su plan de contingencia, aumentará la certidumbre de que las tareas fundamentales de su organización sobrevivan a la llegada del año 2000, aún cuando sus procesos críticos y los sistemas, equipos e infraestructura automatizados que los apoyan, fallen.

Oriente las pruebas de su plan principalmente a:

- ✓ Preservar y proteger sus bases de datos, ya sea mediante un resguardo antes de que se presenten las fallas, o mediante una impresión periódica de las bases.
- ✓ Detectar oportunamente la generación de datos críticos erróneos debido al uso de fechas que involucran el cambio del año 2000.
- ✓ Asegurar mediante mecanismos alternativos que funcionen las tareas críticas que dependen de las interconexiones tanto al interior de su organización (es decir, entre procesos críticos y entre éstos y los procesos no críticos) como en el entorno de la misma (principales proveedores y clientes).
- ✓ Realice el mayor número de pruebas para coadyuvar a un mejor entrenamiento del personal a cargo del plan de contingencia. Los ensayos pueden ser en forma de:
 - a) Seminarios
 - b) talleres de trabajo
 - c) en tiempo real
- ✓ Considere que el 1ro. de enero será sábado.

Coordine las pruebas, en su caso, con el equipo encargado del proyecto año 2000 de su organización

- ✓ Tenga en cuenta que el plan de contingencia no sustituye al proyecto de conversión año 2000.
- ✓ Procure que un representante del grupo responsable del proyecto de conversión y/o su asesor esté presente al momento de ensayar su plan de contingencia.
- ✓ Asegúrese que al menos un integrante del equipo de contingencia esté capacitado para comprender el funcionamiento básico de los sistemas y equipos automatizados críticos.

II. Puesta en práctica

Paso 1.- Ejecución en tiempo real

Considere los siguientes criterios durante la ejecución del plan

- a. Recuerde que el plan de contingencia no busca resolver la causa de la falla, sino la continuidad de las tareas críticas de su empresa a pesar de la falla en los medios normales de operación.
- b. Tenga presente que la contingencia es un trabajo de equipo, bajo una situación de emergencia y por un corto tiempo.
- c. Ajústese a los criterios y procedimientos establecidos en su plan para recurrir a la contingencia.
- d. Sea flexible ante cambios sobre la marcha que sean necesarios y tome en cuenta sólo lo factible.
- e. Efectúe un monitoreo permanente.
- f. Establezca un centro físico de información sobre el desarrollo del plan, ya sea dentro de su organización o fuera de ella.
- g. Asegúrese que exista una red de comunicación permanente con:
 - ✓ sus empleados
 - ✓ sus proveedores
 - ✓ sus clientes

Paso 2.- Retorno a las actividades normales

Tenga siempre presente otras opciones para ejecutar, en forma normal, el desarrollo de las tareas críticas de su organización si la contingencia se extiende más de lo previsto

Recurra a los criterios y procedimientos acordados para retornar a la operación normal. En particular, guíese por lo siguiente:

- ✓ Procedimientos específicos para finalizar la contingencia y regresar a las operaciones normales.
- ✓ Pruebas para asegurarse de que los procesos críticos y los sistemas, equipos e infraestructura automatizados en que se apoyan, funcionan apropiadamente.

Guíese por los procedimientos acordados para recuperar la información y equipo dañados

- ✓ Corrija los sistemas de información, las bases de datos y el equipo con componentes inmersos que hayan sido dañados.
- ✓ Recupere la base de datos perdidos, particularmente de clientes y proveedores.
- ✓ Reemplace sistemas y equipos que no tengan reparación.

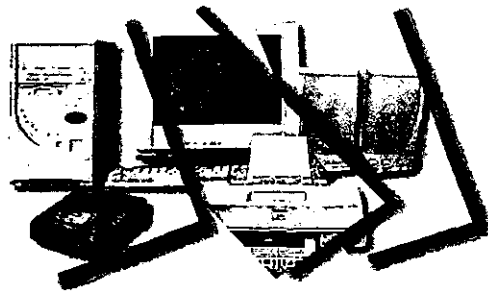
Elabore un reporte final sobre los resultados de la aplicación del plan de contingencia y envíelo al más alto nivel de su organización.

Nota: Se puede encontrar más información sobre planes de contingencia en los Boletines Y2K - MX dentro de la Pág. (www.y2k.gob.mx/solucion) y en el Manual del Taller de Conversión Informática que está disponible como archivo PDF.

4.7 Soluciones al problema año 2000.

Cada empresa es diferente, y no encontrará dos organizaciones con exactamente el mismo sistema de información. Las interacciones entre las diferentes aplicaciones obligan a cada empresa a realizar su propio proyecto para el año 2000. Por esto la única forma de prepararse para el año 2000 es examinar todas las aplicaciones y ordenadores como un caso particular. No encontrará una receta mágica que pueda resolver todos los problemas de sus ordenadores.

Una alternativa que en el presente recomiendo a Ud., es Confidence Solutions. Confidence Solutions Ltd (CSL) ha estudiado a fondo los problemas que surgieron y pueden aún surgir como consecuencia del cambio de milenio, para poder crear un paquete práctico de soluciones que sirvan a las PYMES (Pequeñas y Medianas Empresas) para que se preparen para el año 2000.



Primera etapa: el estudio del hardware.

CSL ha creado una serie de técnicas útiles para evaluar el nivel de preparación de los equipos informáticos para superar los problemas del cambio de milenio.

Segunda etapa: lista de software y evaluación de los riesgos.

CSL hace un completo inventario de su software. Entonces, lo comprobamos y estudiamos a través de una base de datos de más de 10.000 productos comprobados en cuanto a los problemas del año 2000, para así poder realizar un informe de los problemas que pueden producirse en su empresa, su importancia y qué se puede hacer para resolverlos.

Tercera etapa: el método de Y2k-OK (Año 2000 superado con éxito).

CSL tiene la respuesta a sus problemas, valorando el riesgo y minimizando los peligros que el nuevo milenio puede ocasionar en sus sistemas informáticos y de información en general, externalizando la gestión de este problema, usted consigue ahorrar tiempo y dinero.

Beneficios que aporta Confidence Solutions Ltd:

- ✓ Incluye en el proceso a sus proveedores y clientes, instalaciones técnicas, sistemas de comunicación, hardware y software particulares de su empresa, de su tipo de red, etc.
- ✓ Consejos prácticos que le permitirán comprender la naturaleza del problema y los riesgos a los que está sometido. Una información continua sobre el avance del proyecto que le permitirá distribuir los nuevos recursos o prever su distribución futura en función de las necesidades específicas de su empresa.
- ✓ Nosotros ponemos a su disposición todos los programas de que disponemos para comprobar el estado de las aplicaciones que puedan sufrir con el cambio de fecha. Esta solución permite a las PYMES afrontar con éxito el proyecto del año 2000 de la misma forma que las más grandes organizaciones.

Asimismo otras empresas como Microsoft da su punto de vista, acerca de las posibles estrategias a tomar en cuenta con la venida del nuevo siglo.

4.7.1 Resolviendo anomalías del año 2000.

El primer punto que hay que considerar es que no existe una solución mágica ni sencilla. Debido a la complejidad y al extenso número de aplicaciones de negocios, plataformas, lenguajes, tecnologías, estilos de programación y escenarios de negocios, es imposible llegar a un mismo tiempo y con única solución para todos. El problema necesariamente tendrá que ser dirigido para cada compañía en particular.

El proceso de solución involucra una secuencia de decisiones binarias.

Primero: ¿Arreglar el código existente o reemplazarlo? Arreglar el código es mucho más atractivo cuando el código existente trabaja bien y es estable. Por otra parte, reemplazar el código actual es una opción más atractiva si dicho código se está volviendo inoperable, o si el departamento o área desea llevar a cabo cambios, aunque puede retrasar el proyecto si se desea cubrir más funcionalidad que el sistema actual.

Segundo: ¿Arreglarlo uno mismo o contratar ayuda externa? Mientras que ya existen herramientas que ayudan a detectar y resolver el problema por uno mismo, mucho se está recurriendo a la contratación de especialistas externos.

Tercero: Los problemas con los equipos son, más bien, bastante difíciles. ¿Tiene usted cientos de computadoras de escritorio en las cuales su Sistema de Entradas y Salidas Básico (BIOS, por sus siglas en inglés), tuvo problemas después de 1999? Entonces usted tiene un problema.

- ✓ Puede cambiar todos esos BIOS.
- ✓ Puede reemplazar todo con equipos nuevos.
- ✓ Algunos programas requieren interceptar el BIOS con el software, una solución ideal si estos programas probaran trabajar eficientemente con cada aplicación que corriera siempre en la máquina donde están instalados.

Desafortunadamente la única forma de estar ciento por ciento seguros de que la aplicación dada funcionará como se espera tanto en el presente como más allá del presente siglo, es revisar cada línea de código y probar cada función que la integra.

¿Cómo se resuelve el problema?

Existen diversas maneras, entre otras:

- A. Aumentar el ancho de los campos de fecha de 2 a 4 dígitos en todo programa. Este es el mejor método, pues resuelve el problema a largo plazo (por lo menos en lo que llegamos al año 10,000), pero consume mucho tiempo y dinero.
- B. Pivoteo, que es una técnica que permite mantener el uso de dos dígitos para la fecha. Lo que se hace es establecer una "fecha pivote" que permita diferenciar de qué siglo se habla: si se establece la fecha pivote como 60, cualquier fecha que termine en 60 o más será asumida como del siglo 20, y cualquier fecha menor a 60 será asumida como perteneciente al siglo 21.

El detalle es que este método tiene problemas adicionales, pues no hay un estándar aceptado para la fecha pivote y el problema se resuelve sólo por un número dado de años. La interoperabilidad entre las diversas redes se revela como uno de los obstáculos más difíciles de vencer; deberá preocuparse de la información que entra y sale hacia las redes de proveedores y clientes. Una de las cuestiones básicas aquí es lograr que cada empresa se ponga de acuerdo con sus socios para establecer políticas y procedimientos en la actualización de los sistemas, de tal manera que se reduzcan posibles incompatibilidades entre sus diversos sistemas.

Problema adicional:

Las licencias de software que vencían antes del 2000. Si usted tiene software que vencía antes del cambio de siglo tendrá problemas o incluso estará imposibilitado para correr pruebas en equipos con fecha adelantada; por ello debe ponerse en contacto con los proveedores para que modifiquen sus programas y le permitan realizar el proceso de simulación.

4.8 ¿Cuál es la estrategia de Microsoft para el año 2000?

Petición del cliente de recibir información detallada. Los clientes de Microsoft han solicitado información más detallada acerca de los productos. Reconocemos dicha necesidad y hemos generado información pormenorizada acerca de las tecnologías de Microsoft. Dicho esfuerzo de recopilación de información, pruebas y producción continuará en los próximos meses. Microsoft también ha evaluado la amplitud del problema del año 2000 para poder atender las necesidades de sus clientes. La información acerca del año 2000 entregada por Microsoft tratará los aspectos técnicos y los comerciales. Para ser más concretos, sus clientes han expresado tres necesidades básicas.

Definiciones sencillas. Primero, Microsoft clasificó sus productos en categorías de compatibilidad claramente definidas. En la guía de productos, se han agrupado en cinco categorías: compatible, compatible con algunas excepciones, no compatible, en pruebas y no será probado.

Siguientes pasos hacia la compatibilidad. Segundo, si un producto ha sido clasificado como no compatible, Microsoft proporciona información acerca de cómo una organización podría conseguir que dicho producto fuera compatible.

Proporcionar componentes para las soluciones. Tercero, como líder tecnológico, Microsoft ayuda a las organizaciones a encontrar soluciones para los problemas del año 2000. Las tecnologías y los servicios ofrecidos por Microsoft y sus socios serán componentes de las soluciones para los problemas que tenemos hoy en día. Microsoft ayuda a las empresas en la difícil tarea de comprender cómo diversas tecnologías pueden operar de forma conjunta para crear una solución viable.

Para atender mejor a los clientes, Microsoft está respondiendo a las peticiones mencionadas. El objetivo principal de este capítulo es informar y contribuir a una mejor solución en cualquier computadora personal; de tal forma, se puede encontrar información acerca del año 2000 y sus productos, visitando el sitio Web del Centro de recursos del año 2000 en <http://www.microsoft.com/>. Microsoft es una compañía comprometida con la solución de los problemas del año 2000 y su personal seguirá aportando información detallada acerca de las familias de productos.

Asimismo le sugiero visitar también la siguiente liga:

<http://www.microsoft.com/Latam/mspress/books/book13580.htm>, en dónde obtendrá el soporte técnico oficial de Microsoft, ¡sin tener que hacer una llamada telefónica! Utilice esta ayuda en libro para resolver sus propias preguntas sobre el software de Office 2000 con soluciones y guías de soporte claros y paso a paso para cerca de 800 problemas comunes.



¿Cuáles son los criterios de prueba que Microsoft utiliza para validar el tratamiento de las fechas en sus productos?

Microsoft entiende la naturaleza crítica del problema del año 2000 en las organizaciones. Los profesionales de las tecnologías de la información responsables de la salud de los sistemas en el año 2000 tienen que saber cómo prueba Microsoft sus productos. Su programa interno de pruebas para el software que diseña, incluye la prueba

de los elementos de manipulación de fechas descritos a continuación. En la Guía de productos para el año 2000 de Microsoft puede encontrar más detalles relacionados con las pruebas de nuestros productos.

- ✓ El producto almacena y calcula las fechas de forma coherente con un formato de cuatro dígitos en todo su ámbito operacional.
- ✓ Si el producto permite que el usuario escriba una fecha con dos dígitos en el año, el producto reconoce el año de forma coherente con el formato de cuatro dígitos.
- ✓ El producto calcula los años bisiestos.
- ✓ El producto no utiliza valores especiales en los campos de fecha dentro de su campo de datos operacional.
- ✓ El producto reconocerá las fechas del siglo XXI, hasta el final del año 2035.

Nota: todas las referencias a "fechas" hacen referencia al uso de cuatro dígitos o dos dígitos para la parte AÑO de la fecha.

¿Microsoft recomienda que los clientes utilicen entradas de fechas con dos dígitos o con cuatro dígitos?

Respuesta:

Muchas organizaciones necesitan utilizar un formato de fechas coherente en todos sus entornos. Por desgracia, dicho formato no es necesariamente el mismo en todas las organizaciones. Las abreviaturas de dos dígitos, así como las funciones de formatos de fechas personalizados de nuestros productos, se diseñaron para satisfacer dichas necesidades.

Funcionalidad. En las aplicaciones de Microsoft se establece la lógica de las fechas con dos dígitos, para cumplir las necesidades concretas de cada aplicación. Por ejemplo, cuando se utiliza Outlook para programación, la ventana de fechas es diferente de la ventana que muestra las fechas de los cumpleaños en el administrador de contactos. La razón de ello es que las dos funciones necesitan una lógica diferente para atender mejor las necesidades del usuario.

Eficiencia. El otro componente principal del uso de los dos dígitos vuelve otra vez a los aspectos sociológicos que rodean el empleo de las fechas con dos dígitos. A los programadores les interesa escribir aplicaciones con interfaces de usuario que estén lo mejor adaptadas posible a las necesidades de los usuarios. Si va a crear un formulario de

seguros que tiene que ser rellenado diariamente 250 veces por 1.000 personas, la elección entre escribir "1997" o "97" parece obvia. En primer lugar, los usuarios piensan de forma natural en dos dígitos, así que para ellos eso sería lo natural. En segundo lugar, tardan menos en complementar el formulario. Por último, el uso de sólo dos dígitos ocupa menos espacio en el sistema final.

Recomendación. Microsoft recomienda el uso de fechas con cuatro dígitos en las entradas de fecha siempre que sea posible. Esto proporciona el máximo nivel de precisión y seguridad en los cálculos con datos de fechas.

¿Cuáles son las recomendaciones de Microsoft para enfrentarse al problema del año 2000 en PC's?

Examen completo del entorno informático. Microsoft recomienda a todas las organizaciones que estén investigando el impacto del año 2000 que examinen sus entornos de arriba a abajo. Esto significa examinar cómo entran los datos en un entorno (entrada de usuario, transferencia electrónica, etc.), cómo se manipulan, almacenan, calculan, ordenan, secuencian, etc. dentro del entorno, qué sistemas intervienen en la manipulación de los datos y, finalmente, cómo salen los datos de dicho entorno (interfaz de usuario, copias impresas, interfaz con datos electrónicos, etc.). Esto afecta al hardware y al software. Las tecnologías de Microsoft son sólo una parte en la mayoría de los entornos informáticos.

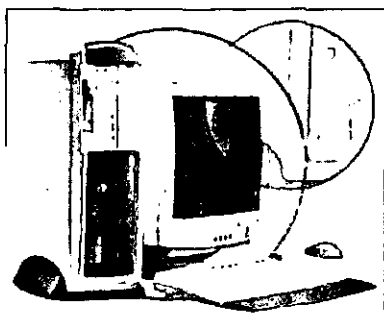
Uso de un entorno de pruebas. Recomendamos que los clientes NO prueben los problemas del año 2000 en PC's que se utilicen para producción. En un escritorio cualquiera hay muchas funciones relacionadas con las fechas de las que los usuarios no están al corriente. El adelanto arbitrario del reloj puede provocar resultados imprevistos. Por ejemplo, sistemas de archivo automático programado, sistemas de copia de seguridad automática, vencimientos de licencias en aplicaciones verticales y aplicaciones en demostración pueden verse adversamente afectados por el problema del año 2000.

Uso de discos de inicio de MS-DOS para comprobar el BIOS y el reloj del sistema. Microsoft aconseja el uso de un disco de inicio de MS-DOS para comprobar los posibles problemas en el reloj del sistema. Esto aísla la comprobación de las fechas de las funciones diarias del sistema. Después de que el usuario adelante el reloj para hacer las pruebas, asegúrese de reiniciar la máquina con el disco de inicio y restablecer el reloj con la fecha y hora correctas.

Inspección del código personalizado. En todos los entornos informáticos, el código personalizado representa la parte más expuesta a los problemas del año 2000. Aconsejamos que un programador experto evalúe todo el código personalizado de sus sistemas de información. Para encontrar productos de terceros que puedan ayudarle a

inspeccionar el código personalizado, visite la guía de herramientas del Centro de recursos para el año 2000 de Microsoft en <http://www.microsoft.com/year2000/>.

Uso de herramientas de administración para el inventario y la distribución de las correcciones. Si sus PC están en una red y tiene una herramienta de administración de red como Microsoft Systems Management Server, puede utilizar las funciones de inventario y análisis de la herramienta para conocer los componentes de su entorno. Cuando disponga de esta información, puede empezar el proceso de organizar el trabajo necesario. Muchas herramientas de administración ofrecen también la capacidad de distribuir software. Este mecanismo puede emplearse para distribuir revisiones y correcciones si fueran necesarios.



¿Cuáles son las recomendaciones de Microsoft para resolver el problema del BIOS de los equipos?

Inventariar el entorno. Debido al gran número de variaciones de los posibles problemas en el BIOS, es muy importante hacer el inventario del entorno y conocer con cuántas versiones y fabricantes de BIOS se enfrenta. Desafortunadamente, es posible que, en una misma compra, su proveedor de equipos le haya entregado máquinas con versiones de BIOS diferentes. Esto significa que la mejor opción es comprobar todas las máquinas.

Se recomienda encarecidamente que se ponga en contacto con su proveedor de sistemas y el fabricante de los BIOS para comprender el alcance del problema. Si tiene un BIOS con un tipo de problema del año 2000 diferente, tendrá que ponerse en contacto con el fabricante del BIOS.

Establecer la fecha manualmente. Si un escritorio tiene el problema más común del BIOS, y ejecuta un sistema operativo que no detecta y corrige automáticamente dicho problema, se puede establecer la fecha manualmente una vez y así hacer que el sistema funcione correctamente a partir de ese momento. De hecho, esta es la solución más habitual para los usuarios domésticos. En las grandes organizaciones en las que lleve mucho tiempo configurar todos los escritorios, los departamentos de informática debieron haber distribuido las instrucciones necesarias a los usuarios finales para que establecieran manualmente el reloj del sistema una vez, antes de la llegada del año 2000. El servicio de atención y ayuda sigue preparado para atender la gran cantidad de llamadas y llevar a cabo el plan de contingencias para supervisar la aportación de datos críticos, y así asegurar que todos los escritorios hayan hecho la transición correctamente.

Utilizar soluciones mediante programas de Microsoft. Windows NT 3.51 Service Pack 5, Windows NT 4.0, Windows NT 5.0 y Windows 98 tienen una corrección de BIOS para el problema más habitual.

Utilizar soluciones mediante programas de terceros. Muchas empresas producen productos que ayudan a resolver los problemas del BIOS. Microsoft proporciona una lista de fabricantes de BIOS en la guía de herramientas ubicada en <http://www.microsoft.com/year2000/>.

Plan de contingencias. Los planes de contingencias para este problema requirieron la supervisión de los datos críticos aportados. En muchos casos, las aplicaciones presentan automáticamente la fecha del sistema en un formulario o en una transacción. Esto permite la monitorización desde los sistemas de servicios de fondo en busca de fechas erróneas del BIOS, lo que indica que hay PC's que no han efectuado la transición de forma correcta aún.

¿Tiene Microsoft algunas recomendaciones relacionadas con el año 2000 para los procesos de las organizaciones?

Sí. El problema del año 2000 no es sólo un problema técnico. Es conveniente recordar que también es un problema para los procesos empresariales y que tiene un componente muy humano.

Hacer uso de fechas con cuatro dígitos. Una de las acciones más efectivas que una organización puede llevar a cabo hoy mismo es implementar procesos que utilicen fechas con cuatro dígitos siempre que sea posible. Esto elimina definitivamente las confusiones en todos los cálculos futuros. Todas las nuevas hojas de cálculo que se creen, cualquier nueva base de datos, etc., tendrían que tener las fechas definidas con el formato de cuatro dígitos. También habría que hacer que todos los nuevos formularios

estándar validen los datos para que los usuarios no puedan escribir fechas con dos dígitos.

Formar al personal. Si prepara a su personal de tecnologías de la información y a su personal de soporte interno y de soporte a los clientes para que reconozcan los problemas relacionados con las fechas, su organización tendrá más agilidad para responder a los problemas del año 2000. Esto se tiene que hacer hoy; no espere más tiempo para practicarlo.

Sustituir sistemas. Microsoft reconoce que la sustitución de los sistemas es algo fácil de decir y difícil de hacer. Suele ser una decisión delicada. Sin embargo, la sustitución es y será, una de las soluciones más comunes que se utilizará en los procesos empresariales y tecnológicos para resolver el problema. Microsoft aconseja utilizar la estrategia de sustitución rápida modificada. Las tecnologías actuales y futuras de Microsoft pueden constituir un componente importante dentro del conjunto de soluciones globales de una organización para el problema que nos envuelve a todos, el del Año 2000.

CONCLUSIONES.

El presente trabajo de investigación tuvo un solo propósito, brindarle a usted, una orientación adecuada y explícita de qué es lo que debió, o todavía está en tiempo de hacer. Situar a usted distinguido lector en todos los posibles acontecimientos originados por el problema del nuevo siglo, en caso de que su equipo no sea compatible con este; siglo que llegó vertiginosamente para varias computadoras, y que ya estamos viviendo.

Tal vez este trabajo de investigación fue su primer acercamiento al problema del año 2000, pero ciertamente no es la única fuente de información. Me refiero a diversos artículos de revistas y fuentes que tuve disponibles mientras escribía esta tesis; sin duda hubo más hace un par de años, y se pueden encontrar en su biblioteca, puesto de periódicos o librería. Si tiene acceso a Internet y World Wide Web, encontrará una gran cantidad de información actualizada sobre el año 2000. Si no tiene acceso, es un buen momento para comenzar; casi semanalmente hay disponible nueva información.

De la misma forma, en el presente se proporcionan algunas soluciones que un servidor tomó como las alternativas más fáciles y amigables para que emplee la que más se adecue a sus necesidades, sin dejar de tener en cuenta que existen otras fuentes de apoyo al mismo problema, y que se explicaron con más detalle en el último capítulo.

Resultó un poco difícil de enfrentar este problema; por ende, quisiera encontrar alguna evidencia firme de que el problema del año 2000 se ha resuelto, o de que su impacto en la sociedad será mínimo. Me gustaría encontrar un banco, línea aérea compañía de automóviles, o agencia de gobierno que pudiera decir que es totalmente compatible con el año 2000 y que todos sus profesionales de software se han reasignado a sus tareas normales de mantenimiento. Sin embargo, hay que admitir, que si requiriera hacer algunos cambios desagradables en la vida de usted, hay que empezar a actuar más temprano que tarde, y, a fin de cuentas, esta es una decisión que usted tendrá que tomar, ya sea sólo o de acuerdo con su familia, amigos o compañeros de trabajo.

Existen puntos importantes a considerar, como una conclusión a todo lo que nos envuelve en el entorno del problema año 2000, en equipos de cómputo:

- ✓ **No cometer más el error.** Una primer conclusión es que todos los desarrollos que se hagan permitan la consideración de soportar la fecha a 4 dígitos.
- ✓ **Acciones inmediatas.** Por la impresionante falta de tiempo, los desarrollos que requerimos para solventar los errores del pasado son acciones que deben tomarse inmediatamente. Además, debe considerarse que la fecha de punto de quiebre ha sido rebasada y que varios de los sistemas ya han presentado fallas.

- ✓ **Planeación detallada.** Un aspecto importante a considerar es el detalle y la perfecta programación de las metas parciales en un calendario de pocos días hábiles. Es decir, cada minuto debe ser aprovechado al máximo en este tiempo.

Entre más profundizaba en la situación del año 2000, ésta se veía peor. Mientras tanto el reloj, seguía su marcha; si se iban a hacer planes de contingencia, en especial aquellos que implicaban dinero, tiempo y un esfuerzo significativo, necesitaron comenzar más temprano que tarde. Asimismo si usted empezó a tomar sus provisiones a tiempo para felicidades; de lo contrario, esta investigación que un servidor llevó a cabo, le será útil para identificar y probar si su equipo de cómputo tendrá problemas al manejar cuatro dígitos en las fechas. Si usted desconoce este problema, en páginas anteriores le explico qué es, porqué se da, y cómo combatirlo. Sírvese el presente como una herramienta de apoyo para el ahorro de esfuerzos tanto técnicos, como económicos.

Para llegar a una decisión (ya sea aceptar o rechazar la posibilidad de graves problemas del año 2000) le sugiero que realice su propia “prueba de la realidad” para continuar con lo ya expuesto en esta tesis. También le recomiendo que haga su propia evaluación personal del impacto de un problema del año 2000. Y sobre todo, le sugiero que dedique hasta el año que entra, o sea hasta el 2002, a equilibrar y simplificar su vida, de manera que pueda enfrentar este siglo con la mayor adaptabilidad posible.

En el análisis final, creo que es mejor tomar las medidas apropiadas, incluso aunque haya resultado que los problemas del año 2000 no son tan peores como a finales de 1999 se suponía. En consecuencia, ahora está a tiempo de hacer algo por su equipo y espero que esta investigación le haya convencido para comenzar a solucionar su problema.

GLOSARIO

ADECUACIONES INFORMÁTICAS (CORRECTIONS TO INFORMATION SYSTEMS): Dentro del contexto del problema del año 2000 significa modificar el código de los sistemas de información para que puedan interpretar de manera adecuada la fecha al darse el cambio de milenio.

ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO (RISK MANAGEMENT): Forma de abordar un problema desde un punto de vista gerencial para disminuir los riesgos inherentes a todo desarrollo de sistemas.

APLICACIÓN (APPLICATION SOFTWARE): Programa de cómputo diseñado para ayudar al personal de una organización a llevar a cabo cierto tipo de trabajo, dependiendo para el cual fue diseñada la aplicación, puede servir para el procesamiento de texto, números, gráficos, o la combinación de estos elementos. Por ejemplo un programa nóminas. También se le define como un programa que ayuda al usuario a llevar a cabo tareas comunes y frecuentemente se le conoce simplemente como una aplicación.

ARCHIVO (FILE): Un conjunto de datos interrelacionados con un nombre con el cual se identifica del medio del almacenamiento en el cual existe como disco duro, disquete o CD-ROM.

ÁREAS ESTRATÉGICAS (STRATEGIC AREAS): Dentro del contexto de la Comisión Nacional para la Conversión Informática año 2000 comprende el sector energético, telecomunicaciones, transporte, abasto, educación, salud, estados y municipios, recaudación y aduanas.

BASES DE DATOS (DATABASE): Un acervo de datos en medios electrónicos a los cuales se puede tener un acceso fácil o se pueden emplear para procesar en otros programas.

BIOS (BASIC INPUT OUTPUT SYSTEM): Entradas y salidas básicas del sistema. El BIOS contiene y provee las instrucciones básicas iniciales de los sistemas. El BIOS hace todas las tareas necesarias en el momento de arrancar un sistema (tal como el autochequeo) y provee una interface para el resto del hardware y el sistema operativo en la forma de una biblioteca de manejadores de interrupciones. El BIOS lee el tiempo y la fecha de la memoria CMOS en el arranque y la pone a la disposición del Sistema Operativo y de cualquier aplicación que la requiera.

CD-ROM (COMPACT DISK - READ ONLY MEMORY): Es un dispositivo de almacenamiento que sólo permite la lectura de los datos que contiene.

CÓDIGO FUENTE (SOURCE CODE): Es la forma en que el programa de computación es escrito por el programador. El código fuente está escrito en lenguaje de programación el cual es compilado en código objeto o código máquina o ejecutable por un programa interpretador.

COMISIÓN NACIONAL PARA LA CONVERSIÓN INFORMÁTICA AÑO 2000 (YEAR 2000 NATIONAL CONVERSION COMISIÓN): La comisión mexicana creada por acuerdo presidencial para ayudar a la coordinación de todos los sectores de la economía nacional en el proceso de conversión año 2000.

COMPUTADORA AISLADA (STAND-ALONE COMPUTER): Una computadora que no está conectada a una red, que funciona en forma independiente a cualquier otra computadora. Puede tener conectado equipo periférico como una impresora.

COMPUTADORA CENTRAL MAINFRAME: Una computadora grande, rápida y bastante costosa. Por lo general la usan empresas privadas o dependencias del gobierno para tener almacenamiento, procesamiento y administración centralizados, para manejar grandes cantidades de datos y para presentarlos cuando lo pidan muchos usuarios.

CONCIENTIZACIÓN (AWARENESS): Dentro del contexto del problema del año 2000 es el primer paso del proceso de conversión. Es divulgar el problema del año 2000 y comprender su impacto potencial.

CONTINGENCIA DEL AÑO 2000 (YEAR 2000 CONTINGENCY): Problema que enfrenta la sociedad a nivel global de riesgo de un mal funcionamiento de los sistemas computarizados y microprocesadores inmersos en diferentes tipo de equipo con la transición del milenio cuando la fecha se registre como 00.

CONVERSIÓN (CONVERSIÓN): Proceso de reparar, reemplazar o retirar sistemas que no puedan funcionar en forma adecuada con el registro del año 2000 porque sus programas contienen la convención técnica de emplear sólo los dos últimos dígitos para representar el año, presuponiendo que los dos primeros son 19. El proceso conlleva varios pasos: concientización, evaluación y planeación, corrección de sistemas y equipos, pruebas y validación e implantación.

CORRECCIÓN DE SISTEMAS Y EQUIPOS (RENOVATION): Dentro del contexto del problema del año 2000 es el tercer paso de la conversión. Implica reparar, reemplazar o retirar los sistemas de información, equipos de operación electrónica y maquinaria o equipo que contenga microprocesadores sensibles a la fecha.

CUMPLIMIENTO CON EL AÑO 2000 (YEAR 2000 COMPLIANT): Con respecto a tecnología de la información, significa que un equipo, programa o sistema puede procesar de manera adecuada la fecha (incluyendo, pero no limitado a calcular, comparar y ordenar) antes, durante y después de la transición de milenio, y salto a otros años. En referencia al equipo de reciente adquisición que trabaje en combinación con sistemas pueda intercambiar en forma adecuada datos que contengan fechas.

DEPURAR ERRORES DE PROGRAMACIÓN (DEBUG): Corregir los errores que pueda contener el código de un programa de cómputo que estén alterando la forma de funcionar de éste.

EEPROM: Memoria de Lectura Solamente Borrable y Programable Electrónicamente. Es el circuito integrado donde se guarda información lógica de algunos programas.

ENCUESTAS DE MONITOREO (MONITORING SURVEY): Obtención de formación de las personas al mando de organizaciones sobre la situación en la que se encuentran sus empresas o instituciones con respecto a la conversión informática año 2000.

ENVEJECIMIENTO DE DATOS (DATA AGING): Proyección de las bases de datos a una fecha seleccionada para probar el sistema o su aplicación (por ejemplo 31 de diciembre de 1999) con objeto de realizar la prueba correspondiente.

EPROM: Memoria de Lectura Solamente Programable Electrónicamente. Es el circuito integrado donde se guarda información lógica de algunos programas.

ERROR INFORMÁTICO DEL MILENIO (MILLENIUM BUG): Problema de funcionamiento que muchos equipos de cómputo, programas y aparatos con dispositivos inmersos pueden tener debido a que utilizan sólo dos dígitos para representar el año, presuponiendo que los dos primeros se refieren a 19 del siglo XX.

EVALUACIÓN DEL RIESGO (RISK ASSESSMENT): Proceso continuo que se lleva a cabo durante todas las fases de un desarrollo de sistemas para estimar el daño, pérdidas o

perjuicio que puede traer como resultado la imposibilidad de lograr desarrollar con éxito las partes de un sistema o todo éste en su conjunto.

EVALUACIÓN Y PLANEACIÓN (ASSESSMENT): Dentro del contexto del problema del año 2000 es el segundo paso de la conversión. Conlleva el levantamiento de inventario de todos los equipos y sistemas; identificación del carácter crítico de éstos de acuerdo a su participación en las funciones de la empresa, y planeación de la estrategia para llevar a cabo la conversión.

FIRMWARE: Este término se refiere a la lógica colocada en los controladores por el fabricante. Sus programas se guardan dentro de un circuito integrado de memoria y para la mayoría de los propósitos se considera parte integral de los equipos

HARDWARE: Se le llama a : la tarjeta madre (motherboard) y los componentes, demás tarjetas electrónicas, módems, etc. Es decir a las partes tangibles de los sistemas

IMPLANTACIÓN (IMPLEMENTATION): Dentro del contexto del problema del año 2000 es el quinto paso de la conversión. Implica trasladar e implantar todas las aplicaciones corregidas al ambiente de trabajo real de las empresas.

INVENTARIO (INVENTORY): En el contexto del problema del año 2000, es el proceso de identificar y registrar toda la plataforma tecnológica de una organización, incluyendo los dispositivos inmersos. El inventario debe contemplar todas las aplicaciones, base de datos, archivos y componentes del sistema relacionados que pudieran requerir ser inspeccionados para ubicar registros de fechas y cálculos asociados a fechas.

MICROCOMPUTADORA (MICROCOMPUTER): Es el tipo de máquina más común, se suele encontrar en todo tipo de organización y hogares.

MICROPROCESADOR (CHIP): Circuito integrado. Es un circuito electrónico hecho de silicón u otro material semiconductor.

MIGRACIÓN (DATA MIGRATION): Traslado de bases de datos de un sistema antiguo a uno corregido (renovado).

MINICOMPUTADORA (MINICOMPUTER): Una computadora algo más grande que una microcomputadora. Casi siempre se emplea en empresas e industrias para tareas específicas, como el procesamiento de la nómina.

MONITOREO (MONITORING): Seguimiento preciso a todas la fases del programa y a los aspectos críticos.

PLANES DE CONTINGENCIA (CONTIGENCY PLANS): Dentro del contexto del problema del año 2000 es el son las planes que definen formas de llevar a cabo las funciones críticas de un negocio que se pondrían en marcha ante la eventual falla de sus sistemas y equipos sensibles a la fecha.

PROBLEMA INFORMÁTICO DEL AÑO 2000 (MILLENIUM BUG): El problema potencial que presentan los equipos de cómputo, programas, componentes de programas, sistemas, microprocesadores incorporados, desde el nivel de microcódigo hasta un programa de aplicación, archivo y/o bases de datos, de no poder interpretar de manera adecuada la fecha con el cambio de milenio. El problema deriva de que fueron programados con la representación de la fecha empleando sólo los dos últimos dígitos del año, presuponiendo que los dos primeros eran 19. Así al llegar el cambio de milenio, el 00 dichos sistemas lo interpretarán como 1900. Esto puede provocar errores de cálculos y otro tipo de problemas en el funcionamiento de los equipos.

PROGRAMA DE COMPUTACIÓN (COMPUTER PROGRAM): Un conjunto de instrucciones codificadas que ordenan a la computadora llevar a cabo determinada tarea. Son instrucciones y datos escritos en un lenguaje de programación y almacenados en formato electrónico, que ordenan a la computadora la ejecución de cierta tarea.

PRUEBAS Y VALIDACIÓN (VALIDATION): Dentro del contexto del problema del año 2000 es el cuarto paso de la conversión. Implica realizar pruebas de los sistemas que han sido corregidos.

RED DE COMPUTADORAS (COMPUTER NETWORK): Medios de telecomunicaciones que conectan un grupo de computadoras y/u otros aparatos, como impresoras o aparatos de registros. La conexión puede ser por medio de cables o sistemas inalámbricos, como los sistemas de microondas. La red puede abarcar zonas amplias o restringidas.

RED MUNDIAL (WORLD WIDE WEB (WWW)): Un servicio de Internet que ofrece la información de esta red mundial un poco mejor organizada y más accesible.

REEMPLAZAR (REPLACE): Dentro de un programa de conversión significa optar por un nuevo sistema para el manejo de la función específica. Es sustituir un sistema viejo

por uno nuevo, sea desarrollo interno o paquete adquirido de un proveedor que tiene la capacidad de manejar los años con 4 dígitos.

REINGENIERÍA (RE-ENGINEERING): Proceso que se empezó a usar a partir de la difusión masiva del uso de tecnologías de la información en todo tipo de organizaciones por medio del cual se analizan los procesos de las empresas o instituciones para redefinirlos y/o mejorarlos, usando el potencial que ofrece ésta tecnología en nuevas formas de operar. El término se ha acuñado como un tipo de servicio que venden las empresas consultoras.

RENOVACIÓN (CONVERSIÓN): Corrección de sistemas y aplicaciones mediante la reparación, reemplazo o retiro.

REPARAR (RENOVATION): Dentro de un programa de conversión es la modificación del código del programa original para que pueda manejar sin problemas el cambio de año de milenio y registrar 2000. Es una corrección del código del programa hacer que pueda funcionar sin problemas al darse el cambio de milenio.

RESPALDO (BACKUP): Segunda copia de un archivo que se está usando, que sirve como resguardo por si se daña la versión original y a partir de esta copia se recupera la información perdida.

RESULTADOS INCORRECTOS (INFORMATION SYSTEMS FAILURE): Dentro del contexto de problema informático año 2000 significa que los sistemas y equipos tienen problemas para procesar las fechas del cambio de milenio y no funcionan de manera adecuada, arrojando cálculos incorrectos o un mal funcionamiento en general.

RETIRO (RETIREMENT): Dentro de un programa de conversión significa desechar un sistema, es decir dejarlo de usar y emplear otros medios manuales o electrónicos para llevar a cabo la función del sistema que se saca de funcionamiento.

ROLLOVER: Es la capacidad del sistema de efectuar la transición del 1999 al 2000 y mantenerla.

RTC/CMOS: El RTC/CMOS memory es un circuito integrado pequeño con memoria que contiene Real Time Clock (RTC) un reloj de tiempo real y contiene la fecha y tiempo y lleva la cuenta mientras que los equipos están apagados. En algunos libros y artículos se refieren a éste como CMOS, otros como RTC y otros como RTC/CMOS, pero se refieren

al mismo circuito integrado en la tarjeta madre. Este circuito integrado usa parte de su capacidad como reloj generador de tiempo y fecha y la otra parte como un espacio que guarda información sobre el sistema mismo (System setup information) y que se pierde al desconectar o fallar la batería.

SECTORES ESTRATÉGICOS (STRATEGIC SECTORS): Ramas de actividad económica que por su alto impacto en la economía nacional, en los servicios básicos, o en la salud requieren de una atención prioritaria en relación al problema del año 2000.

SISTEMA OPERATIVO: El Sistema Operativo sigue el camino de la fecha y tiempo mientras los computadores están en uso y pasan la información de fecha y tiempo a la aplicaciones. El Sistema Operativo lee la fecha y tiempo del BIOS o del RTC/CMOS memory en la arrancada. Luego actualiza el BIOS y la memoria CMOS cuando se requiere.

SISTEMAS CRÍTICOS (MISSION-CRITICAL SYSTEMS): Sistemas que apoyan las actividades de las funciones o procesos básicos de un negocio. Si estos sistemas fallan, una empresa no puede servir a sus clientes y una institución a sus usuarios.

SITIOS (SITES): Son los "pueblos" de la supercarretera de la información. Son computadoras de todas clases: micros, minis y principales o centrales que tienen una interfase que permite ser consultada por otra computadora externa.

SOFTWARE DE APLICACIONES: Programas de Aplicaciones son aquellos programas que permiten ejecutar tareas tales como: Hoja de cálculo, Programas de Facturación y Contabilidad. Bases de Datos, Tareas automatizadas, etc. Los programas de aplicaciones podrían obtener la fecha y tiempo del Sistema Operativo y guardarla como data. Sin embargo, algunas aplicaciones leen la fecha y tiempo directamente de la memoria CMOS o del BIOS

SUPERCOMPUTADORA (SUPERCOMPUTER): El tipo más grandes, rápido y caro de computadora.

SUSTITUCIÓN (REPLACEMENT OR SOFTWARE UPGRADE): Reemplazo de un sistema o aplicación por una nueva versión.

TD (Time/Date): También llamado Time Dilation y Crouch Echlin Effect está reportado ser saltos de fecha al azar y desconocimiento por parte del sistema de algunos hardware

presentes, el cual el sistema mismo había reconocido anteriormente. Este problema lo relacionan con RTC sin filtros y BIOS.

UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO (CENTRAL PROCESSING UNIT (CPU)): Procesador de una computadora que lleva a cabo las operaciones aritméticas y lógicas, y ejecutan las instrucciones programadas. En general con este término también se incluyen unidades de almacenamiento.

BIBLIOGRAFÍA

Yourdon Edward y Yourdon Jennifer, La Bomba de Tiempo del 2000, Edit. Prentice Hall, México, 1998.

<http://www.ctv.es/USERS/estrella/2000.htm>

<http://www.yupi.com/y2k>

<http://www.2000.com>

<http://www.dreamsweb.com>

<http://www.micro2000.com.mx>

<http://www.microsoft.com/mexico/año2000>

<http://www.amiti2000.org.mx>

<http://www.y2k.gob.mx>

<http://www.geocities.com/CollegePark/Dorm/7635/>

<http://www.infosel.com/computacion/2000>

<http://www.y2ksoftware.hypermart.net>

<http://www.tutopia.com/>

<http://www.yahoo.com.mx/computacion/año2000>