

U N I V E R S I D A D N A C I O N A L
A U T O N O M A D E M E X I C O

FACULTAD DE INGENIERIA

SISTEMA DE REPORTES DE CUENTAS ESTATALES Y MUNICIPALES PARA UNA COMPAÑÍA DE GOBIERNO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO EN COMPUTACIÓN

P R E S E N T A:

LUIS ALFONSO ANCONA VILLA



DIRECTOR DE TESIS: ING. ALEJANDRO VELAZQUEZ MENA.

CIUDAD UNIVERSITARIA, OCTUBRE 2005.

Agradezco a Dios por haberme permitido llegar hasta aquí y por todo lo que me ha dado.

A mi Madre por su amor y ejemplo.

Al gran impulso que llegó Justo Cuando debía, el Amor.

A mi abuela Juana donde quiera que esté.

A mi Familia por su cariño.

A Juan Carlos,

Maestros, Amigos,

G R A C I A S .

Mi gratitud por siempre para Javier Rosado V., por el apoyo y la oportunidad de concluir esta meta.

Índice

Introducción....4

Capitulo I.- Antecedentes....6
1.1 La Empresa....6
1.2 Áreas Usuarias....7
1.3 Sistema Actual....9

Capitulo II.- Evaluación Tecnológica....17
2.1 Repositorios de Datos....17
2.1.1 Ventajas....17
2.1.2 Desventajas....18
2.2 Tipos de Bases de Datos....18
2.2.1 Base de Datos Modelo Jerárquico....18
2.2.2 Base de Datos Modelo de Red....19
2.2.3 Base de Datos Modelo Relacional....20
2.3 Algunos Manejadores de Bases de Datos....22
2.3.1 DB2....23
2.3.2 SQL SERVER....23
2.3.3 ORACLE....25
2.3.4 INFORMIX....25
2.3.5 POSTGRESQL....26
2.3.6 Comparando DB2 con Oracle....27
2.4 Metodología de Ingeniería de Sistemas....28
2.4.1 Diseño Tradicional de una Base de Datos....28
2.4.2 Diseño de Sistemas con Análisis Estructurado....29
2.4.3 Yourdon....32
2.4.4 Dynamic Systems Development Method (DSDM)....35
2.4.5 Rational Unified Process RUP....39
2.5 Lenguajes de Programación....42
2.5.1 JAVA....42
2.5.2 PERL....44
2.5.3 PHP....45

Capitulo III.- Análisis del Sistema....47
3.1 Planteamiento del Problema....47
3.1.1 Requerimientos generales de la empresa....48
3.1.2 Requerimientos particulares....49
3.2 Búsqueda y Análisis de la Información Actual....50
3.2.1 Proceso Actual de Facturación....50
3.2.2 Información en medios magnéticos....51
3.2.3 Archivo maestro....52
3.2.4 Registro de Facturación (documento)....52
3.2.5 Proceso actual de aclaraciones de cuentas....53

3.2.6 Composición del Número de Cuenta 55
3.3 Propuesta de Solución 55
3.3.1 Software 55
3.3.2 Hardware 56
3.3.3 Metodología 56

Capitulo IV.- Diseño de la Base de Datos 60
4.1 Diseño del esquema 61
4.2 Diccionario de datos 64
4.3 Procesos. 71

Capitulo V.- Construcción 73
5.1 Back-End 73
5.1.1 Programas para alimentar la base de datos 75
5.1.2 Mapa de navegación de pantallas 78

Capitulo VI.- Implantación 80
6.1 Pruebas parciales 80
6.2 Pruebas de sistema 83

Capitulo VII.- Mantenimiento 84
7.1 Middleware 84
7.2 Front –end 84
7.2.1 Pantallas de Presentación de Información 84

Conclusiones 97

Anexos 99
Anexo 1 Estructura del Archivo Maestro 99

Glosario 114

Bibliografía 122

Índice de Figuras

Figura 1 Organigrama de la empresa…….. 7
Figura 2 Calendario del Proceso de Facturación……. 12
Figura 3 Proceso del Desarrollo de DSDM……. 38
Figura 4 Fases y Flujos de Trabajo de RUP……. 41
Figura 5 Proceso de facturación de la Compañía…….. 51
Figura 6 Registro de Facturación…….. 53
Figura 7 Proceso de Aclaración de Cuentas……. 54
Figura 8 Esquema conceptual de la nueva base de datos……. 60
Figura 9 Diagrama conceptual de la aplicación…….. 61
Figura 10 Diagrama conceptual de interrelación de la información…….. 62
Figura 11 Estructura de la base de datos…….. 63
Figura 12 Diagrama de flujo para seleccionar cuentas del Archivo Maestro……. 76
Figura 13 Diagrama de navegación de pantallas…….. 78

Figura 14 Pantalla de Acceso a la Aplicación…… 85
Figura 15 Pantalla de Bienvenida…… 86
Figura 16 Pantalla de consulta por servicio…… 87
Figura 17 Pantalla para visualizar información del servicio…… 88
Figura 18 Pantalla consulta del detalle del ciclo actual…… 89
Figura 19 Pantalla consulta del detalle de un ciclo específico…… 90
Figura 20 Pantalla consulta por dependencia y grupo…… 91
Figura 21 Pantalla con información anual por dependencia y grupo…… 92
Figura 22 Pantalla de consulta de trámites de un ciclo por dependencia y grupo…… 93
Figura 23 Pantalla de consulta de los servicios que componen una dependencia y grupo…… 94
Figura 24 Pantalla de consulta del registro de facturación…… 95
Figura 25 Pantalla de registro de facturación…… 96

Índice de Tablas

Tabla 1 Composición del número de cuenta…… 55
Tabla 2 Diccionario de datos número de cuenta…… 64
Tabla 3 Servicios Individuales…… 65
Tabla 4 Dependencia y grupo…… 65
Tabla 5 Trámites del servicio individual…… 66
Tabla 6 Saldo mensual del servicio individual…… 66
Tabla 7 Trámites de dependencia y grupo…… 68
Tabla 8 Saldos anuales dependencia y grupo…… 69
Tabla 9 Calendario de ciclos…… 70
Tabla 10 Procesos…… 71
Tabla 11 Plan de desarrollo…… 73
Tabla 12 Cuadro de claves de trámites…… 77
Tabla 13 Distribución por bloque para validación de servicios…… 82

Introducción

El sistema que se desarrolla está enfocado a dar respuesta a los clientes catalogados dentro de la empresa como cuentas especiales, específicamente comprenderá las cuentas de los gobiernos estatales, municipales y organismos operadores de agua de los estados de México, Hidalgo, Puebla y Morelos, de tal manera que este será nuestro marco de trabajo.

El desarrollo de esta aplicación, pretende disminuir los tiempos de respuesta, al realizar consultas, sobre los estados de cuenta de estos servicios y dar claridad al usuario de cómo esta conformado el saldo actual, de sus adeudos con la empresa.

En el primer capítulo se presenta una descripción sobre la empresa y como se encuentra organizada actualmente, con el fin de dar un contexto general en donde se desarrollará la aplicación, posteriormente hacemos referencia a las áreas con quienes trabajaremos en el proyecto, esto es, quienes participan tanto en el diseño como en proporcionar todos los elementos necesarios para desarrollar la aplicación y por último describimos el sistema que se encuentra operando actualmente, de dicho sistema obtendremos gran parte de la información, que alimentará a la nueva aplicación, así como, muchos de los criterios que se aplicarán en el manejo de la información.

En el segundo capítulo se describen los aspectos técnicos que se tomaron en cuenta para diseñar, desarrollar e implementar la nueva aplicación, este capítulo incorpora todas las bases teóricas y una descripción del software, que puede ser utilizado para desarrollar este tipo de aplicaciones.

En el capítulo tres hacemos el planteamiento del problema a resolver, tomando en cuenta los requerimientos tanto de la empresa, así como, de las áreas involucradas, en la propuesta de solución, se presentan las herramientas informáticas seleccionadas para desarrollar la nueva aplicación, se consideraron diferentes factores, como son el técnico, laboral y políticas informáticas de la empresa, tratando de que sea la solución mas viable, rápida y económica.

El capítulo cuatro comprende el diseño de la nueva base de datos, el diseño esta muy relacionado con la estructura de datos que se maneja actualmente en el sistema de la empresa, principalmente porque no estamos sustituyendo ninguno de los procesos actuales, nuestro objetivo principal es complementar estos procesos. En el nuevo diseño, utilizamos muchos datos de las estructuras actuales e incluimos algunos que nos sirven de apoyo en el manejo y se describen los procesos para realizar la transferencia de datos al nuevo repositorio.

El capítulo cinco describe como esta construida la aplicación, esto es en que nos basamos para seleccionar y transferir información del sistema actual de

facturación al nuevo desarrollo, también podemos ver la navegación para obtener la información que requerimos.

Capítulo seis, describe una de la etapas mas importantes en el desarrollo y son, las diferentes pruebas aplicadas para tener la seguridad, que la información que se maneja en la nueva aplicación se presenta en los documentos oficiales de la empresa, debemos proporcionar en esta aplicación el mismo saldo de cada cuenta, en cualquiera de los ciclos que se consulte, al no existir documentación del sistema actual, la etapa de pruebas, fue muy importante, ya que, nos permitió conocer algunos manejos de la información que no habían sido considerados en un principio.

En el capítulo siete hace una descripción del middleware, que es la capa intermedia entre el repositorio de datos y el usuario final de la aplicación, también presentamos las diferentes pantallas construidas para la consulta de los datos, este es el capitulo donde se presenta la interfase con el usuario, esta aplicación esta pensada solamente para consulta por pantalla, sin embargo estas pueden ser impresas o transportadas a otras aplicaciones como Excel, al hacer uso de las facilidades que proporciona una página de Internet.

Las conclusiones presentan una descripción del contexto actual dentro del que desarrollamos la aplicación, así como un resumen de los resultados obtenidos hasta el momento.

Capitulo I
Antecedentes

Capitulo I.- Antecedentes

1.1 La Empresa

La compañía es un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio que por decreto presidencial se le otorgó en 1993.

Actualmente es el organismo que distribuye y comercializa la energía eléctrica en la zona de desarrollo industrial, comercial y de servicios más importante del país, la zona central. Llevando electricidad a más de cinco millones de clientes, lo que representa una población atendida superior a 20 millones de habitantes en el Distrito Federal y los Estados de México, Morelos, Hidalgo y Puebla.

Este servicio es proporcionado tanto a particulares como a la administración pública, pequeños y grandes consumidores de energía eléctrica.

Debido a que la compañía proporciona el servicio eléctrico a una gran cantidad de usuarios (más de 5 millones de servicios), para proporcionarles un mejor servicio, se han clasificado principalmente en dos grandes grupos:

- Cuentas ordinarias en donde se agrupan todas aquellas cuentas de usuarios con consumos bajos, como son casa habitación, pequeñas y medianas empresas.

- Cuentas especiales que agrupa a grandes consumidores de energía eléctrica como industrias y dependencias gubernamentales. Dentro de cuentas especiales se hace una diferencia entre las cuentas pertenecientes a los usuarios privados (grandes industrias), y las pertenecientes al sector gobierno, dependencias federales, gobiernos estatales, municipales y organismos operadores de agua.

Las cuentas ordinarias agrupan el mayor número de clientes, sin embargo las cuentas especiales, aun siendo mucho menor su cantidad en cuanto a número de clientes, significan mucho más en cuanto ingreso para la compañía, ya que una sola cuenta puede facturar varios miles de pesos.

Esta división de cuentas, define en gran medida la organización operativa dentro de la compañía, ya que tenemos diferentes áreas, sistemas y personal para dar servicio a los diferentes clientes. En este proyecto nos enfocaremos únicamente a las cuentas especiales relacionadas con los gobiernos estatales, municipales y organismos operadores de agua de los estados de Puebla, Morelos, Hidalgo y Estado de México.

El organigrama de la compañía es el siguiente:

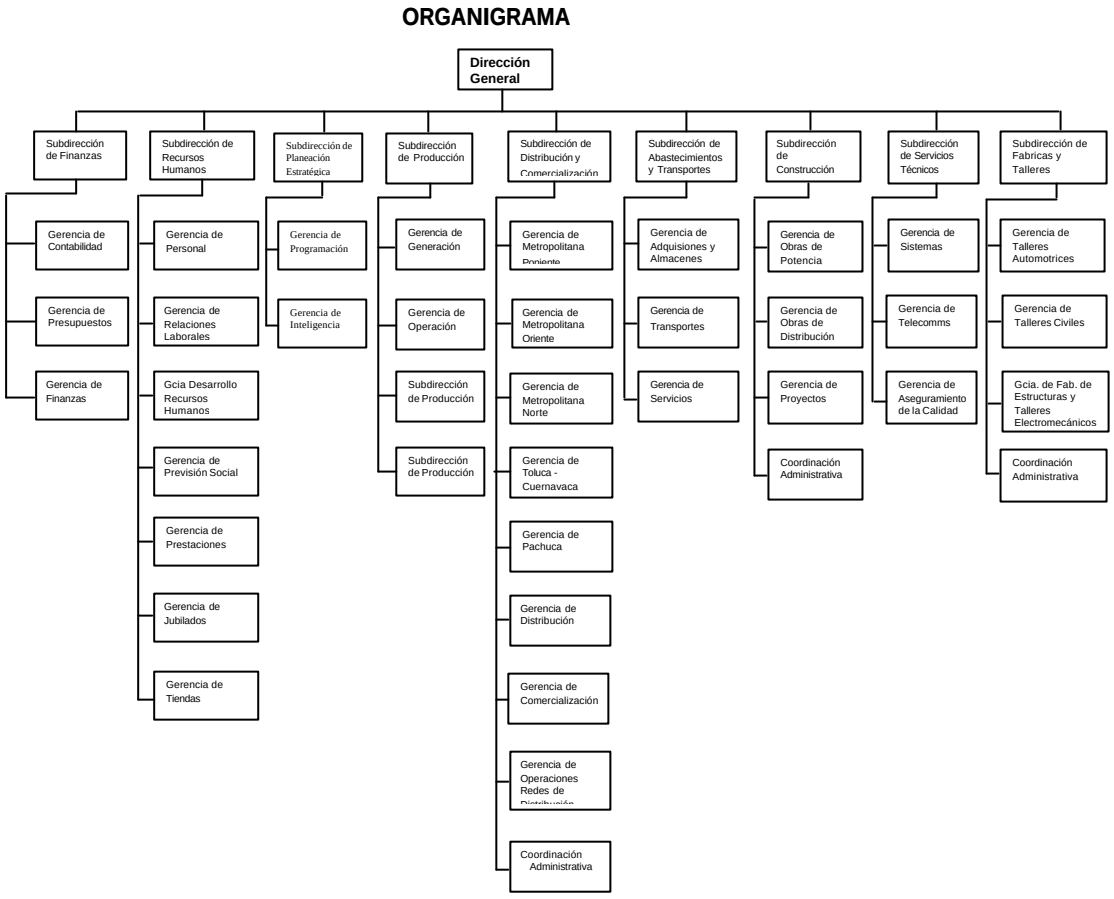


Figura 1: Organigrama de la empresa.

1.2 Áreas Usuarias

Actualmente la estructura organizacional de la compañía esta sufriendo modificaciones importantes por lo que a continuación se tratará de ubicar a las áreas usuarias dentro de la estructura operativa real de la compañía.

A nivel de subdirección se encuentra el área comercial, esta subdirección es la encargada de coordinar todas las funciones relacionadas con la comercialización del servicio, aquí es donde se establecen todo el contacto con los clientes.

La gerencia de Cuentas Especiales se encuentra dentro de la subdirección de comercialización, ellos se encargan de todo lo relacionado con las cuentas de los grandes consumidores de la compañía pertenecientes tanto al sector público como privado, área donde se genera la mayor parte de la información, la toma de

lecturas, la cobranza y se atiende a los usuarios sobre los reclamos relacionados con estas cuentas, en fin toda la información relacionada con el proceso de facturación es generada, validada y utilizada por esta área.

Otra gerencia importante es recuperación de adeudos, se encargan de realizar la cobranza y dar seguimiento a los convenios de pago que firma la compañía con los usuarios, toda la información sobre los pagos recaudados por esta área es enviada a cuentas especiales.

Estas son las dos gerencias de la subdirección de comercialización, de donde obtendremos toda la información para el desarrollo del sistema y también serán los usuarios principales de la aplicación.

Una tercer área participante es la gerencia de sistemas, ubicada en la subdirección de servicios técnicos, dentro de la compañía se identifica como Maquinas Eléctricas de Procesamiento (MEP), quienes son los encargados de capturar y procesar toda la información, generando la factura para el cliente, las papeletas para la toma de lecturas, así como diferentes reportes informativos y estadísticos para las áreas usuarias de la subdirección de comercialización, cuentas especiales y recuperación de adeudos.

También son los encargados de mantener la integridad de la información en medios magnéticos, realizar todas las adecuaciones del sistema de facturación, los respaldos, en fin, hace todas las tareas relacionadas con los procesos y el manejo de la información en medios electrónicos.

A continuación hacemos un resumen de algunos datos y actividades relevantes de las áreas involucradas en el proyecto:

Cuentas Especiales

- Manejan un total de 46 mil servicios.
- Del total de los servicios que manejan, los de gobierno estatal, municipal (escuelas, oficinas, alumbrado público) y operadoras de agua son 4,100 servicios aproximadamente.
- La facturación de estos servicios es mensual.
- Atención a los usuarios o clientes.
- Elabora convenios de pago de adeudos.

Recuperación de Adeudos

- Recibe y distribuye las facturas de los servicios de cuentas especiales.
- Realiza la cobranza.
- Da seguimiento a los convenios de pagos realizados por cuentas especiales.
- Registra la información sobre los pagos realizados por los usuarios.

Máquinas Eléctricas de Procesamiento

- Realiza el proceso de facturación de todos los clientes (ordinarios y especiales).
- Realiza el proceso de nomina.
- Da servicio de mantenimiento a toda la infraestructura informática de la compañía.
- Desarrolla todas las aplicaciones requeridas por las diferentes áreas de la compañía.
- Evalúa software comercial para su adquisición.

1.3 Sistema Actual

El sistema de facturación de la compañía se encuentra dividido en dos grandes subsistemas:

- Cuentas Ordinarias: factura 5 millones 575 mil servicios aproximadamente de forma bimestral y se dividen en 40 bloques de trabajo.

- Cuentas Especiales: factura 45 mil servicios de forma mensual. Incluye servicios del sector privado que facturan grandes montos y todos los servicios facturados a los gobiernos estatales, municipales y organismos tratadores de agua, se dividen en 20 bloques de trabajo.

En ambos casos los subsistemas se encuentran centralizados en 2 computadoras del tipo Mainframe IBM 9672 R-36, la programación de los sistemas esta hecha en lenguaje ensamblador, lo que hace que cualquier modificación al sistema debe ser realizada por personal especializado, con un gran conocimiento del sistema y el lenguaje, de tal forma que cualquier adecuación, modificación o solicitud de un nuevo producto del sistema, es muy tardada, además de que se corre el riesgo de alterar la operación normal del mismo.

Todos los procesos del sistema son ejecutados de forma secuencial, por lo que el retraso de la información de cualquiera de las etapas tiene como consecuencia un retraso en todo el proceso ya que se utiliza la información procesada en una etapa como insumo o parte de los insumos de información del siguiente proceso.

Otra característica de estos sistemas es que todos los procesos se ejecutan en batch, el sistema basa su operación por medio de trámites, todas las modificaciones a la información están relacionadas con uno, los cuales son incorporados a un archivo previo, después de ejecutar el proceso de facturación, estos trámites se verán reflejados en el archivo maestro, la información que alimenta al sistema de cuentas ordinarias se recibe a través de 28 sucursales y 72

agencias, la información que alimenta al sistema de cuentas especiales se recibe a través de una sola oficina, cuentas especiales.

Para el proceso de facturación, se encuentran debidamente programados los tiempos de todas las actividades que lo comprenden, este programa marca los tiempos de captura, procesamiento, generación y envío de la factura del servicio.

Los servicios de cuentas especiales están divididos en 20 bloques, cada uno corresponde a un día hábil del mes de facturación este periodo se identifica como "ciclo" y de acuerdo al bloque que le corresponde se definen las fechas en que se realizarán las diferentes actividades de facturación para el servicio, los servicios de cuentas ordinarias se dividen en 40 bloques.

El proceso de facturación comprende las siguientes actividades:

Cuadro 1. Actividades del proceso de facturación

	Actividad
A	Toma de lecturas.
B	Recepción de tarjetas con lecturas de agencias foráneas.
C	Envío de tarjetas con lecturas a MEP.
D	Recepción de Trámites para revisión (depuración de la información).
E	Envío a MEP trámites revisados para su facturación (se hacen correcciones y se factura).
F	Recepción de facturación definitiva.
G	Envío de facturación por correo a los usuarios y oficinas foráneas.
H	Fecha límite de cobro.
I	Elaboración de órdenes de corte.
J	Recepción de órdenes de corte.
K	Envío de órdenes de corte a oficinas foráneas.
L	Envío de ordenes de corte a conexiones, para que se ejecute la instrucción de corte.
M	Aviso de corte del servicio al usuario con 24 hrs. de anticipación.
N	Corte del servicio.
O	Recepción de órdenes de corte que ya fueron ejecutadas.

El proceso completo para un bloque, inicia en la toma de lecturas y termina con la ejecución de la orden de corte del servicio. En este momento el usuario ya no cuenta con el servicio de energía eléctrica.

Si el usuario cubre el pago en la fecha límite de pago, a partir de esta fecha se debe contar con el registro del pago realizado por el usuario, sin embargo este registro puede verse reflejado con varios días de retraso.

Para las cuentas de gobiernos estatales, municipales y organismos operadores de agua, cabe mencionar que la orden de ejecución de corte por falta de pago no se realiza en forma automática, esta es definida por cuentas especiales y

recuperación de adeudos tomando en cuenta aspectos de impacto económico y social del servicio, por ejemplo, si se trata de un hospital no se realiza el corte.

A continuación se muestra como ejemplo del calendario, las actividades de facturación para los meses de enero, febrero y marzo de 2004.

CALENDARIO DE FACTURACIÓN 2004

ENERO 2004

D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
					1	
				Inicia B1 ?	A	
4	5	6	7	8	9	10
	2	3	4	5	6	
	A (af)	B, C		D		
11	12	13	14	15	16	17
	7	8	9	10	11	
	E		F		G	
18	19	20	21	22	23	24
	12	13	14	15	16	
25	26	27	28	29	30	31
	17	18	19	20	21	
				Inicia B20	H	

B1.- Bloque 1, B20.- Bloque 20, (af).- Agencias Foráneas

Nota: Las Actividades referidas con letras A, B, etc. se encuentran definidas en el cuadro 1.

FEBRERO 2004

D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
	1	2	3		4	
8	9	10	11	12	13	14
	5	6	7	8	9	
				I	J	
15	16	17	18	19	20	21
	10	11	12	13	14	
	K, L	M	N		O	Termina B1 ?
22	23	24	25	26	27	28
	15	16	17	18	19	
29						

B1.- Bloque 1, B20.- Bloque 20, (af).- Agencias Foráneas

Nota: Las Actividades referidas con letras A, B, etc. se encuentran definidas en el cuadro 1.

MARZO 2004

D	L	M	M	J	V	S
	1	2	3	4	5	6
	1	2	3	4	5	
7	8	9	10	11	12	13
	6	7	8	9	10	
14	15	16	17	18	19	20
	11	12	13	14	15	
				Termina B20		
21	22	23	24	25	26	27
	16	17	18	19	20	
28	29	30	31			
	21	22	23			

B1.- Bloque 1, B20.- Bloque 20, (af).- Agencias Foráneas
Nota: Las Actividades referidas con letras A, B, etc. se encuentran definidas en el cuadro 1.

Figura 2: Calendario de Facturación

1.3.1 Toma de lecturas y envío de información a MEP.

La toma de lecturas es realizada en forma manual sobre papeletas impresas para cada uno de los servicios, estas son enviadas al área de sistemas, las papeletas que contiene las lecturas de los servicios son recibidas diariamente, estas papeletas son introducidas al sistema por medio de lectores ópticos y las que son rechazadas por alguna razón, se introducen por captura de la compañía.

El área de sistemas inicia el proceso con los archivos previos, en esta etapa se prepara toda la información que será procesada por el sistema de facturación, toma de lecturas, cobranza, cargo y créditos.

La segunda etapa es la preparación del archivo maestro, aquí se toman en cuenta todos los trámites registrados en los archivos previos, y una imagen del archivo maestro con su ultima actualización.

En la tercera etapa se procesa el archivo maestro generando la facturación, es aquí donde realmente se actualiza el archivo maestro incorporando todos los trámites, los saldos sólo se actualizan para los servicios que se facturaron en el ciclo y se realiza la emisión de todos los recibos que son entregados al usuario, también las papeletas para la toma de lecturas del siguiente bloque de trabajo.

1.3.2 Variantes del proceso

Para los servicios de cuentas especiales existen algunas variantes en la forma de efectuar la facturación y el cobro del servicio, de acuerdo con algunas características de la cuenta.

Para hacer referencia a estas variantes, llamaremos servicios individuales a todos aquellos para los que se genera una factura por servicio y cobros por relación ó dependencia y grupo, al conjunto de servicios individuales para los que se genera una sola cuenta que agrupa sus importes facturados, créditos y cargos.

La facturación de las cuentas que pertenecen a un cobro por relación es muy similar a la facturación de los servicios individuales. Sin embargo, los servicios pertenecientes a un cobro por relación, una vez que se obtuvo el monto de su consumo, con el mismo proceso que el utilizado para cualquier otro servicio, este es traspasado al saldo de la dependencia y grupo correspondiente, con esto el servicio visto en forma individual nunca presenta un saldo vencido, ya que, este es manejado en forma global dentro del saldo de la dependencia y grupo, de tal manera que para estos servicios el saldo total siempre es igual al saldo facturado en el ciclo.

Existe otro archivo que almacena la información de los cobros por relación, conservando el registro, de la suma de los montos facturados por la cuenta en forma individual, solo del último año, los ajustes realizados (créditos y cargos) de todas las cuentas pertenecientes a la dependencia y grupo, se suman y sólo se conservan en el ciclo facturado.

En relación a los pagos de los servicios, no se registra en estas cuentas ningún pago, debido a que queda registrado en la cuenta de la dependencia y grupo, este es aplicado en el ciclo más antiguo, con el fin de que sea totalizado junto con los créditos y cargos.

De esta manera se presentan en el ciclo mas antiguo de la cuenta (el correspondiente a un año anterior del que se factura) grandes totales para créditos, cargos y pagos, perdiéndose el dato sobre en que periodo fue realizado el movimiento.

Este tipo de cuentas agrupa aproximadamente un total de 10,500 servicios individuales en 180 cuentas de cobros por relación aproximadamente, en forma general para todas las cuentas especiales manejadas en la gerencia, para nuestro caso de estudio son menos.

Existe una convención para la asignación de las claves de las dependencias, estas se clasifican de la siguiente manera, del numero 001 al 199 pertenecen a particulares y del 200 al 999 pertenecen a gobierno federal, estatal, municipal y organismos operadores de agua.

Por lo que nosotros incluiremos en el repositorio de datos sólo las cuentas que tengan dependencia entre el 200 y el 999.

En cuanto al grupo, este hace referencia a las diferentes subcuentas que pueden existir dentro de una dependencia, esto es que, una dependencia puede dividirse hasta en 100 cuentas diferentes, ya que el grupo puede tomar valores entre 00 y 99.

Sin embargo, sólo son 98 ya que se excluyen los grupos 95 y el 00, que son utilizados para identificar servicios que se facturan en forma independiente, o sea como servicios individuales. Los servicios que tienen el valor de 95, son aquellos que en algún momento pertenecieron a una dependencia y grupo y por alguna razón fueron excluidos, por lo que ahora el sistema de facturación los maneja como servicio individual, el grupo 00 corresponde a los que nunca han pertenecido a un cobro por relación.

La factura correspondiente a cada dependencia y grupo es entregada en dos partes, ya que se acumulan las facturas de los servicios del bloque 1 al 10 y del 11 al 20 de cada ciclo, lo que significa que el cliente recibe la información dos veces al mes de estas cuentas.

Un ciclo para los cobros por relación lo componen los servicios de los bloques 11 al 20 del ciclo anterior y del 1 al 10 del actual.

Por ejemplo, un ciclo de facturación de una dependencia y grupo conformada por servicios de todos los bloques se compone de la siguiente manera:

Sumatoria del importe facturado de servicios bloques 11 al 20 = IFB11_20
Sumatoria del importe facturado de servicios bloques 1 al 10 = IFB1_10
Importe facturado de la dependencia y grupo = IFDG

$IFDG(Ciclo_n) = IFB1_10\ (Ciclo_n) + IFB11_20\ (Ciclo_{n-1})$

Los pagos realizados llegan por medio de las agencias foráneas, gestores, el sistema de compensaciones utilizado por el gobierno federal y el área de recuperación de adeudos, estos pagos son reportados a la subgerencia de cobros por relación perteneciente a cuentas especiales, quien a su vez, cuando verifica la información recibida, la envía al área de sistemas, este proceso tarda en promedio 10 días, desde que se realiza el pago hasta que es reflejado en la cuenta de la dependencia y grupo correspondiente, 7 días para que el pago se reporte en el área de cobros por relación y 3 para su proceso en sistemas, esto siempre y cuando no haya errores en la información.

Si existe un adeudo por parte de la dependencia y grupo, y se requiere emitir una orden de corte, de uno o varios de los servicios relacionados en la dependencia y grupo, estos son seleccionados en forma manual por el personal del área de cobros por relación, ya que el sistema no puede emitir dicha orden como en el

caso de los servicios facturados a usuarios de cuentas ordinarias, ya que estos servicios siempre reportan su saldo en ceros.

MEP entrega un listado de cobros por relación los primeros 5 días de cada mes, que debido a los tiempos que se utilizan para registrar un pago, muchas veces no está reflejado en los saldos de las cuentas.

Si por alguna razón un pago es aplicado a una cuenta individual que pertenece a un cobro por relación, el sistema de facturación rechaza dicho trámite, registrando un mensaje en el archivo donde se encuentra dicho trámite, por lo que este pago debe ser reprocesado, y se aplica a la cuenta de dependencia y grupo a la que pertenece.

1.3.3 Tarifas

Las tarifas también tienen importancia dentro del sistema ya que estas son las que determinan cuanto cobrar por el servicio proporcionado, a continuación hacemos una breve descripción de las más importantes que manejan los servicios de los gobiernos estatales, municipales y organismos operadores de agua, son las siguientes:

Tarifa 05 y 5A Servicio para alumbrado público

El suministro se aplica para semáforos, alumbrado en general y alumbrado ornamental por temporadas de calles, plazas, parques y jardines. En un horario del anochecer al amanecer del día siguiente, excepto semáforos, o el que se establezca en los convenios que se suscriban.

El cobro se calcula de acuerdo a un censo de lámparas en la zona, esto es que por este concepto se cobrar un cargo fijo resultado del producto del numero de equipos instalados por un consumo estimado de acuerdo a su tipo (lámpara, semáforo, fuentes).

En algunos municipios se cobra a la población un porcentaje en sus recibos como derecho de alumbrado público, estos cobros son sumados y aplicados a la cuenta de alumbrado publico del municipio correspondiente como un crédito (equivalente a un pago) y la diferencia entre este crédito y el consumo total es el saldo que debe cubrir el municipio como servicio de alumbrado publico.

Tarifa 06 Servicio para bombeo de agua potable o negra, de servicio público.

El suministro de energía es para los servicios públicos de bombeo de aguas potables o negras.

Tarifas horarias

De acuerdo al horario de uso del suministro eléctrico la tarifa varia, esto es que, por ejemplo en las horas de mayor demanda la tarifa es mayor que en los horarios de menor demanda, esto para tratar de que el usuario utilice la energía eléctrica en los horarios donde la tarifa es más económica, los servicios con este tipo de tarifa se facturan utilizando una tarifa alta, una media y una baja.

Otras tarifas

Agrupa las diferentes tarifas de los servicios que proporcionan el suministro de energía a oficinas de gobierno, escuelas, son también conocidas como tarifas comerciales.

Capitulo II
Evaluación Tecnológica

Capitulo II.- Evaluación Tecnológica

2.1 Repositorios de Datos

Un repositorio de datos (data store) es una colección de datos que no se mueve con el flujo sino que es almacenado de alguna forma en una unidad organizacional particular para ser consultado en cualquier momento.

Los aspectos que intervienen en el establecimiento y el uso del repositorio de datos son: el diseño, el mantenimiento y el uso.

El diseño requiere de la correcta estructuración del repositorio. De esta decisión depende la velocidad de búsqueda, la calidad y oportunidad obtenida en las respuestas a nuestras necesidades. Una decisión mal tomada en este aspecto puede significar grandes demoras para la obtención de las respuestas requeridas.

El mantenimiento de la información se convierte en parte fundamental una vez que el repositorio de datos forma parte integral de los negocios. El mayor problema que existe con los proyectos de repositorios de datos es la obsolescencia de su información. Se actualiza la información para el proyecto piloto, pero no se establecen mecanismos de actualización permanente.

Por último, está la capacidad para buscar relaciones y analizar la información. Si bien es cierto que el repositorio de datos agiliza esta tarea, es deber del buscador saber cómo preguntar y cómo interpretar y poner en práctica los resultados que obtiene.

2.1.1 Ventajas

La información "estructurada" como "no estructurada" que estén relacionadas lógicamente puedan estar almacenadas en un mismo repositorio y formando parte de un registro en una base de datos, así permanecerán siempre juntas aun si la base de datos cambiara de lugar o de servidor

1. Independencia de datos y tratamiento.
    - Cambio en datos no implica cambio en programas y viceversa (Menor costo de mantenimiento).
2. Coherencia de resultados.
    - Reduce redundancia:
        - Acciones lógicamente únicas.
        - Se evita inconsistencia.

3. Mejora en la disponibilidad de datos:

    - No hay dueño de datos.
        - Ni aplicaciones ni usuarios, puedes ser usados por cualquiera que este autorizado y con cualquier aplicación.
    - Guardamos descripción (Idea de catálogos).

4. Cumplimiento de ciertas normas:

    - Restricciones de seguridad.
        - Accesos (Usuarios a datos).
        - Operaciones (Operaciones sobre datos).

5. Otras ventajas:

    - Más eficiente gestión de almacenamiento

2.1.2 Desventajas

Desventaja de esta solución, es el consumo de espacio en la base de datos por lo que es recomendable no abusar en almacenar tanta información "no estructurada", ya que, generalmente esta se almacena como flujos de bytes, en campos de tipo binarios, los cuales se mantienen en una proporción mayor a la usada para los tipos de datos simples.

- Los subsistemas deben coincidir en el modelo de datos del repositorio.
- La evolución de los datos es difícil.
- No existen políticas para un manejo específico.

2.2 Tipos de Bases de Datos

2.2.1 Base de Datos Modelo Jerárquico

La forma de esquematizar la información se realiza a través de representaciones jerárquicas o relaciones de padre/hijo, de manera similar a la estructura de un árbol. Así, el modelo jerárquico puede representar dos tipos de relaciones entre los datos: relaciones de uno a uno y relaciones de uno a muchos.

En el primer tipo se dice que existe una relación de uno a uno si el padre de la estructura de información tiene un solo hijo y viceversa, si el hijo tiene solamente un padre. En el segundo tipo se dice que la relación es de uno a muchos si el padre tiene más de un hijo, aunque cada hijo tenga un solo padre.

Un inconveniente del modelo jerárquico, por ejemplo, es la relación maestro-alumno, donde un maestro tiene varios alumnos, pero un alumno también tiene varios maestros, uno para cada clase. En este caso, si la información estuviera representada en forma jerárquica donde el padre es el maestro y el alumno es el hijo, la información del alumno tendrá que duplicarse para cada uno de los maestros.

Otra dificultad que presenta el modelo jerárquico de representación de datos es respecto a las bajas. En este caso, si se desea dar de baja a un padre, esto necesariamente implicará dar de baja a todos y cada uno de los hijos que dependen de este padre.

2.2.2 Base de Datos Modelo de Red

El modelo de red intenta superar las deficiencias del enfoque jerárquico, permitiendo el tipo de relaciones de muchos a muchos.

Una estructura de datos en red, es muy similar a una estructura jerárquica, de hecho no es más que un superconjunto de ésta. Al igual que en la estructura jerárquica, cada nodo puede tener varios hijos pero, a diferencia de ésta, también puede tener varios padres.

El concepto básico en el enfoque de red es un conjunto que está constituido por dos tipos de registros que mantienen una relación de muchos a muchos. Para conseguir representar este tipo de relación es necesario que los dos tipos de registros estén interconectados por medio de un registro conector llamado conjunto conector. Los conjuntos poseen las siguientes características:

- El registro padre se denomina propietario del conjunto, mientras que el registro hijo se denomina miembro.
- Un conjunto está formado en un solo registro propietario y uno o más registros miembros.
- Una ocurrencia de conjuntos es una colección de registros, uno de ellos es el propietario y los otros los miembros.
- Todos los registros propietarios de ocurrencias del mismo tipo de conjunto deben ser del mismo tipo de registro.
- El tipo de registro propietario de un tipo de conjunto, debe ser distinto de los tipos de los registros miembros.
- Sólo se permite que un registro miembro aparezca una vez en las ocurrencias de conjuntos del mismo tipo.
- Un registro miembro puede asociarse con más de un propietario, es decir, puede pertenecer al mismo tiempo a dos o más tipos de conjuntos distintos. Esta situación se puede representar por medio de una estructura multianillo.
- Se pueden definir niveles múltiples de jerarquías donde un tipo de registro puede ser miembro en un conjunto y al mismo tiempo propietario en otro conjunto diferente.

Tanto el modelo jerárquico de datos como el de red permiten únicamente operaciones y facilidades de navegación primitivas.

2.2.3 Base de Datos Modelo Relacional

Las bases de datos relacionales son el tipo más difundido actualmente. Los motivos del éxito son fundamentalmente dos:

1. Ofrecen sistemas simples y eficaces para representar y manipular los datos.

2. Se basan en un modelo, el relacional, con sólidas bases teóricas.

El modelo relacional fue propuesto en 1970. Gracias a su coherencia y facilidad de uso, el modelo se ha convertido desde los años 80 en el más usado para la producción de DBMS (Data Base Manager System).

La estructura fundamental del modelo relacional es precisamente esa, la "relación", es decir una tabla bidimensional constituida por líneas (tupla) y columnas (atributos). Las relaciones representan las entidades que se consideran interesantes en la base de datos. Cada instancia de la entidad encontrará sitio en una tupla de la relación, mientras que los atributos de la relación representarán las propiedades de la entidad.

Por ejemplo, si en la base de datos se tienen que representar personas, se podrá definir una relación llamada "Personas", cuyos atributos describen las características de las personas. Cada tupla de la relación "Personas" representará una persona concreta.

En realidad, siendo rigurosos, una relación es sólo la definición de la estructura de la tabla, es decir su nombre y la lista de los atributos que la componen. Cuando se puebla con las tuplas, se habla de "instancia de relación".

Una de las grandes ventajas del modelo relacional es que define también un álgebra, llamada "álgebra relacional". Todas las manipulaciones posibles sobre las relaciones se obtienen gracias a la combinación de tan sólo cinco operadores: RESTRICT, PROJECT, TIMES, UNION y MINUS. Por comodidad, se han definido también tres operadores adicionales que de todos modos se pueden obtener aplicando los cinco fundamentales: JOIN, INTERSECT y DIVIDE. Los operadores relacionales reciben como argumento una relación o un conjunto de relaciones y restituyen una única relación como resultado.

Veamos brevemente estos ocho operadores:

RESTRICT: restituye una relación que contiene un subconjunto de las tuplas de la relación a la que se aplica. Los atributos se quedan como estaban.

PROJECT: restituye una relación con un subconjunto de los atributos de la relación a la que viene aplicado. Las tuplas de la relación resultado se componen de las tuplas de la relación original, de manera que siguen siendo un conjunto en sentido matemático.

TIME: se aplica a dos relaciones y efectúa el producto cartesiano de las tuplas. Cada tupla de la primera relación está concatenada con cada tupla de la segunda.

JOIN: se concatenan las tuplas de dos relaciones de acuerdo con el valor de un conjunto de sus atributos.

UNION: aplicando este operador a dos relaciones compatibles, se obtiene una que contiene las tuplas de ambas relaciones. Dos relaciones son compatibles si tienen el mismo número de atributos y los atributos correspondientes en las dos relaciones tienen el mismo dominio.

MINUS: aplicado a dos relaciones compatibles restituye una tercera que contiene las tuplas que se encuentran sólo en la primera relación.

INTERSECT: aplicado a dos relaciones compatibles restituye una relación que contiene las tuplas que existen en ambas.

DIVIDE: aplicado a dos relaciones que tengan atributos comunes, restituye una tercera que contiene todas las tuplas de la primera relación que se puede hacer que correspondan con todos los valores de la segunda relación.

2.2.3.1 Interacción con el usuario

La interacción con una base de datos relacional se da normalmente empleando instrucciones SQL. El envío de las instrucciones a la DBMS se puede dar de dos maneras:

- llamada interactiva
- llamada a través de un programa de aplicación

En el primer caso, se usa un programa cuya finalidad consiste en recibir en la entrada las instrucciones SQL, transmitirlas a la DBMS y mostrar los resultados al usuario. Normalmente, todas las DBMS ponen a disposición un programa de tipo textual con dichas funciones.

Independientemente del software que se usa para implementar la base de datos, en todos se pueden digitar las órdenes SQL directamente y leer en la pantalla los resultados que producen.

Normalmente, los programas como DBMS se pueden utilizar también de modo no interactivo, el programa ejecuta las instrucciones SQL que están en un archivo y acaba inmediatamente después. De este modo es posible automatizar operaciones que se tienen que repetir frecuentemente o, en todo caso, que están compuestas por largas secuencias de órdenes SQL, sin tener que escribirlas manualmente cada vez.

En el caso en que se invoquen las instrucciones SQL a través de un programa aplicativo, éstas se procesan durante la ejecución de dicho programa, que usará los resultados para producir su salida. En esta situación, el usuario no usa directamente las órdenes SQL y podría incluso no saber que el programa que está utilizando accede a una base de datos relacional, lo único que ve es la interfase que la aplicación le ofrece. Sustancialmente, tenemos dos sistemas para escribir aplicaciones de este tipo:

- Usar una librería que gestione la comunicación con la DBMS, transmita las instrucciones SQL y nos permita manipular los resultados producidos. Librerías de este tipo son, por ejemplo, JDBC y ODBC. A menudo, los productores de las DBMS ofrecen bibliotecas propietarias, que son específicas para su producto. Con frecuencia se intentan usar bibliotecas propietarias porque las aplicaciones resultan absolutamente específicas (funcionan sólo con la base de datos para la que la biblioteca, se ha construido). Sin embargo, usando bibliotecas "standard", como JDBC o ODBC, las aplicaciones funcionarán con cualquier DBMS que exponga la interfaz solicitada por la biblioteca (a no ser que se empleen funciones específicas del DBMS).

- Usar Embedded SQL (ESQL). En este caso, el código SQL está englobado en el código de un lenguaje huésped y se usan los mecanismos normales del lenguaje para el paso de los parámetros y el uso de los resultados. Normalmente, el código resultante es convertido antes por un pre-procesador y después compilado por el compilador del lenguaje huésped. Una ventaja si se usa ESQL reside en el hecho de que existe un estándar ANSI que describe cómo tendría que funcionar. De este modo, es posible que un programa escrito para una determinada DBMS pueda recompilarse y funcionar también para otro.

2.3 Algunos Manejadores de Bases de Datos

En vista del auge que toma cada vez la tecnología, es preciso saber de todo lo relacionado con el software, pero no podemos olvidar la parte de cómo manejar datos e información.

Para ello existen afortunadamente formas de como poder guardar información necesaria y de vital importancia para las empresas.

Por esto es preciso conocer muy de fondo, las diferentes plataformas o manejadores de bases de datos, para poder optar por la más adecuada para ser implantadas en nuestras compañías o empresas, como lo son DB2, SQL Server, ORACLE e INFORMIX, entre otras.

2.3.1 DB2

DB2 (**Universal Database de IBM)**. Además de sus nuevas capacidades como base de datos, DB2 soporta procedimientos almacenados de *Java* y *UDFs*, lo que quiere decir que, los programadores de *Java* se pueden pasar a programadores de aplicaciones de base de datos, sin demasiado trabajo adicional. Ocurre lo mismo con el lenguaje *BASIC* que DB2 soporta. Además de esto, DB2 soporta la conectividad específica de *Java*, tal como *TCP/IP*. **Net.Data** de IBM proporciona heterogeneidad al acceso de datos en Internet y genera fuertes conexiones desde DB2 a navegadores *Web*, haciendo posible a DB2 los datos y conexiones persistentes desde la opción del navegador hasta la opción de la plataforma. Todo esto hace posible la noción del uso de Internet e Intranet para el comercio, no sólo para la publicación de información.

- **Capacidad de administración innovadora.** DB2 proporciona capacidades significativas de automatización que incluyen auto-configuración, auto-optimización y auto-administración.
- **Nuevos niveles de información integrada.** DB2 ayuda a resolver problemas críticos de negocios a través de la integración de informaciones en toda la empresa, potenciando los servicios de Web y XML. DB2 está entregando nuevas capacidades aliadas que permiten que los clientes integren informaciones como Web Services. DB2 también ofrece nuevos perfeccionamientos al XML que hacen más fácil, a los programadores, la integración del DB2 y la información XML.
- **Base robusta de e-business.** Las optimizaciones de desempeño, escalabilidad y disponibilidad del DB2 continúan con el liderazgo, perfeccionando el desempeño general de la aplicación y haciendo las informaciones altamente disponibles, a través de la eliminación del 85% de las interrupciones, normalmente asociadas a la manutención planificada de la base de datos.

2.3.2 SQL SERVER

La mayoría de las soluciones de bases de datos solamente traen múltiples niveles de costos y complejidad. La estrategia de Microsoft es la de hacer que SQL Server sea la base de datos más fácil de utilizar para construir, administrar e implementar aplicaciones de negocios. Esto significa tener a disposición un modelo de programación rápido y sencillo para desarrolladores, eliminando la administración de base de datos para operaciones estándar, y suministrando herramientas sofisticadas para operaciones más complejas.

SQL Server disminuye el costo total de propiedad a través de características como administración multi-servidor y con una sola consola; ejecución y alerta de trabajos basadas en eventos; seguridad integrada; y scripting administrativo. También libera al administrador de base de datos para aspectos más sofisticados del trabajo al automatizar las tareas de rutina. Al combinar estos poderosos servicios de administración con las nuevas características de configuración automática, Microsoft SQL Server es una buena opción de automatización de sucursales y aplicaciones de base de datos insertadas.

Los clientes invierten en sistemas de administración de bases de datos, en forma de aplicaciones escritas para esa base de datos y la educación que implica para la implementación y administración. Esa inversión debe protegerse: a medida que el negocio crece, la base de datos deberá crecer y manejar más datos, transacciones y usuarios. Los clientes también desean proteger las inversiones a medida que escalan aplicaciones de base de datos hacia equipos portátiles y sucursales.

Para cumplir con estas necesidades, Microsoft ofrece un motor de base de datos único que escala desde una computadora portátil que ejecuta Windows, hasta clusters de procesadores múltiples simétricos de terabyte que ejecutan Windows NT Server Enterp rise Edition. Todos estos sistemas mantienen la seguridad y confiabilidad que exigen los sistemas de negocios de misión crítica.

- Escalabilidad: Se adapta a las necesidades de la empresa, soportando desde unos pocos usuarios a varios miles. Empresas centralizadas u oficinas distribuidas, replicando cientos de sites.
- Potencia: Microsoft SQL Server es la mejor base de datos para Windows NT Server. Posee los mejores registros de los benchmarks independientes (TCP) tanto en transacciones totales como en coste por transacción.
- Gestión: Con un completo interfase gráfica que reduce la complejidad innecesaria de las tareas de administración y gestión de la base de datos.
- Orientada al desarrollo: Visual Basic, Visual C++, Visual J++, Visual Interdev, Microfocus Cobol y muchas otras herramientas son compatibles con Microsoft SQL Server.

Data Warehouse y amplio soporte de datos

- Ejecución transaccional en paralelo, carga e indexación de datos, y verificación de integridad.
- Backup/restore en paralelo de alta velocidad que soporta hasta 32 discos o dispositivos de cinta.
- Copias de seguridad en cinta y recuperación de tablas individuales.
- Reconstrucción de índice sin realizar dropping y recreación del índice.

2.3.3 ORACLE

Es el manejador de base de datos relacional que hace uso de los recursos del sistema informático en todas las arquitecturas de hardware, para garantizar su aprovechamiento al máximo en ambientes cargados de información. Es el conjunto de datos que proporciona la capacidad de almacenar y acude a estos de forma consecuente con un modelo definido como relacional. Además es una suite de productos que ofrece una gran variedad de herramientas.

Es uno de los Sistemas Manejador de Base de Datos Relacional (RDBMS) más usado en el mundo. La corporación Oracle ofrece este RDBMS como un producto incorporado a la línea de producción. Además incluye cuatro generaciones de desarrollo de aplicación, herramientas de reportes y utilerías.

Oracle corre en computadoras personales, microcomputadoras, mainframes y computadoras con procesamiento paralelo masivo. Soporta unos 17 idiomas, corre automáticamente en más de 80 arquitecturas de hardware y software distinto sin tener la necesidad de cambiar una sola línea de código. Esto es porque posee igual interacción en todas la plataformas (Windows, Unix, Macintosh y Mainframes) más del 80% de los códigos internos son iguales a los establecidos en todas las plataformas de Sistemas Operativos.

Oracle soporta bases de datos de todos los tamaños, desde grandes cantidades de bytes y gigabytes en tamaño.

Oracle ofrece salvar con seguridad de error lo visto en el monitor y la información de acceso y uso. Soporta un verdadero ambiente cliente/servidor. Este establece un proceso entre bases de datos del servidor y el cliente para la aplicación de programas.

2.3.4 INFORMIX

IBM Informix Dynamic Server (IDS) proporciona fiabilidad superior, atendiendo las necesidades de las exigentes prácticas actuales del e-business, particularmente para aplicativos que requieran transacciones de alto desempeño. Soporta requisitos de procesamiento de transacción online, complejos y rigurosos. Maximiza operaciones de datos para el grupo de trabajo y para la empresa en total.

Informix Dynamic Server con J/Foundation combina las características de IDS con un ambiente abierto, flexible, empotrado de JavaVirtual Machine. IDS con J/Foundation permite que los desarrolladores de base de datos escriban programas de negocio del lado servidor usando el lenguaje Java. Java User Defined Routines (UDRs) tienen completo acceso a las características de la base de datos extensible líder mundial, de la base de datos IDS. Haciendo del IDS la plataforma ideal para el desarrollo de base de datos con Java.

Además de Java UDRs, el IDS está en conformidad con el estándar SQLJ para procedimientos almacenados en Java, permitiendo el uso de los paquetes Java estándar que se encuentran incluidos en el Java Development Kit. Escribir UDRs en Java proporciona aplicaciones mucho más flexibles que se pueden desarrollar más rápidamente que en C, y más potentes y administrables que los lenguajes de procedimientos almacenados.

Una extensión adicional de escribir UDRs en Java es escribir módulos DataBlade en Java. Los módulos DataBlade son colecciones de nuevas funciones del lado-servidor y tipos de datos puestos en conjunto. El DataBlade Developer's Kit (DBDK) ahora soporta Java y permite el desarrollo, diseminación y depuración de UDRs en Java. La tecnología IBM Informix DataBlade es líder en la industria para permitir tanto la administración de contenido, como la lógica de negocio. Las plataformas soportadas incluyen Sun Solaris 32 bit, Microsoft Windows NT/2000, Linux, IBM AIX, SGI Irix, y Compaq Tru 64.

2.3.5 POSTGRESQL

PostgreSQL se coloca en la categoría de las bases de datos conocidas como objeto-relacionales. Ha generado algunas características que son propias del mundo de las bases de datos orientadas a objetos. Esto ha llevado a que, algunas bases de datos comerciales han incorporado recientemente estas ventajas en las que PostgreSQL fue pionera.

Tomando en cuenta esas características y sumando la estabilidad, performance, disponibilidad y la eficiencia de un sistema operativo como Linux, muchas empresas e instituciones lo están adoptando como servidor de Bases de Datos.

PostgreSQL como un motor de BD Relacional y Orientada a Objetos que cuenta con todas las características de un motor de BD comercial, incorpora conceptos que permite al usuario extender fácilmente el sistema.

PostgreSQL puede ser integrada al ambiente Windows permitiendo de esta manera a los desarrolladores, generar nuevas aplicaciones o mantener las ya existentes. Permite desarrollar o migrar aplicaciones desde Access, Visual Basic, Foxpro, Visual Foxpro, C/C++, Visual C/C++, Delphi, para que utilicen a PostgreSQL como servidor de BD.

Límites de una base da datos en PostgreSQL

- Máximo tamaño de una base de datos: ilimitado, solo limitado por la capacidad de almacenamiento del hardware.
- Máximo tamaño de una tabla: hasta 64 Tb (terabytes).
- Máximo tamaño de un campo: 1 GB.
- Máxima cantidad de tuplas o registros: ilimitado.
- Máxima cantidad de columnas en una tabla: hasta 1600.

- Máxima cantidad de índices por tabla: ilimitado.

2.3.6 Comparando DB2 con Oracle

Una de las principales preocupaciones de muchas empresas, es asegurar que sus inversiones en tecnologías de la información puedan conseguir el máximo rendimiento y que sus productos de gestión de datos proporcionen una estabilidad a largo plazo. Enfocadas en el e-business, las bases de datos, como es el caso de DB2, juegan un papel crítico en la creación de los entornos de negocio.

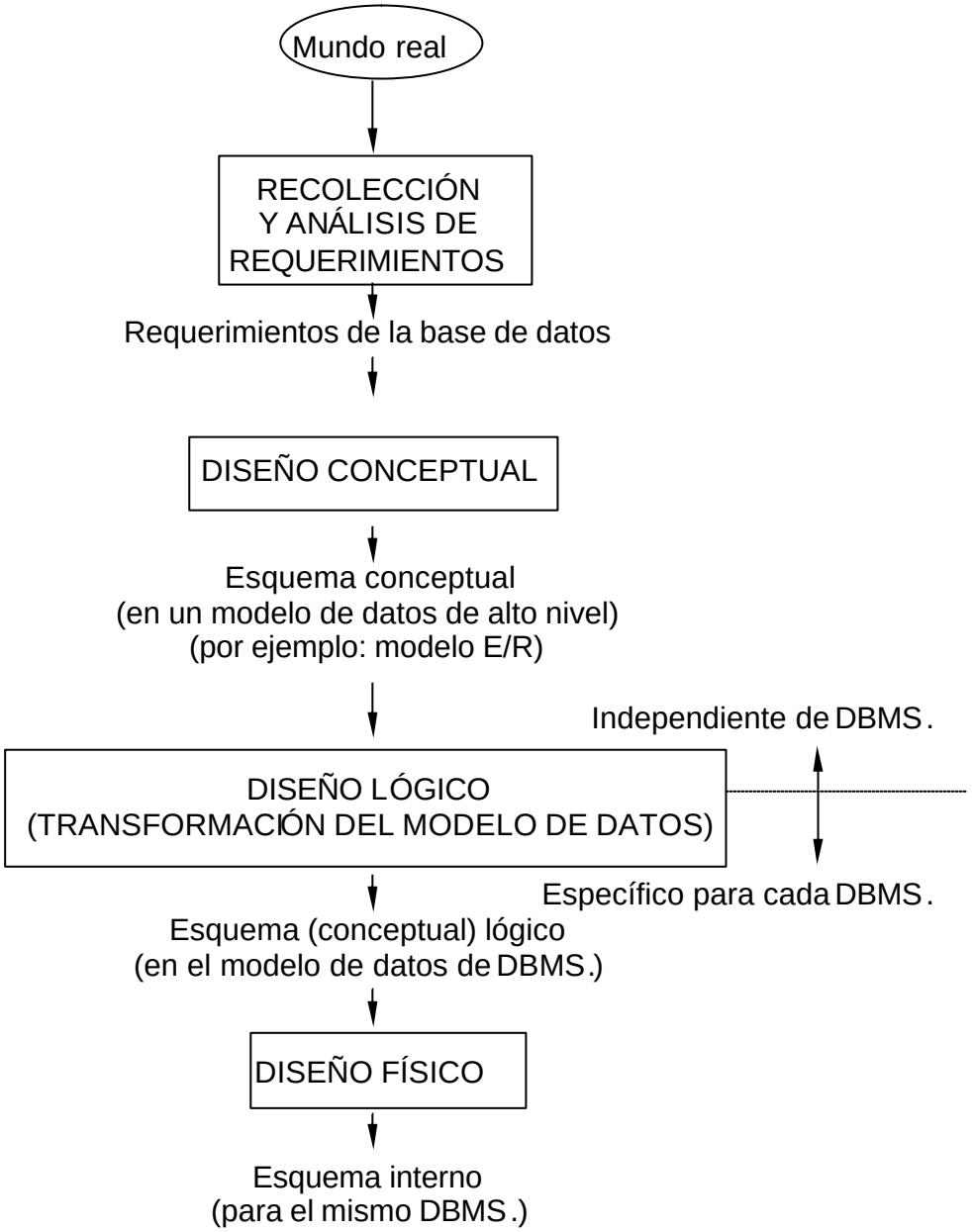
Se identifican las siguientes ventajas de DB2 en comparación a Oracle:

- Eficiencia de DBA: DB2 proporciona un mayor nivel de automatización que Oracle. Por regla general, DB2 consigue reducir un 6% el esfuerzo de trabajo para los sistemas de procesado online de las transacciones (OLTP), un 15% para grandes sistemas OLTP, un 20% para bases de datos compatibles con Internet y un 18% para el almacenamiento de datos. Además, las capacidades de clustering de DB2 requieren un tercio de las horas de personal que su equivalente de Oracle Real Application Clustering. DB2 también ofrece un 25% de ventaja en actividades relacionadas con el personal, reduciendo el esfuerzo y ampliando la coordinación.
- Costo total de propiedad de cinco años: el coste del software, los servicios y la mano de obra, crean un costo para OLTP, grandes OLTP y aplicaciones de Internet en el que ahorran al cliente del 20% al 30% en comparación a Oracle.
- Embalaje: el valor añadido que incorpora DB2 es la unificación (bundle) de productos para inteligencia de negocio, conectividad mainframe y desarrollo de aplicaciones en los productos base.

2.4 Metodología de Ingeniería de Sistemas

2.4.1 Diseño Tradicional de una Base de Datos

2.4.1.1. Fases del diseño



2.4.1.2 Recolección y análisis de requerimientos

Los diseñadores entrevistan a los futuros usuarios de la base de datos para recoger y documentar sus necesidades de información. En paralelo, conviene definir los requerimientos funcionales que consisten en operaciones (transacciones) que se aplicarán a la base de datos, e incluyen la obtención de datos y la actualización.

2.4.1.3 Diseño conceptual

Una vez recogidos todos los requerimientos, el siguiente paso es crear un esquema conceptual para la base de datos mediante un modelo de datos conceptual de alto nivel.

El esquema conceptual contiene una descripción detallada de los requerimientos de información de los usuarios, y contiene descripciones de los tipos de datos, relaciones entre ellos y restricciones.

2.4.1.4 Diseño lógico de la base de datos (transformación de modelo de datos)

El siguiente paso en el proceso de diseño consiste en implementar de hecho la base de datos con un DBMS comercial, transformando el modelo conceptual al modelo de datos empleados por el DBMS (jerárquico, red o relacional).

2.4.1.5 Diseño físico de la base de datos

En este paso se especifican las estructuras de almacenamiento internas y la organización de los archivos de la base de datos.

2.4.2 Diseño de Sistemas con Análisis Estructurado

El análisis estructurado es una técnica para diseñar sistemas que está dentro de la metodología del ciclo de vida en la etapa de requerimiento y análisis de las necesidades de información. Siguiendo los objetivos:

1) Facilitar el análisis de requerimientos de información.

2) Efectuar el desarrollo de sistemas en el menor tiempo posible.

3) Utilizar herramientas de análisis que lo haga estructurado y que no cada uno lo haga como quiera, se aplica una técnica estándar, esto facilita la comunicación entre el usuario y el especialista en sistemas, es un análisis estructurado, el usuario expresa lo que quiere a través de elementos gráficos.

Se desarrolla en espiral, esto permite hacer entregas antes que se termine todo el proyecto, se obtienen resultados parciales. La ventaja es que el usuario no tiene que esperar dos o más años para ver los resultados. Operar en espiral significa hacer el análisis, diseño, prueba, implementación de una parte, luego lo mismo de otra.

El usuario o director del proyecto puede hacer un seguimiento en forma más concreta, ya que se va midiendo con las entregas parciales. Documentación del sistema a medida que se va desarrollando: la documentación puede ser escrita (manuales) o en programas (ayudas) porque la documentación se va haciendo con el desarrollo del sistema, a través de las herramientas CASE.

Permite la activa participación del usuario a través de las herramientas CASE. Muchos de los analistas se negaban a aplicar las CASE ya que esto significaba adecuarse a determinadas cosas.

Era necesario cumplir cada etapa y las mismas eran de carácter secuencial o lineal, por lo que llevaba más tiempo. Antes se hablaba de porcentaje o grado de avance y nunca se terminaba el 10% final. Era difícil medir el progreso.

El problema se daba en que una vez formalizado el proyecto, se prometía la entrega de la documentación y esto nunca ocurría. No se hacía simultáneamente. La documentación es importante por si un analista se va de la empresa y viene otro, debe poder entender lo que se hizo.

2.4.2.1 Herramientas del análisis estructurado

1) Diagrama de flujo de datos (DFD): Es el más importante, van a ser símbolos de un desarrollo lógico. Esta técnica fue desarrollada para que lo aplique el usuario. El DFD no implica una orientación hacia la computación, va a ser tomado por un programador. Es una herramienta imprescindible, pero tiene que ser complementado con un diccionario de datos.

Los diagramas deben ser sencillos, se utilizan solamente cuatro símbolos básicos para realizar diagramas de los movimientos de datos. No tiene nada que ver con los cursogramas que manifiestan movimientos físicos de la información, el diagrama es un diseño lógico y físico. Representan gráficamente los procesos y flujos de datos en un sistema de negocios, muestran el panorama más amplio de entradas, procesos y salidas del sistema. Pueden usarse capas de diagramas para representar y analizar procedimientos detallados dentro de un sistema más grande.

2) Diccionario de datos: Acompaña al diagrama ya que en este no se puede escribir mucho, brinda la información que no esta contenida en el diagrama, pero es necesaria.

Estos puntos deben estar preestablecidos, no los inventa el analista. Se debe definir si estos datos son numéricos o alfanuméricos para que sean compatibles cuando se haga la validación.

Lo mismo con la fecha, dd-mm-aa, o el formato de fecha americano mm-dd-aa.

El diccionario de datos cuenta con un detalle de cada dato y en que proceso se utiliza. Esto sirve para saber cuando se modifica un proceso si se afecta a otro.

3) Tabla de decisiones: Hay ciertos procesos que son difíciles de explicar aunque se tenga un diagrama, para ello existen las tablas de decisión, que es una de las formas de definir procesos, más precisas que los árboles de decisión.

Es una herramienta utilizada en la tercera etapa del ciclo de vida (análisis de las necesidades del sistema) dentro del análisis estructurado y su propósito, es expresar en forma muy precisa como diagramar un proceso. Se utiliza para definir que acciones deben desarrollarse cuando se presentan distintas condiciones en una situación. La intensión de las tablas es la precisión. Pueden crearse muchas acciones, que no tienen que ser igual a la cantidad de las condiciones.

Es una tabla de renglones y columnas separada en cuatro cuadrantes, el superior izquierdo contiene la condición y el inferior las acciones, el superior derecho las reglas para ejecutar las acciones, y el inferior se indican mediante cruces que acciones deben aplicarse en función a las respuestas del cuadrante superior. Definidas las condiciones se saben cuantas van a ser exactamente las instrucciones, la fórmula para determinar las reglas es 2^n donde n es el número de condiciones.

Para construir tablas de decisión el analista necesita determinar el tamaño máximo de la tabla, eliminando cualquier situación imposible, inconsistente o redundante y simplificando la tabla lo más posible.

Pasos para el desarrollo de tablas:

1. Determinar la cantidad de condiciones que pueden afectar la decisión.
2. Determinar la cantidad de acciones posibles que puedan ser tomadas.
3. Determinar la cantidad de alternativas de condición para cada condición.
4. Calcular la cantidad máxima de columnas en la tabla de decisión, multiplicando la cantidad de alternativas para cada condición.
5. Llenar las alternativas de condición. Comenzar con la primera condición y dividir la cantidad de columnas entre el número de alternativas para esa condición.

6. Completar la tabla insertando una x donde las reglas sugieran determinadas acciones.
7. Combinar reglas donde sea aparente que una alternativa no produce diferencia en la salida.
8. Revisar la tabla por cualquier situación imposible, contradicciones y redundancias.
9. Reacomodar las condiciones y acciones si esto hace que la tabla de decisión sea más comprensible.

4) Árbol de decisión: Los árboles de decisión se usan cuando suceden ramificaciones complejas en un proceso de decisión estructurado, son útiles cuando es esencial mantener una cadena de decisiones en una secuencia particular. Para dibujarlo generalmente se hace de izquierda a derecha, es útil distinguir entre condiciones (círculos = sí) y acciones (cuadrado = entonces), como un condicional. El árbol de decisión tiene tres ventajas sobre una tabla de decisión:

a) aprovecha la estructura secuencial de las ramas del árbol, por lo que el orden de revisión de condiciones y ejecución es inmediato,

b) las condiciones y acciones de los árboles de encuentran en algunas ramas pero no en otras, a diferencia de las tablas donde todas ellas son parte de la misma tabla, y

c) los árboles de decisión son más rápidamente comprendidos por la organización, por lo tanto son más adecuados como herramienta de comunicación.

5) Lenguaje Estructurado: Es una herramienta que consiste en armar frases con lenguaje natural pero típico de la materia. Se utiliza cuando la lógica del proceso involucra fórmulas o iteraciones, o cuando las decisiones estructuradas no son complejas. El lenguaje estructurado está basado en una lógica estructurada o instrucciones organizadas en procedimientos agrupados, y enunciados en lenguaje simple, como sumar, multiplicar, mover, entre otros.

2.4.3 Yourdon

Resumen de la metodología

1. Modelo de ambiente:

Además de determinar que pertenece al interior y al exterior del sistema también es necesario definir con claridad las interfaces entre el sistema y el ambiente, se necesita saber que información entra al sistema desde el mundo exterior, y qué información sale del sistema. Consta de las siguientes partes:

a. Declaración de propósitos

Descripción textual, corta y concisa, del propósito general del sistema, dirigida al nivel administrativo superior. Puede constar de 3 o 4 frases, pero nunca debe superar un párrafo. Debe establecer claramente la frontera del sistema, a que otros sistemas afecta, y puede incluir los beneficios que se esperan del nuevo sistema.

b. Lista de eventos

Es una lista narrativa de los acontecimientos o estímulos que ocurren en el mundo exterior y a los cuales debe dar respuesta el sistema. Debe indicarse el tipo de evento como:

F de flujo de datos,
C de control (ocurre en un momento impredecible) y
T temporal (ocurre regularmente, en un tiempo conocido).

No confundir con flujos de datos, describir desde fuera hacia dentro. Puede incluir eventos de fallo, cuando falla un terminador.

c. Diagrama de contexto

DFD con una sola burbuja, debe enfatizar:

- Las personas, organizaciones y sistemas con los que se comunica el sistema (terminadores). Se representan con rectángulos. Los terminadores no se comunican entre sí.
- Los datos que el sistema recibe del mundo exterior (entradas).
- Los datos que el sistema produce y que se envían al mundo exterior (salidas).
- Los almacenes de datos externos que el sistema comparte con los terminadores.
- La frontera entre el sistema y el resto del mundo.

d. Cuando se termine el modelo ambiental debe ser posible confirmar:

- El sistema necesita cada flujo de entrada del diagrama de contexto para reconocer que ha ocurrido un evento, necesitarlo para producir una respuesta, o ambos.
- Cada flujo de salida deber ser respuesta a un evento.
- Cada evento no temporal (**F** o **C**) debe tener entradas a partir de las cuales el sistema pueda detectarlo.
- Cada evento debe producir salidas inmediatas como respuesta, o bien almacenar los datos que luego serán salidas u ocasionar un cambio de estado en el sistema (diagrama de transición de estados).

2. Modelo de comportamiento:

a. Modelo preliminar de comportamiento

- Identificar respuestas a eventos, para ello:
    i. se dibuja una burbuja para cada evento de la lista.
    ii. la burbuja se nombra describiendo la respuesta que el sistema debe dar al evento.
    iii. se dibujan las entradas y salidas apropiadas para que la burbuja dé la respuesta requerida, se dibujan los almacenes necesarios para la comunicación entre burbujas.
    iv. el DFD (borrador) obtenido se compara con el de contexto y la lista de eventos, para asegurar que sea completo y consistente.

b. Nivelación ascendente hasta el diagrama de contexto:

- a partir del DFD obtenido en el modelo preliminar (borrador)
- se agrupan procesos relacionados y se representan con una sola burbuja, en un nivel superior, siguiendo las reglas:
    i. cada agrupación de procesos involucra respuestas relacionadas cercanamente. Esto significa que los procesos manejan datos relacionados.
    ii. buscar la oportunidad de esconder datos almacenados que aparecen en el nivel inferior. Si hay un grupo de procesos que se refieren a un almacén común, y no hay otros procesos que lo usen, entonces cree una burbuja de nivel superior para agrupar los procesos y *esconder* el almacén.
    iii. cree agregados de 7 ± 2 bloques, dónde un proceso y sus flujos relacionados se consideren como un bloque.

c. Nivelación descendente:

- Cuando un proceso (burbuja) es complejo será necesario crear un DFD de nivel inferior que lo represente, siguiendo las siguientes reglas:
    i. siga un enfoque de descomposición funcional. Si el proceso realiza una función compleja que puede descomponerse en subfunciones, cada subfunción dará origen a una burbuja de nivel inferior.
    ii. si un proceso tiene muchos flujos de entrada/salida, intente crear grupos de flujos, cada grupo de flujos dará origen a una burbuja de nivel inferior.

d. Diagrama E-R: definir entidades y atributos en el diccionario de datos.

e. Diccionario de datos completo, incluir descripciones de procesos primitivos.

3. Modelo de implantación de programas:

a. Diagramas de estructura correspondientes a los DFD de último nivel

- Muestra la organización jerárquica de módulos dentro de una tarea, solo una tarea individual, correspondiente a un proceso.
- Las flechas, con dirección, parten del módulo que hace la llamada hacia el módulo llamado.

- Sobre las flechas anteriores se dibujan los parámetros de entrada y de salida, siempre refiriéndonos al módulo llamado, como pequeñas flechas orientadas según sean parámetros de entrada o de salida.

2.4.4 Dynamic Systems Development Method (DSDM)

Originado en los trabajos de Jennifer Stapleton, directora del DSDM Consortium, DSDM se ha convertido en el framework de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD) más popular de Gran Bretaña y se ha llegado a promover como el estándar de facto para desarrollo de soluciones de negocios sujetas a márgenes de tiempo estrechos. Se calcula que uno de cada cinco desarrolladores en Gran Bretaña utiliza DSDM y que más de 500 empresas lo han adoptado.

Además de un método, DSDM proporciona un framework completo de controles para RAD y lineamientos para su uso. DSDM puede complementar metodologías de XP, RUP o Microsoft Solutions Framework, o combinaciones de todas ellas. DSDM es relativamente antiguo en el campo de los métodos ágiles (MAs), los métodos ágiles constituyen un movimiento heterodoxo que confronta con las metodologías consagradas, acordadas en organismos y apreciadas por consultores, analistas de industria y corporaciones, y constituye una metodología madura, que ya va por su cuarta versión. Se dice que ahora las iniciales DSDM significan Dynamic Solutions Delivery Method. Ya no se habla de sistemas sino de soluciones, y en lugar de priorizar el desarrollo se prefiere enfatizar la entrega.

La idea dominante detrás de DSDM es explícitamente inversa a la que se encuentra en otras partes, y al principio resulta contraria a la intuición; en lugar de ajustar tiempo y recursos para lograr cada funcionalidad, en esta metodología tiempo y recursos se mantienen como constantes y se ajusta la funcionalidad de acuerdo con ellos. Esto se expresa a través de reglas que se conocen como "reglas MoSCoW" por las iniciales de su estipulación en inglés. Las reglas se refieren a rasgos del requerimiento:

1. **Must have:** Debe tener. Son los requerimientos fundamentales del sistema. De éstos, el subconjunto mínimo ha de ser satisfecho por completo.
2. **Should have:** Debería tener. Son requerimientos importantes para los que habrá una resolución en el corto plazo.
3. **Could have:** Podría tener. Podrían quedar fuera del sistema si no hay más remedio.
4. **Want to have but won't have this time around:** Se desea que tenga, pero no lo tendrá esta vuelta. Son requerimientos valorados, pero pueden esperar.

DSDM consiste en cinco fases:

1. Estudio de viabilidad.
2. Estudio del negocio.
3. Iteración del modelo funcional.
4. Iteración de diseño y versión.
5. Implementación.

Las últimas tres fases son iterativas e incrementales. De acuerdo con la iniciativa de mantener el tiempo constante, las iteraciones de DSDM son cajas de tiempo. La iteración acaba cuando el tiempo se consume. Se supone que al cabo de la iteración los resultados están garantizados. Una caja de tiempo puede durar de unos pocos días a unas pocas semanas.

A diferencia de otros MAs, DSDM ha desarrollado sistemáticamente el problema de su propia implantación en una empresa. El proceso de examen de salud (Health Check) de DSDM se divide en dos partes que se interrogan, sucesivamente, sobre la capacidad de una organización para adoptar el método y sobre la forma en que éste responde a las necesidades una vez que el proyecto está encaminado. Un examen de salud puede insumir entre tres días y un mes de trabajo de consultoría.

1) **Estudio de factibilidad.** Se evalúa el uso de DSDM o de otra metodología conforme al tipo de proyecto, variables organizacionales y de personal. Si se opta por DSDM, se analizan las posibilidades técnicas y los riesgos. Se preparan como productos un reporte de viabilidad y un plan sumario para el desarrollo. Si la tecnología no se conoce bien, se hace un pequeño prototipo para ver qué pasa. No se espera que el estudio completo insuma más de unas pocas semanas. Es mucho para un método ágil, pero menos de lo que demandan algunos métodos clásicos.
2) **Estudio del negocio.** Se analizan las características del negocio y la tecnología. La estrategia recomendada consiste en el desarrollo de talleres, donde se espera que los expertos del cliente consideren las facetas del sistema y acuerden sus prioridades de desarrollo. Se describen los procesos de negocio y las clases de usuario en una definición del área de negocios. Se espera así reconocer e involucrar a gente clave de la organización en una etapa temprana. La definición utiliza descripciones de alto nivel, como diagramas de entidad-relación o modelos de objetos de negocios. Otros productos son la definición de arquitectura del sistema y el plan de bosquejo de prototipo. La definición arquitectónica es un primer bosquejo y se admite que cambie en el curso del proyecto DSDM. El plan debe establecer la estrategia de prototipo de las siguientes etapas y un plan para la gestión de configuración.

3) **Iteración del modelo funcional.** En cada iteración se planea el contenido y la estrategia, se realiza la iteración y se analizan los resultados pensando en las siguientes. Se lleva a cabo tanto el análisis como el código; se construyen los prototipos y en base a la experiencia se mejoran los modelos de análisis. Los prototipos no han de ser descartados por completo, sino gradualmente mejorados hacia la calidad que debe tener el producto final. Se produce como resultado un modelo funcional, conteniendo el código del prototipo y los modelos de análisis. También se realizan pruebas constantemente. Hay otros cuatro productos emergentes:

    i) funciones priorizadas, es una lista de funciones entregadas al fin de cada iteración;

    ii) los documentos de revisión del prototipo funcional, reúnen los comentarios de los usuarios sobre el incremento actual para ser considerados en iteraciones posteriores;

    iii) los requerimientos funcionales, son listas que se construyen para ser tratadas en fases siguientes;

    iv) el análisis de riesgo de desarrollo ulterior, es un documento importante en la fase de iteración del modelo, porque desde la fase siguiente en adelante los problemas que se encuentren serán más difíciles de tratar.

4) **Iteración de diseño y construcción.** Aquí es donde se construye la mayor parte del sistema, el diseño y la construcción son iterativos y el diseño y los prototipos funcionales son revisados por usuarios. El desarrollo ulterior se atiene a sus comentarios.

5) **Despliegue.** El sistema se transfiere del ambiente de desarrollo al de producción. Se entrena a los usuarios, que ponen las manos en el sistema. Eventualmente la fase puede llegar a iterarse. Otros productos son el manual de usuario y el reporte de revisión del sistema. A partir de aquí hay cuatro cursos de acción posibles:

    i) si el sistema satisface todos los requerimientos, el desarrollo ha terminado.

    ii) si quedan muchos requerimientos sin resolver, se puede correr el proceso nuevamente desde el comienzo.

    iii) si se ha dejado de lado alguna prestación no crítica, el proceso se puede correr desde la iteración funcional del modelo en adelante.

    iv) si algunas cuestiones técnicas no pudieron resolverse, por falta de tiempo, se puede iterar desde la fase de diseño y construcción.

La configuración del ciclo de vida de DSDM se representa con un diagrama característico que vale la pena reproducir en la siguiente figura:

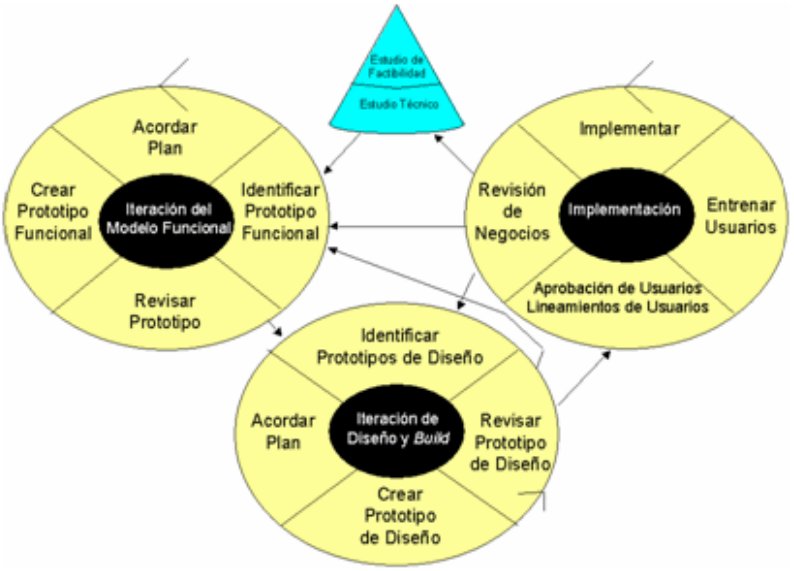


Figura 3: Proceso de desarrollo DSDM

DSDM define quince roles, algo más que el promedio de los MAs. Los más importantes son:

Programadores y Programadores Senior. Son los únicos roles de desarrollo. El título de senior indica también nivel de liderazgo dentro del equipo. Ambos títulos cubren todos los roles de desarrollo, incluyendo analistas, diseñadores, programadores y verificadores.

1. **Coordinador técnico.** Define la arquitectura del sistema y es responsable por la calidad técnica del proyecto, el control técnico y la configuración del sistema.
2. **Usuario embajador.** Proporciona al proyecto conocimiento de la comunidad de usuarios y disemina información sobre el progreso del sistema hacia otros usuarios. Se define adicionalmente un rol de usuario asesor (Advisor) que representa otros puntos de vista importantes; puede ser alguien del personal o un auditor funcional.
3. **Visionario.** Es un usuario participante que tiene la percepción más exacta de los objetivos del sistema y el proyecto. Asegura que los requerimientos esenciales se cumplan y que el proyecto vaya en la dirección adecuada desde el punto de vista de aquéllos.
4. **Patrocinador Ejecutivo.** Es la persona de la organización que detenta autoridad y responsabilidad financiera, y es quien tiene la última palabra en las decisiones importantes.
5. **Facilitador.** Es responsable de administrar el progreso del taller y el motor de la preparación y la comunicación.

6. **Escriba.** Registra los requerimientos, acuerdos y decisiones alcanzadas en las reuniones, talleres y sesiones.

En DSDM las prácticas se llaman Principios, y son nueve:

1. Es imperativo el compromiso activo del usuario.
2. Los equipos de DSDM deben tener el poder de tomar decisiones.
3. El foco radica en la frecuente entrega de productos.
4. El criterio esencial para la aceptación de los entregables es la adecuación a los propósitos de negocios.
5. Se requiere desarrollo iterativo e incremental.
6. Todos los cambios durante el desarrollo son reversibles.
7. La línea de base de los requerimientos es de alto nivel. Esto permite que los requerimientos de detalle se cambien según se necesite y que los esenciales se capten tempranamente.
8. La prueba está integrada a través de todo el ciclo de vida. La prueba también es incremental. Se recomienda particularmente la prueba de regresión, de acuerdo con el estilo evolutivo de desarrollo.
9. Es esencial una estrategia colaborativa y cooperativa entre todos los participantes. Las responsabilidades son compartidas y la colaboración entre usuario y desarrolladores no debe tener fisuras.

El equipo mínimo de DSDM es de dos personas y puede llegar a seis, pero puede haber varios equipos en un proyecto. El mínimo de dos personas involucra que un equipo consiste de un programador y un usuario. El máximo de seis es el valor que se encuentra en la práctica. DSDM se ha aplicado a proyectos grandes y pequeños. La precondición para su uso en sistemas grandes es su partición en componentes que pueden ser desarrollados por equipos normales.

2.4.5 Rational Unified Process RUP

El proceso de ciclo de vida de RUP se divide en cuatro fases bien conocidas llamadas Incepción, Elaboración, Construcción y Transición. Esas fases se dividen en iteraciones, cada una de las cuales produce una pieza de software demostrable. La duración de cada iteración puede extenderse desde dos semanas hasta seis meses. Las fases son:

1. **Incepción.** Significa “comienzo”. Se especifican los objetivos del ciclo de vida del proyecto y las necesidades de cada participante. Esto entraña establecer el alcance y las condiciones de límite y los criterios de aceptabilidad. Se identifican los casos de uso que orientarán la funcionalidad. Se diseñan las arquitecturas candidatas y se estima la agenda y el presupuesto de todo el proyecto, en particular para la siguiente fase de elaboración. Típicamente es una fase breve que puede durar unos pocos días o unas pocas semanas.

2. **Elaboración.** Se analiza el dominio del problema y se define el plan del proyecto. RUP presupone que la fase de elaboración brinda una arquitectura suficientemente sólida junto con requerimientos y planes bastante estables. Se describen en detalle la infraestructura y el ambiente de desarrollo, así como el soporte de herramientas de automatización. Al cabo de esta fase, debe estar identificada la mayoría de los casos de uso y los actores, debe quedar descrita la arquitectura de software y se debe crear un prototipo de ella. Al final de la fase se realiza un análisis para determinar los riesgos y se evalúan los gastos hechos contra los originalmente planeados.
3. **Construcción.** Se desarrollan, integran y verifican todos los componentes y rasgos de la aplicación. RUP considera que esta fase es un proceso de manufactura, en el que se debe poner énfasis en la administración de los recursos y el control de costos, agenda y calidad. Los resultados de esta fase (las versiones alfa, beta y otras versiones de prueba) se crean tan rápido como sea posible. Se debe compilar también una versión de entrega. Es la fase más prolongada de todas.
4. **Transición**. Comienza cuando el producto está suficientemente maduro para ser entregado. Se corrigen los últimos errores y se agregan los rasgos pospuestos. La fase consiste en prueba beta, piloto, entrenamiento a usuarios y despacho del producto a mercadeo, distribución y ventas. Se produce también la documentación. Se llama transición porque se transfiere a las manos del usuario, pasando del entorno de desarrollo al de producción.

A través de las fases se desarrollan en paralelo nueve flujos de trabajo o disciplinas: modelado de negocios, requerimientos, análisis y diseño, implementación, prueba, gestión de configuración y cambio, gestión del proyecto y entorno. Además de estos flujos, RUP define algunas prácticas comunes:

1. Desarrollo iteractivo de software. Las iteraciones deben ser breves y proceder por incrementos pequeños. Esto permite identificar riesgos y problemas tempranamente y reaccionar frente a ellos en consecuencia.
2. Administración de requerimientos. Identifica requerimientos cambiantes y postula una estrategia disciplinada para administrarlos.
3. Uso de arquitecturas basadas en componentes. La reutilización de componentes permite asimismo ahorros sustanciales en tiempo, recursos y esfuerzo.
4. Modelado visual del software. Se deben construir modelos visuales, porque los sistemas complejos no podrían comprenderse de otra manera. Utilizando una herramienta como UML (Unified Modeling Language), la arquitectura y el diseño se pueden especificar sin ambigüedad y comunicar a todas las partes involucradas.

5. Prueba de calidad del software. RUP pone bastante énfasis en la calidad del producto entregado.
6. Control de cambios y trazabilidad. La madurez del software se puede medir por la frecuencia y tipos de cambios realizados.

Aunque RUP es extremadamente locuaz en muchos aspectos, no proporciona lineamientos claros de implementación que puedan compararse, por ejemplo, a los métodos Crystal, en los que se detalla la documentación requerida y los roles según diversas escalas de proyecto. En RUP esas importantes decisiones se dejan a criterio del usuario. Se asegura que RUP puede implementarse "sacándolo de la caja", pero dado que el número de sus artefactos y herramientas es inmenso, siempre se dice que hay que recortarlo y adaptarlo a cada caso. El proceso de implementación mismo es complejo, dividiéndose en seis fases cíclicas.

Existe una versión recortada de RUP, en la cual se han tomado en consideración experiencias de diversos MAs, reduciendo los artefactos de RUP a sus mínimos esenciales y (en un gesto heroico) usando tarjetas de fichado en lugar de UML. Es como si fuera RUP imitando los principios de XP. RUP es suficientemente conocido y su estructura es más amplia y compleja que el de cualquier otro método ágil.

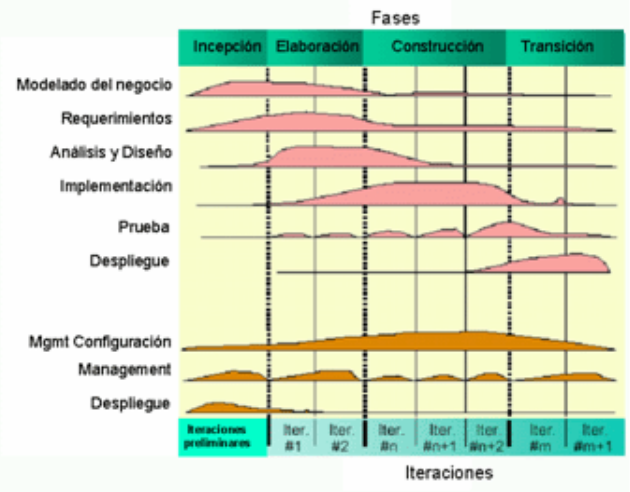


Figura 4: Fases y flujos de trabajo de RUP

2.5 Lenguajes de Programación

2.5.1 JAVA

Sun Microsystems, líder en servidores para Internet, es quien ha desarrollado el lenguaje Java, en un intento por resolver simultáneamente todos bs problemas que se le plantean a los desarrolladores de software por la proliferación de arquitecturas incompatibles, tanto entre las diferentes máquinas como entre los diversos sistemas operativos y sistemas de ventanas que funcionaban sobre una misma máquina, añadiendo la dificultad de crear aplicaciones distribuidas en una red como Internet.

Tras un cambio de nombre y modificaciones de diseño, el lenguaje Java fue presentado en sociedad en agosto de 1995.

Las características principales que nos ofrece Java respecto a cualquier otro lenguaje de programación, son:

Simple. Java ofrece toda la funcionalidad de un lenguaje potente, pero sin las características menos usadas y más confusas de éstos, C++ es un lenguaje que adolece de falta de seguridad, pero C y C++ son lenguajes más difundidos, por ello Java se diseño para ser parecido a C++ y así facilitar un rápido y fácil aprendizaje.

Java elimina muchas de las características de otros lenguajes, para mantener reducidas las especificaciones del lenguaje y añadir características muy útiles como el reciclador de memoria dinámica, que permite liberar bloques de memoria muy grandes, lo que reduce la fragmentación de la memoria.

Orientado a objetos. Java trabaja con sus datos como objetos y con interfaces a esos objetos. Soporta las tres características propias del paradigma de la orientación a objetos: encapsulación, herencia y polimorfismo. Las clases en Java tienen una representación en el tiempo de ejecución que permite a los programadores interrogar por el tipo de clase y enlazar dinámicamente la clase con el resultado de la búsqueda.

Distribuido. Se ha constituido con extensas capacidades de interconexión TCP/IP. Existen librerías de rutinas para acceder e interactuar con protocolos como http y ftp. Esto permite a los programadores acceder a la información a través de la red con tanta facilidad como los ficheros locales.

La verdad es que Java en si no es distribuido, sino que proporciona las librerías y herramientas para que los programas puedan ser distribuidos, es decir, que se corran en varias máquinas, interactuando.

Robusto. Realiza verificaciones en busca de problemas tanto en tiempo de compilación como en tiempo de ejecución. La comprobación en tipos de ayuda

para detectar errores, lo antes posible, en el ciclo de desarrollo. Java obliga a la declaración explicita de métodos, reduciendo así las posibilidades de error. Maneja la memoria para eliminar las preocupaciones por parte del programador de la liberación o corrupción de memoria.

También implementa arreglos auténticos, en vez de listas enlazadas de punteros, con comprobación de límites, para evitar la posibilidad de sobrescribir o corromper memoria resultado de punteros que señalan a zonas equivocadas. Estas características reducen drásticamente el tiempo de desarrollo de aplicaciones en java.

Arquitectura neutral. Para establecer Java como parte integral de la red, compila su código a un fichero objeto de formato independiente de la arquitectura de la maquina en que se ejecutará. Cualquier máquina que tenga el sistema de ejecución (run-time) puede ejecutar ese código objeto, sin importar en modo alguno la máquina en que ha sido generado.

Dinámico. Java se beneficia todo lo posible de la tecnología orientad a objetos. No intenta conectar todos los módulos que comprenden una aplicación hasta el tiempo de ejecución. Las librerías nuevas o actualizadas no paralizarán las aplicaciones actuales.

También simplifica el uso de protocolos nuevos o actualizados. Si su sistema ejecuta una aplicación java sobre la red y encuentra una pieza de la aplicación que no sabe manejar, es capaz de traer automáticamente cualquiera de esas piezas que el sistema necesita para funcionar.

Ventajas de Java:

1. No debes volver a escribir el código si quieres ejecutar el programa en otra máquina. Un solo código funciona para todos los browsers compatibles con Java o donde se tenga una Máquina Virtual de Java.
2. Es un lenguaje de programación orientado a objetos, y tiene todos los beneficios que ofrece esta metodología de programación.
3. Un browser compatible con Java deberá ejecutar cualquier programa hecho en Java, esto ahorra a los usuarios tener que estar insertando “plug-ins” y además programas que a veces nos quitan tiempo y espacio en disco.
4. Es un lenguaje y por tanto puede hacer todas las cosas que puede hacer un lenguaje de programación: Cálculos matemáticos, procesadores de palabras, bases de datos, aplicaciones gráficas, animaciones, sonido.
5. Si lo que interesa son las páginas Web, ya no tienen que ser estáticas, se le puede poner toda clase de elementos multimedia y permiten un alto nivel de interactividad, sin tener que gastar en paquetes muy caros de multimedia.

Desventajas

1. La velocidad.
2. Los programas hechos en Java no tienden a ser muy rápidos, supuestamente se está trabajando en mejorar esto. Como deben ser interpretados nunca alcanzan la velocidad de un verdadero ejecutable.
3. Siendo un lenguaje de programación aprenderlo no es cosa fácil, especialmente para los no programadores.
4. Es nuevo, todavía no se conocen bien todas sus capacidades.

2.5.2 PERL

Perl (Practical Extraction and Report Language) es un lenguaje de scripts que corre en la mayoría de los principales sistemas disponibles; Windows, OS/2, Macintosh, UNIX, Linux, BeOS y VMS. De todas estas, definitivamente que UNIX es la principal plataforma de desarrollo de este lenguaje. Perl fue creado por y para la gente UNIX, por lo que no es de extrañar que los desarrollos y la mayoría de las aplicaciones se den aquí. Pero también, debido al enorme potencial de aplicaciones que tiene, se ha llegando a predecir que éste emergerá como el lenguaje de scripts preferido en la plataforma Windows NT, Microsoft tan ha aceptado este hecho, que está tomando medidas para incluir Perl empotrado en este paquete.

En OS/2 y Macintosh también se han dado progresos al respecto, y sus usuarios parecen más que contentos de tener a su disposición esta herramienta de trabajo.

La forma del lenguaje facilita la programación rápida y sucia, el hacer un programa rápido para que funcione. Esto hace también que se utilice para hacer prototipos rápidos de algún algoritmo que queremos ver funcionar antes que tomarnos la molestia de programarlo en un lenguaje más eficiente, como el c++. Y últimamente ha encontrado su aplicación en la escritura de CGI (common gateway interface), o scripts ejecutados desde páginas de la World Wide Web. La mayoría de los programas que se encuentra uno para procesar formularios en internet llevan la extensión .pl, lo cual denota que están escritos en Perl.

En general, los programas en Perl se ejecutan en el servidor, a diferencia de otros programas ejecutados por el cliente (generalmente un navegador como el Internet Explorer de Microsoft o el Navigator), como aquellos escritos en Java. Existen además extensiones al Apache (mod_perl) que permiten ejecutar directamente programas en Perl desde el servidor de HTTP.

Mediante una serie de módulos adicionales, tales como el DBD o el ODBC, Perl puede servir para acceder a bases de datos, desde BD gratuitas como MySQL hasta el Microsoft SQL server.

2.5.3 PHP

PHP es el acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor", es decir, un "preprocesador del hipertexto" que se basa en una sintaxis parecida al C, al Java y al Perl, por supuesto con unos añadidos más. Nació en 1994 como proyecto "personal" y la primera versión se utilizó públicamente en 1995 con el nombre "Personal Home Page". Como cada buen proyecto que llama la atención de los usuarios y de los programadores, el lenguaje se ha desarrollado como proyecto open-source hasta el punto que, en 1996, ya se estaba utilizando en 15 mil sitios web. En el momento de la release 3 a mediados de 1999, el número de servidores que utilizaban PHP se había decuplicado.

El PHP es un lenguaje de scripting server-side. Se trata de un lenguaje "embeeded" en las páginas que lo incluyen, por citar un ejemplo, el lenguaje Javascript. La principal diferencia es que el PHP lo ejecuta en el servidor directamente en lugar de en el cliente. Por lo tanto, no se necesitan compatibilidades particulares o estándar definidos por otros. El mecanismo de realización de los script, para los que lo conocen, es parecido al lenguaje ASP.

Las posibilidades del lenguaje PHP son excelentes, hasta el punto que es posible crear en PHP todas las aplicaciones que se podrían crear con unos script CGI. La diferencia principal entre los dos es que el primero hace mucho más simple la conexión y las preguntas con las bases de datos; el PHP soporta las siguientes bases de datos:

Adabas D	InterBase
Solid	dBase
mSQL	Sybase
Empress	MySQL
Velocis	FilePro
Oracle	Unix dbm
Informix	PostgreSQL

Al igual que con los CGI, con el PHP es posible utilizar los protocolos de red más famosos como IMAP, SMTP, POP3 e incluso HTTP, o utilizar los socket (enchufes).

Entre las ventajas podemos citar:

- Muy sencillo de aprender.
- Similar en sintaxis a C y a PERL
- Soporta en cierta medida la orientación a objeto. Clases y herencia.
- El análisis léxico para recoger las variables que se pasan en la dirección lo hace PHP de forma automática. Librándose el usuario de tener que separar las variables y sus valores.
- Se puede incrustar código PHP con etiquetas HTML.
- Excelente soporte de acceso a base de datos.

- La comprobación de que los parámetros son validos, se hace en el servidor y no en el cliente, de forma que se puede evitar verificar que no se reciban solicitudes adulteradas. Además PHP viene equipado con un conjunto de funciones de seguridad, que previenen la inserción de ordenes dentro de una solicitud de datos.
- Se puede hacer de todo lo que se pueda transmitir por vía HTTP.

Y las desventajas:

- Todo el trabajo lo realiza el servidor y no delega al cliente. Por tanto puede ser más ineficiente a medida que las solicitudes aumenten de número.
- La legibilidad del código puede verse afectada al mezclar sentencias HTML y php.
- La orientación a objetos es aún muy deficiente para aplicaciones grandes.

Hemos visto la evolución de la creación de paginas HTML dinámicas a lo largo de la historia. Inicialmente se usaron programas en C o shell-scripts que devolvían información en hipertexto por su salida estándar. Posteriormente se descubrió que el lenguaje interpretado PERL era excelente para la labor de interpretación necesaria para la programación dinámica. Perl sigue siendo el "pegamento de la red", pero la aparición de soluciones más adecuadas y sencillas hace que PHP se convierta en la mejor opción actual para muchas necesidades, actualmente es uno de los paquetes para programación de internet más utilizados.

Capitulo III
Análisis del Sistema

Capitulo III.- Análisis del Sistema

3.1 Planteamiento del Problema

Debido a las diferentes políticas económicas por las que optó el gobierno federal en los últimos años y siendo de carácter mas proteccionistas en los periodos de mayor crisis económica del país, al no cobrar o ejercer alguna acción para que el sector gobierno realice el pago de servicios tales como la energía eléctrica, trajo como consecuencia para la compañía, considerables adeudos por parte de los gobiernos estatales, municipales y organismos operadores de agua por concepto de suministro de energía eléctrica.

Actualmente, la compañía cuenta con un sistema de facturación basado en procesos tipo batch y en un archivo de tipo secuencial, que contiene toda la información relativa a los movimientos de la cuenta.

Este archivo sólo registra para un periodo de un año los montos facturados y los pagos, con respecto a otros ajustes como créditos y cargos únicamente mantiene el dato al momento de facturar, el sistema de facturación actual esta desarrollado en lenguaje ensamblador, requiriendo de mucho tiempo y esfuerzo para realizar cualquier tipo de modificación al sistema, para efectos de consulta se cuenta con una sistema que presenta los datos del registro solicitado del archivo secuencial en el que se hacen las actualizaciones, la aplicación se implementó en el manejador de base de datos DB2.

Por todo esto, la compañía debe contar con un mecanismo que le permita mantener el control, sobre el estado que guardan las cuentas de los servicios proporcionados a los gobiernos estatales, municipales y organismos operadores de agua, con el fin de poder recuperar mas eficientemente su cartera vencida.

Se requiere aumentar la calidad y transparencia en la atención de los clientes, proporcionándoles más información relacionada con los adeudos que tienen con la empresa.

Considerando que los adeudos generados por parte de los gobiernos estatales, municipales y organismos operadores de agua, significan un importante costo financiero para la compañía y debido a sus características particulares dentro de la empresa, se hace necesario implementar un Sistema de Gestión para dichos servicios, con el objetivo de proporcionar la atención requerida por el usuario.

Este sistema, debe proporcionar información histórica, oportuna y confiable a todas las áreas que intervienen en el proceso de facturación y cobranza de los servicios, integrando un expediente completo de cada uno de ellos, con el fin de tener disponible toda la información necesaria para realizar negociaciones y firmar

convenios de pago, así como justificar las acciones tomadas por la compañía para presionar al usuario del servicio a fin de que cubra o disminuya sus adeudos, es muy importante dar certeza y claridad a la información proporcionada al usuario sobre los montos de su deuda, ya que de esta manera incrementamos la posibilidad de que se comprometan a cubrir sus deudas o por lo menos a no incrementarlas.

Para este sistema de gestión, como un primer elemento importante, es necesaria la creación de un repositorio de datos, que nos permita almacenar la información histórica de cada uno de estos servicios, en cuanto a montos facturados, créditos, cargos así como sus saldos, dicho repositorio debe ser alimentado con la información oficial de la compañía y únicamente será utilizada en carácter de informativa.

3.1.1 Requerimientos generales de la empresa

Debido a que los sistemas que tiene la empresa para procesar toda la información, están implementados con tecnología muy antigua, no cuentan con documentación y aunado a esto las políticas laborales, no permiten realizar las acciones necesarias para colocarse a la vanguardia tecnológica, ha traído como consecuencia, bases de datos duplicadas, aplicaciones diseñadas con diferentes tecnologías de microcomputadoras, en fin una gran variedad de soluciones parciales a problemáticas generales de la empresa.

La necesidad de generar y proporcionar información de calidad, tanto para los clientes como directivos de la empresa, es urgente. Sin embargo, como un inicio nos enfocaremos solamente a un grupo de clientes, bien identificado y que nos daría la experiencia para llevar estas adecuaciones a todos los usuarios de la empresa.

El grupo seleccionado es de cuentas especiales y específicamente las cuentas correspondientes a los gobiernos estatales, municipales y organismos operadores de agua, para ello se requiere del diseño e implementación de un sistema, que permita conocer en todo momento, el saldo real que tiene cada uno de los servicios, independientemente del bloque al que pertenezca, dependencia, forma de pago o cualquier característica de la cuenta.

Se debe diseñar un repositorio de datos que permita explotar la información por parte de las diferentes áreas que intervienen en el proceso, la información que alimentaría dicho sistema debe provenir del archivo maestro, después de actualizado por el actual sistema de facturación, ya que esta información es la oficial para efectos financieros y contables de la compañía.

El sistema debe apoyar en la toma de decisiones, sobre las fechas de corte del servicio, en caso de no recibirse el pago en tiempo y forma y de acuerdo a los criterios que se vienen aplicando actualmente.

Esto traerá como consecuencia la recuperación de la cartera vencida y por ende el saneamiento de las finanzas, con más recursos, se abre la posibilidad de realizar mejoras sustanciales dentro de la empresa y sobre todo la imagen ante los usuarios.

3.1.2 Requerimientos particulares

La principal necesidad para la gerencia de cuentas especiales y recuperación de adeudos, es la que nos determina el alcance que esta aplicación debe tener y es integrar y presentar información histórica, sobre el comportamiento de los saldos, por ciclo, de las cuentas especiales correspondientes a los gobiernos estatales, municipales y organismos operadores de agua del los estados de Puebla, Morelos, Hidalgo y Estado de México.

Nos enfocamos a estos usuarios, debido a que algunos de ellos presentan adeudos millonarios y no se cuenta con información clara para negociar con ellos o cortarles el suministro de energía eléctrica, ya que la orden de corte que se genera automáticamente para los otros servicios, en estos no esta activada.

Actualmente es muy complejo detallar una cuenta de este tipo, por lo que, generando una herramienta de consulta de información como apoyo, al personal encargado de negociar el pago de adeudos relacionados con este grupo de cuentas, permitirá optimizar la atención a estos clientes con grandes adeudos.

La aplicación debe permitir realizar reportes por servicio, dependencia, grupo, municipio, por periodos de facturación, realizando consultas a información histórica. Sobre todo presentar la información requerida por los clientes para darles certidumbre de su adeudo en forma clara.

Del total de servicios manejados por cuentas especiales, para efectos del repositorio de datos se tomaran en cuenta solo los servicios correspondientes a las siguientes entidades:

Gobierno Estatal	Agencia Foráneas	Municipios atendidos	Organismos Operadores de Agua
Edo. De México	División Norte	29	11
	División oriente	25	6
	División Poniente	2	1
	División Toluca	24	3
Morelos	Morelos	2	1
Puebla	Puebla	3	0
Hidalgo	Hidalgo	46	7
Total		**131**	**29**

El universo de servicios, con el que se trabajará, es de 4000 cuentas aproximadamente, por lo que se calcula que la base de datos, crecerá a una velocidad de 4000 registro por mes, aproximadamente como mínimo, esto implica que por año contará con cerca de 48,000 registros, el valor máximo puede variar, si consideramos que el numero de servicios se modifica en cualquier momento.

Utilizar Internet como canal de comunicación, para que el sistema permita la consulta desde cualquier punto geográfico, esto con la finalidad, en un futuro, de permitir el acceso directo al cliente.

3.2 Búsqueda y Análisis de la Información Actual

Lo primero con que nos encontramos, es que no existe documentación de los procesos y aplicaciones que se llevan a cabo actualmente; a lo largo de todos los años de funcionamiento del sistema de facturación, se le han realizado muchas adecuaciones que no se han documentado. Por ejemplo, la disminución de los tres dígitos a la moneda, los ajustes para operar en el cambio de siglo, para nuestro caso la agrupación por dependencia y grupo, entre otros.

3.2.1 Proceso Actual de Facturación

En el capítulo I, donde nos referimos al sistema actual, se hace una descripción detallada sobre el proceso de facturación, aquí nos referimos a él, ya que la información que lo alimenta, así como la que produce después de su ejecución, es la que debe alimentar al nuevo sistema de consulta.

Debido a que el sistema de facturación, carece de documentación actualizada, gran parte del análisis sobre su operación, lo basaremos en el conocimiento empírico de las personas, que son las responsables actualmente de darle mantenimiento y lo manejan en forma diaria, debemos aclarar, que dicho conocimiento fue adquirido en forma verbal del anterior operador y por medio de la experiencia.

En el siguiente esquema, se presentan las diferentes actividades y como se relacionan actualmente las tres áreas usuarias y generadoras de la información de la nueva aplicación:

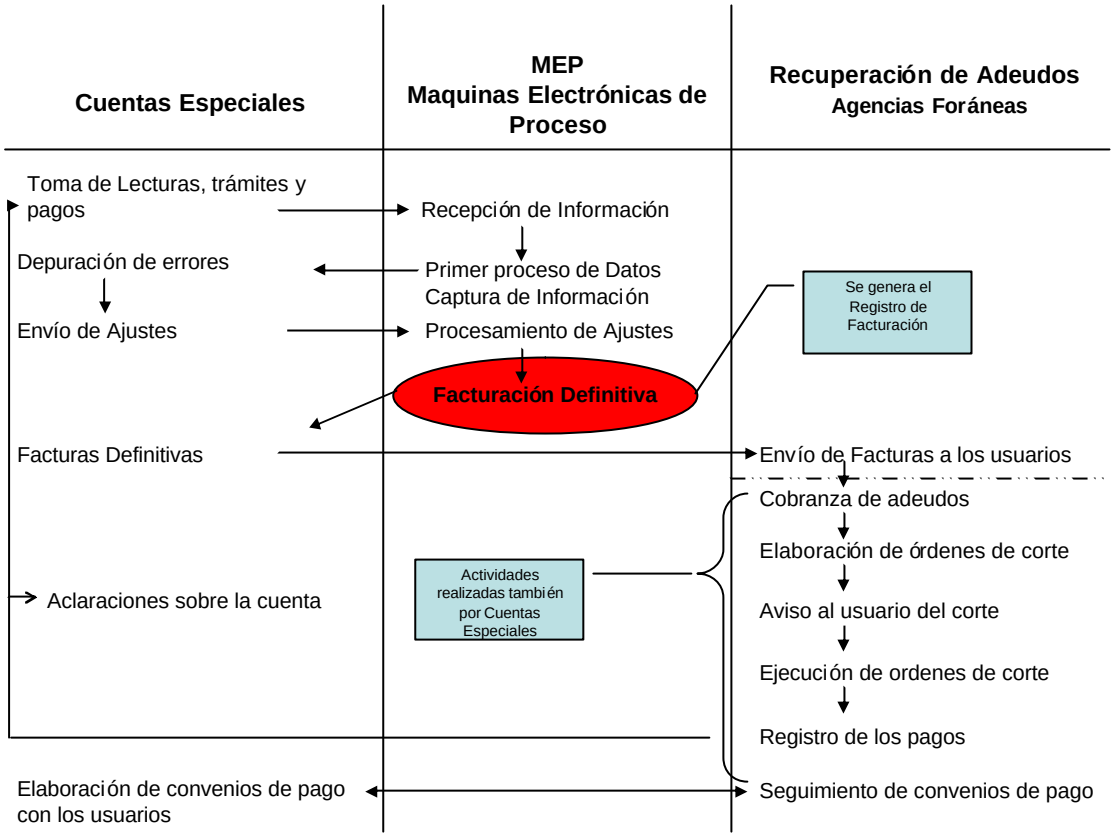


Figura 5: Proceso de facturación de la compañía

3.2.2 Información en medios magnéticos

La información es capturada y procesada por el área de sistemas, quienes cuentan con el archivo maestro con toda la información sobre el servicio, datos generales, montos de facturación, adeudos, ajustes, trámites, este es el archivo que contiene la información oficial de la compañía, existe un aplicación llamada ESCO, (se desconoce el significado de sus siglas) que se utiliza únicamente para realizar consultas de los registros del archivo maestro, dicha aplicación despliega todos los datos contenidos en el registro solicitado, el acceso es por numero de cuenta.

Esta información es impresa y enviada a cuentas especiales, en un documento llamado registro de facturación, donde se guarda en archivo durante dos años, cada servicio queda fotografiado el día de su facturación en este documento.

De algunos reportes que se imprimen al terminar el proceso de facturación, se les genera una imagen en un archivo de tipo texto, este archivo se envía a cuentas especiales, quienes después de filtrar y organizar la información por medio de

Excel, la cargan en una base de datos de Acces, este documento solo presenta: numero de cuenta, nombre de la cuenta y saldo al ciclo de impresión.

3.2.3 Archivo maestro

El sistema de facturación, basa toda su operación en un archivo de tipo secuencial, llamado “Archivo Maestro”, en el se encuentran todos los registro de los servicios, conservando los últimos movimientos de trámites (créditos y cargos) y para los importes facturados y pagos realizados los últimos doce ciclos facturados.

Un registro dentro del archivo maestro se compone de 2750 posiciones aproximadamente y en campos alrededor de 700, conteniendo tanto información de control para el sistema, como datos del registro, en este archivo se encuentran tanto los registros de las cuentas individuales como las de servicios de cobros por relación (dependencia y grupo). Considerando todas las cuentas especiales el archivo está compuesto por 45 mil registros aproximadamente.

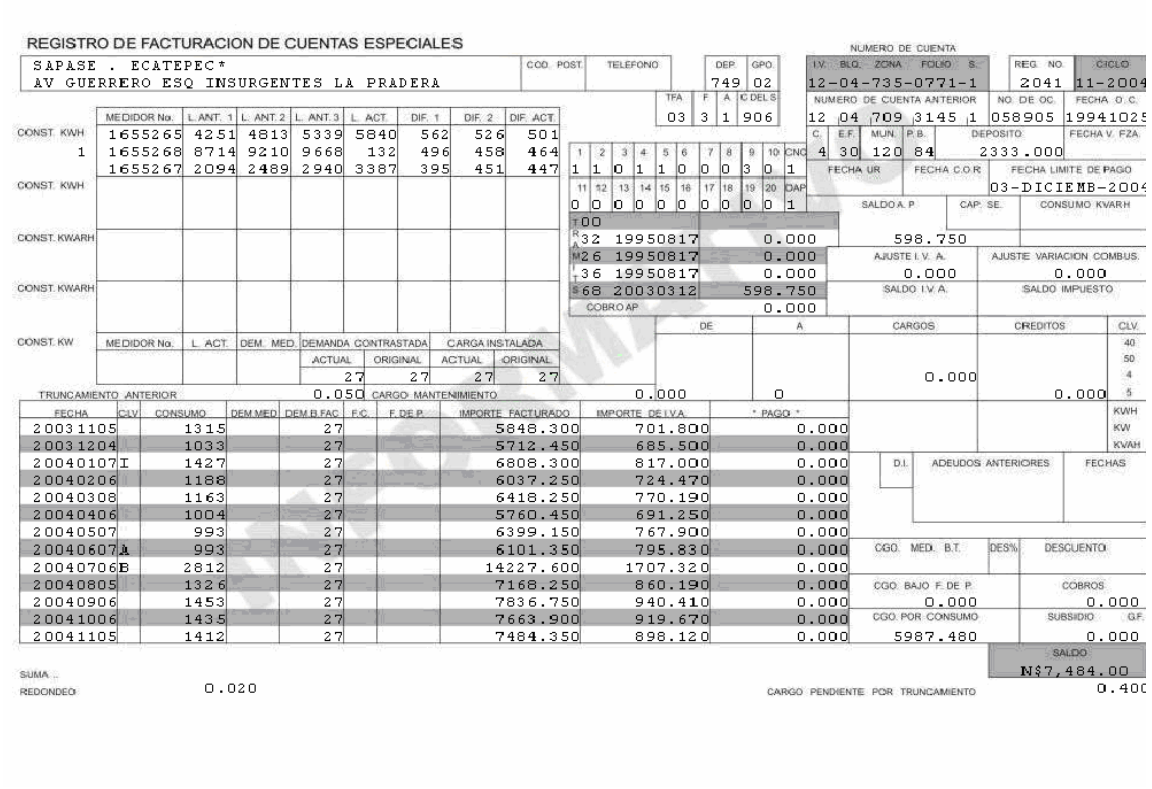
En el anexo 1 se presenta la estructura de los registros del archivo maestro.

Este archivo sirve tanto de insumo y a su vez guarda el resultado del proceso de facturación, dicho proceso es alimentado por otros archivos, llamados previos, en los que se encuentra la información de la última lectura, pagos, créditos y cargos, estos archivos, son generados principalmente por un proceso de lectura óptica de datos, todos estos trámites son registrados en una papeleta en sucursales y oficinas foráneas, como estas papeletas son llenadas manualmente, los lectores rechazan gran cantidad de ellas, las rechazadas son reprocesadas por un grupo de capturistas, integrando así todo el conjunto de información que servirá de insumo al proceso de facturación.

3.2.4 Registro de Facturación (documento)

Este documento es la imagen de un registro del archivo maestro, en el podemos observar casi la totalidad de los campos que componen el registro, actualmente se puede consultar una imagen por medio de internet sólo del último ciclo facturado.

La siguiente imagen muestra un ejemplo:



REGISTRO DE FACTURACION DE CUENTAS ESPECIALES

SAPASE . ECATEPEC*
AV GUERRERO ESQ INSURGENTES LA PRADERA

COD. POST. | TELEFONO | DEP. 749 | GPO. 02

NUMERO DE CUENTA
I.V. BLQ. ZONA FOLIO S.: 12-04-735-0771-1
REG. NO. 2041 | CICLO 11-2004

TFA 03 | F 3 | A 1 | C DELS 906

NUMERO DE CUENTA ANTERIOR: 12 04 709 3145 1
NO. DE OC. 058905 | FECHA O.C. 19941025

	MEDIDOR No.	L. ANT. 1	L. ANT. 2	L. ANT. 3	L. ACT.	DIF. 1	DIF. 2	DIF. ACT.
CONST. KWH	1655265	4251	4813	5339	5840	562	526	501
1	1655268	8714	9210	9668	132	496	458	464
	1655267	2094	2489	2940	3387	395	451	447
CONST. KWH								
CONST. KWARH								
CONST. KWARH								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CNC
1	1	0	1	1	0	0	0	3	0	1

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	DAP
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

C. 4 | E.F. 30 | MUN. 120 | P.B. 84 | DEPOSITO 2333.000 | FECHA V. FZA.
FECHA UR | FECHA C.O.R. | FECHA LIMITE DE PAGO 03-DICIEMB-2004
SALDO A. P | CAP. SE. | CONSUMO KVARH

T	00		
R A	32 19950817	0.000	598.750
M	26 19950817	0.000	AJUSTE I. V. A. 0.000
T	36 19950817	0.000	AJUSTE VARIACION COMBUS. 0.000
$	68 20030312	598.750	SALDO I.V.A. / SALDO IMPUESTO
COBRO AP		0.000	

CONST. KW	MEDIDOR No.	L. ACT.	DEM. MED.	DEMANDA CONTRASTADA ACTUAL	DEMANDA CONTRASTADA ORIGINAL	CARGA INSTALADA ACTUAL	CARGA INSTALADA ORIGINAL
				27	27	27	27

TRUNCAMIENTO ANTERIOR 0.050 | CARGO MANTENIMIENTO 0.000

DE | A | CARGOS | CREDITOS | CLV.
0 | 0.000 | 0.000 | 40 50 4 5

FECHA	CLV.	CONSUMO	DEM MED	DEM B.FAC	F.C.	F. DE P.	IMPORTE FACTURADO	IMPORTE DE I.V.A.	* PAGO *
20031105		1315		27			5848.300	701.800	0.000
20031204		1033		27			5712.450	685.500	0.000
20040107	I	1427		27			6808.300	817.000	0.000
20040206		1188		27			6037.250	724.470	0.000
20040308		1163		27			6418.250	770.190	0.000
20040406		1004		27			5760.450	691.250	0.000
20040507		993		27			6399.150	767.900	0.000
20040607	A	993		27			6101.350	795.830	0.000
20040706	B	2812		27			14227.600	1707.320	0.000
20040805		1326		27			7168.250	860.190	0.000
20040906		1453		27			7836.750	940.410	0.000
20041006		1435		27			7663.900	919.670	0.000
20041105		1412		27			7484.350	898.120	0.000

KWH / KW / KWAH

D.I. | ADEUDOS ANTERIORES | FECHAS

CGO. MED. B.T. | DES% | DESCUENTO

CGO. BAJO F. DE P. 0.000 | COBROS 0.000
CGO. POR CONSUMO 5987.480 | SUBSIDIO G.F. 0.000

SALDO N$7,484.00

SUMA ...
REDONDEO 0.020
CARGO PENDIENTE POR TRUNCAMIENTO 0.400

Figura 6: Registro de Facturación

El documento es entregado impreso por parte de sistemas al área usuaria, cuentas especiales y es archivado por un lapso de 2 años, para su consulta.

Actualmente la forma más rápida y segura de consultar la información histórica de una cuenta, es referirnos a este documento impreso y archivado.

3.2.5 Proceso actual de aclaraciones de cuentas

Actualmente para realizar alguna aclaración sobre una cuenta se sigue el siguiente proceso dentro del área de cuentas especiales.

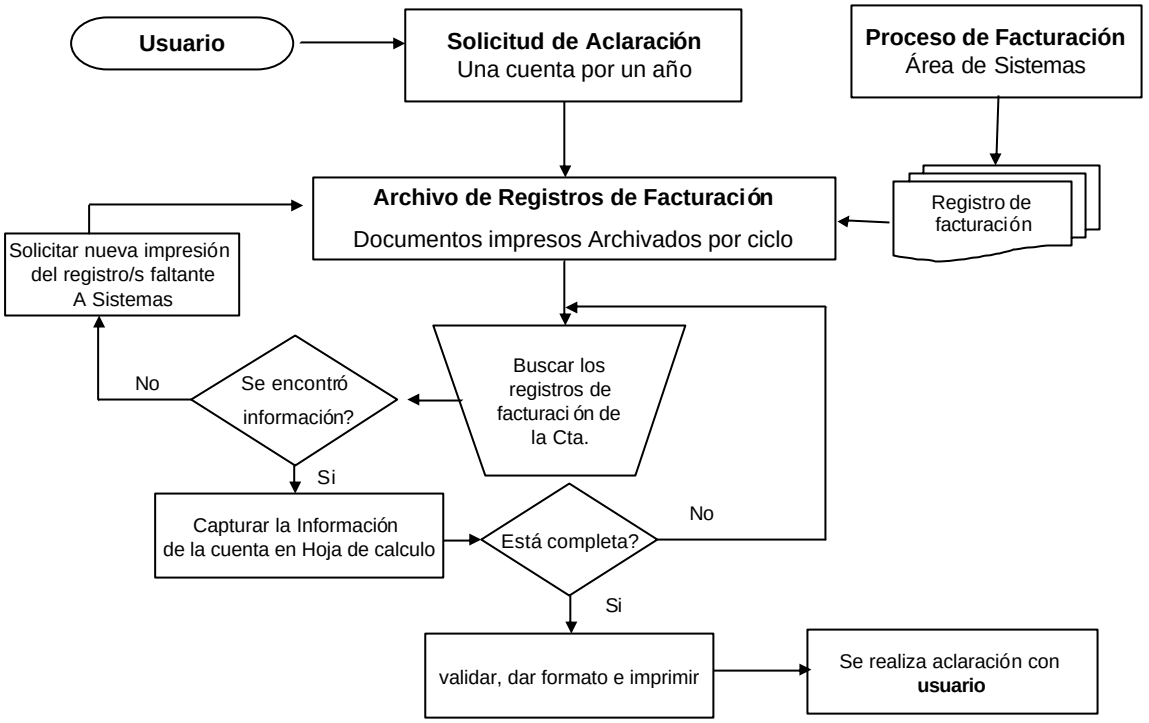


Figura 7: Proceso de aclaración de cuentas

El área de sistemas envía diariamente la impresión de los registros de facturación del bloque facturado el día anterior, este documento es clasificado y archivado por ciclos.

Cuando un usuario solicita una aclaración de sus saldos, se debe recurrir a estos documentos y recapturar la información, este proceso puede llevarse desde horas hasta días.

En el caso de usuarios con varias cuentas, que requieren realizar una aclaración de más de un año, en muchas ocasiones se hace imposible darles respuesta, ya que, por cuestiones de espacio físico en el archivo sólo se almacena la información de 2 años, se pierde el documento impreso o simplemente la consulta que se requiere implica mucho tiempo.

Por otro lado, cuando se cobra un adeudo, la empresa otorga incentivos económicos a los trabajadores que intervienen, sin embargo para el grupo de servicios que hemos seleccionado esto no ocurre, ya que existen subsidios para ellos, esta es otra de las razones por lo que no hay interés por parte de los trabajadores en dar respuesta a las solicitudes de información de estos usuarios.

3.2.6 Composición del Número de Cuenta

El número de cuenta nos sirve para identificar un servicio y se compone de 12 dígitos que se refieren a la siguiente información:

Tabla 1: Composición del Número de Cuenta

Digito	Descripción	Valores
1	Quien contrata	1. Gobierno municipal 2. Gobierno estatal y Organismos operadores de agua 3. Gobierno federal
2	Tensión del suministro	0 al 9
3 y 4	Bloque del servicio	01 al 20 según el día de proceso
5, 6 y 7	Zona de ubicación	111 al 999 y se divide en: <700 para Distrito Federal >700 para Agencias Foráneas
8, 9, 10 y 11	Folio para formar rutas por zona	Varia de 0001 al 9999
12	Recontratación del servicio	Varia del 1 al 9 ***

*** Nota: para una recontratación no debe tener saldo la cuenta anterior del mismo servicio.

Esta clave también es utilizada por el sistema de facturación como llave dentro de los archivos de datos, para el grupo de usuarios de esta nueva aplicación utilizaremos todas las cuentas que inician con 1 y 2.

3.3 Propuesta de Solución

3.3.1 Software

Para el diseño e implementación del repositorio de datos, se propone utilizar DB2 de IBM, esta selección se realizó considerando principalmente que la empresa ya cuenta con toda la infraestructura informática instalada, y actualmente existen aplicaciones diseñadas e implementadas con este manejador, esto nos permite aprovechar, en este desarrollo, los siguientes aspectos:

- La experiencia, en el manejo de grandes volúmenes de información de la empresa, por parte de este software.
- Se tiene una respuesta muy aceptable en cuanto a tiempos de consulta, seguridad, costos y soporte técnico, esto lo ha convertido en el estandar para el desarrollo de este tipo de aplicaciones dentro de la compañía.

- Recursos humanos, actualmente la empresa cuenta con personal capacitado en el diseño, implementación y administración de bases de datos operando con DB2.
- No requerimos nuevas inversiones en software o capacitación por parte de la compañía.

Por otro lado, sabemos que, la red corporativa es la arteria principal por donde fluye la información que da vida a la compañía. Desde los grandes servidores de las oficinas centrales, hasta los servidores de las delegaciones, las estaciones de trabajo de los programadores y la gran cantidad de PCs, la información va fluyendo de unos a otros.

Las aplicaciones que actualmente permiten el flujo de información en esta red, han sido desarrollados principalmente con el lenguaje de programación Java, así que, considerando las mismas razones, por las que seleccionamos DB2 como manejador de la base de datos, usaremos Java para implementar la interacción entre la base de datos y el usuario.

También debemos decir que, las políticas informáticas de la compañía, nos definen en gran medida los recursos informáticos que debemos utilizar, tanto en el desarrollo de esta aplicación, como en el de cualquier otra.

3.3.2 Hardware

En cuanto a le selección del hardware, no se realizará ningún tipo de inversión ya que la compañía cuenta con una infraestructura de equipos de computo lo suficientemente robusta para soportar el desarrollo y operación de la nueva aplicación, se trabajará en los equipos Mainframe IBM 9672 R-36 en donde residirá la aplicación y la base de datos, estos equipos ya cuentan con el software necesario instalado. Para el desarrollo y pruebas de la aplicación se utilizaran como apoyo equipos de escritorio IBM Pentium 4, ya se cuenta actualmente funcionando una intranet y una página WEB, así que también nos apoyaremos con estos recursos.

3.3.3 Metodología

En cuanto a la metodología seleccionada para el desarrollo de esta aplicación se intento apegarse al diseño de sistemas con análisis estructurado principalmente, y combinar un poco con las metodologías actuales, el ambiente laboral en el que se encuentran las áreas participantes, no permite apegarse completamente a ninguna de las metodologías como RUP, Yourdan o cualquier otra.

A continuación trataremos de mostrar un poco el ambiente laboral en el que se desarrolla la aplicación, muchas de las situaciones que se deben superar son

consecuencia de la existencia de personal sindicalizado y la cultura laboral que manejan, cualquier mejora o cambio en las actividades normales del personal deben ser negociadas con el sindicato, por otro lado cada empleado tiene establecidas sus funciones y nadie mas puede realizarlas, así que para establecer una metodología de trabajo debemos considerar si cada una de las funciones requeridas dentro del desarrollo de la aplicación es de personal sindicalizado o no.

Las funciones correspondientes al diseño, implementación y administración de bases de datos son desarrolladas por personal sindicalizado, siendo estas funciones parte fundamental en el desarrollo da la aplicación, así que dependemos completamente de la buena disposición del personal para el desarrollo e implementación.

En cuanto a la información con la que cuenta cada área, se debe considerar que esta se convierte en propiedad exclusiva, por lo que aunque se trata en la mayoría de los casos de la misma información, nos encontramos con que cada área recaptura la información que para ella es relevante e integra una nueva base de datos la cual no es compartida con nadie y se guardan celosamente los procesos y funcionamientos de las aplicaciones desarrolladas por ellos.

Por otro lado, también nos enfrentamos con el rechazo y la falta de confianza que se tiene al área de sistemas por parte de las áreas operativas, debido a la poca disposición para realizar mejoras o nuevos desarrollos, y siendo esta área el principal proveedor de información y poseedora de toda la que existe en medios magnéticos, las áreas usuarias dependen siempre de sistemas para cualquier actividad relacionada con la información generando en muchas ocasiones fricciones entre el personal involucrado, y derivando siempre en proyectos inconclusos o retrasados hasta convertirlos en obsoletos antes de entrar en operación.

Las diferentes etapas que se siguieron en el desarrollo de la aplicación son las siguientes:

Primero se procedió a establecer la necesidad del usuario que solicitó el desarrollo de la aplicación, para esto se realizaron entrevistas con este y con las diferentes áreas operativas involucradas, incluida el área de sistemas.

Una vez establecido el objetivo de la aplicación se procedió a recopilar toda la información relacionada con la que contaban cada una de las áreas y cuales los usos principales, se encontró que las áreas operativas sólo cuentan con información impresa en diferentes reportes, solo en algunos casos, el área de sistemas les entrega una imagen en un archivo tipo texto de uno de los reportes.

En cuanto a la documentación del sistema actual de facturación solo se cuenta con un manual de operación de 1970 y la estructura del archivo secuencial que contiene la información.

Se estableció el equipo de trabajo con personal del área de sistemas, ya que esta es quien cuenta con todos los recursos informáticos, humanos e información requeridos para el desarrollo de la aplicación, además evitamos cualquier controversia sindical que pudiera surgir por invasión de funciones.

Líder del proyecto.- es la persona con más conocimiento dentro del área de sistemas sobre la operación del actual sistema de facturación de cuentas especiales. Tiene un perfil de ingeniero civil y capacitación en informática.

Analista de base de datos.- es quien determinará la nueva estructura de la base de datos y realizará la carga de los mismos. Tiene un perfil de ingeniero en sistemas.

Analista de programación.- es quien realizará todas las pantallas de interfase con el usuario. Tiene un perfil de técnico programador capacitación en lenguaje JAVA.

Líder de proyecto adjunto.- como el personal es de diferentes departamentos dentro de la gerencia, el coordinará al personal de su área. Tiene un perfil de ingeniero eléctrico.

Enlace con usuarios.- es quien mantendrá la comunicación entre el equipo de trabajo y las áreas usuarias. Tiene un perfil de ingeniero en computación.

El proyecto se dividió en tres etapas:

En la primera se definió la estructura y se cargó la base de datos con la información de todas las cuentas en forma individual y se verificó su integridad. Se desarrollaron los programas de selección y carga de la base de datos así como las pantallas de interfase con los usuarios.

En la segunda se conformarían los cobros por relación ya que estos agrupan varias cuentas y se deben considerar diferentes condicionantes en la agrupación de las cuentas que conforman cada grupo.

En la tercera se realizaran todas las pruebas del sistema y se inició la operación con una prueba piloto con el área de recuperación de adeudos, solicitando una retroalimentación para realizar los ajustes pertinentes.

Se establecieron los primeros tiempos para el desarrollo de acuerdo a las actividades de cada una de las etapas, estos no se cumplieron debido a que se solicitaba tiempo extra para el personal sindicalizado que participa en el proyecto y este no fue autorizado.

Una vez establecida la base de datos se realizaron, las primeras cargas de información y con esto se dio inicio a descifrar gran parte del manejo de la información por parte del sistema actual de facturación. Es importante hacer

énfasis que no existe documentación confiable o personal que conozca perfectamente la operación del sistema de facturación.

Con estas primeras cargas de datos y los resultados arrojados, se procedió a identificar y establecer los casos más significativos que se deben considerar en el diseño de la aplicación. Por ejemplo, que ocurre cuando damos de baja un servicio, cuando cambia de cobro individual a cobro por relación y viceversa, algunos de estos casos se resolvieron desde la carga de datos y otros con programación dentro de la aplicación.

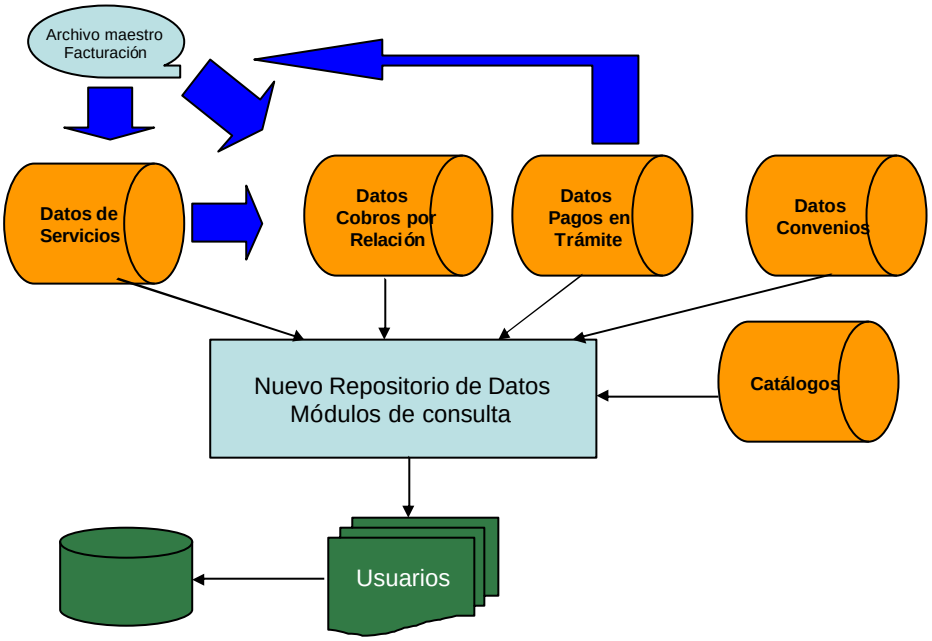
Como se ve, existen varios factores de diferente índole, que no nos permiten apegarnos a una metodología establecida, así que finalmente solo se usaron como apoyo, algunas herramientas de las diferentes metodologías, como por ejemplo la asignación de roles dentro del equipo de trabajo, algunos diagramas, el resolver caso por caso y tratar de cumplir en tiempo con objetivos específicos, para llegar a los marcados en cada una de las etapas establecidas al inicio del desarrollo de la aplicación.

Capitulo IV
Diseño de la Base de Datos

Capitulo IV.- Diseño de la Base de Datos

El diseño de la base de datos esta baso principalmente en la estructura del archivo maestro, que es donde se encuentra la información principal, también usaremos los archivos de trámites y pagos que sirven para actualizar el archivo maestro previo. A continuación se presenta un esquema conceptual de la base de datos.

Figura 8: Esquema conceptual de la nueva base de datos.



Se propone la siguiente estructura de base de datos con las siguientes entidades:

Servicio:
- **Numero de cuenta**
- Razón social
- Ubicación
- Tarifa
- Dependencia
- Grupo
- Saldo
- Fecha de activación
- Estatus
- Entidad Federativa
- Municipio

Catalogo de entidad Federativa
- **Clave entidad federativa**
- Descripción

Catalogo municipios
- **Clave municipio**
- **Clave entidad federativa**
- Descripción municipio

Catalogo de tarifas
- **Clave tarifa**
- Descripción

Catalogo dependencia y grupo
- **Clave dependencia**
- **Clave de grupo**
- Descripción

Catalogo de Ciclos
- **Numero de ciclo**
- **Año del ciclo**
- Bloque
- Fecha inicio pagos
- Fecha fin pagos
- Fecha inicio cargos
- Fecha fin cargos
- Fecha inicio créditos
- Fecha fin créditos

Relaciones

Movimiento - servicio
- **Numero de cuenta**
- Monto facturación mensual
- Tipo de movimiento
- Consumo
- Demanda
- Fecha de movimiento
- Fecha de proceso
- Saldo registrado
- Cambio dependencia/individual

Cliente – servicio
- **Clave cliente**
- **Numero de cuenta**

4.1 Diseño del esquema

Diagrama conceptual de la nueva aplicación, como se alimenta de información a la nueva base de datos.

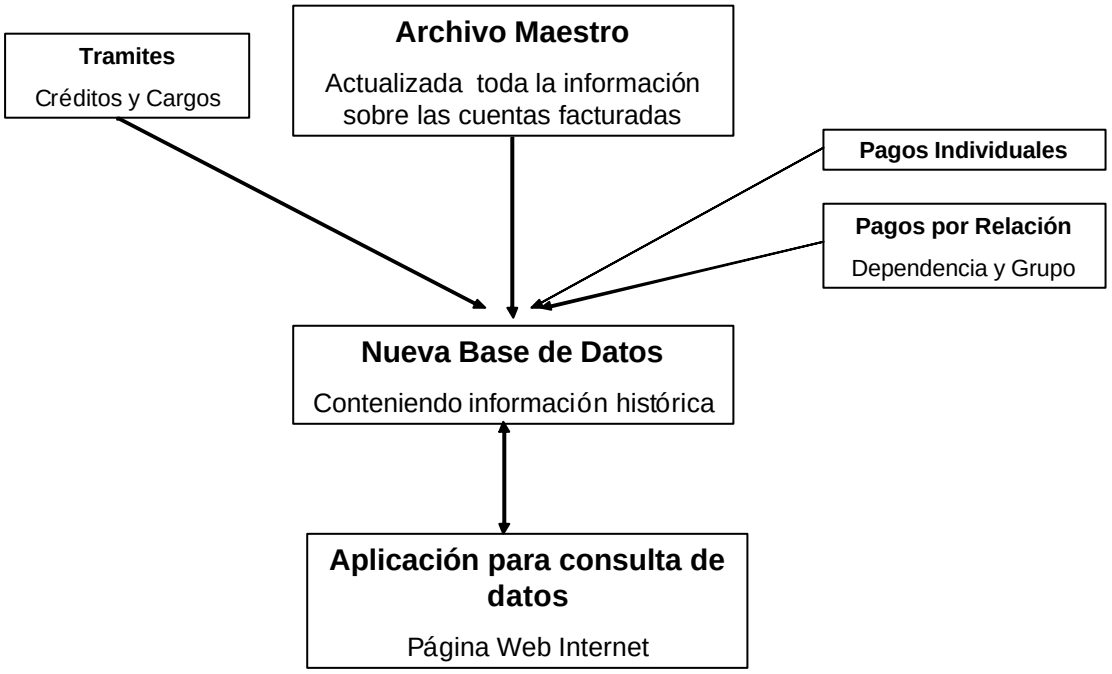


Figura 9: Diagrama Conceptual de la aplicación

Diagrama conceptual de la nueva aplicación, como se relaciona internamente la información tomando como base la información de los servicios individuales.

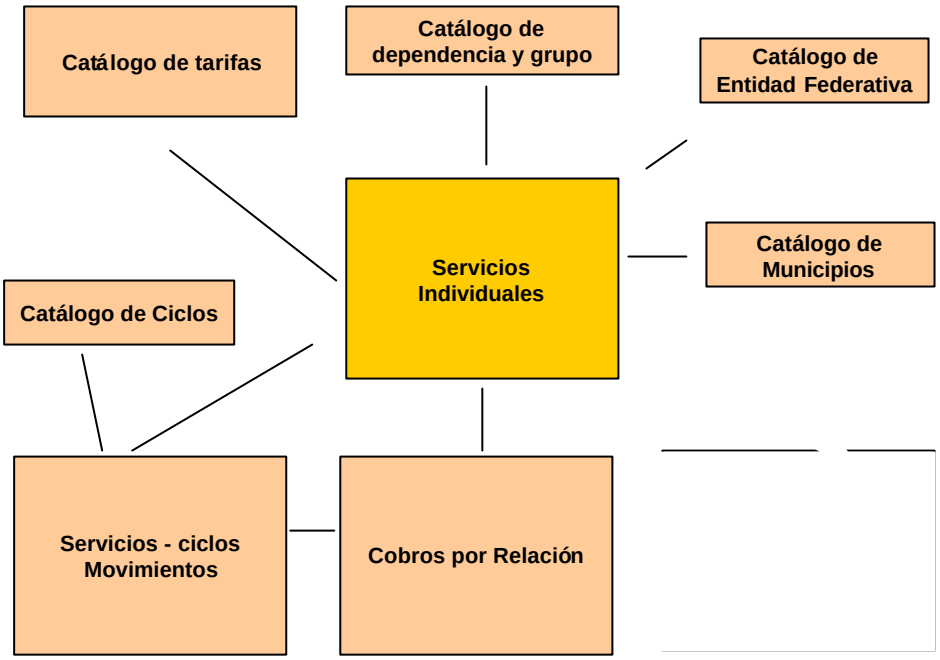


Figura 10: Diagrama Conceptual, Interrelación de Información.

La estructura de la base de datos se presenta a continuación el diseñador utilizó nomenclatura similar a la que se utiliza actualmente en el sistema de facturación, se agregó a los nombres de los archivos una breve descripción de su contenido.

Estructura de la base de datos:

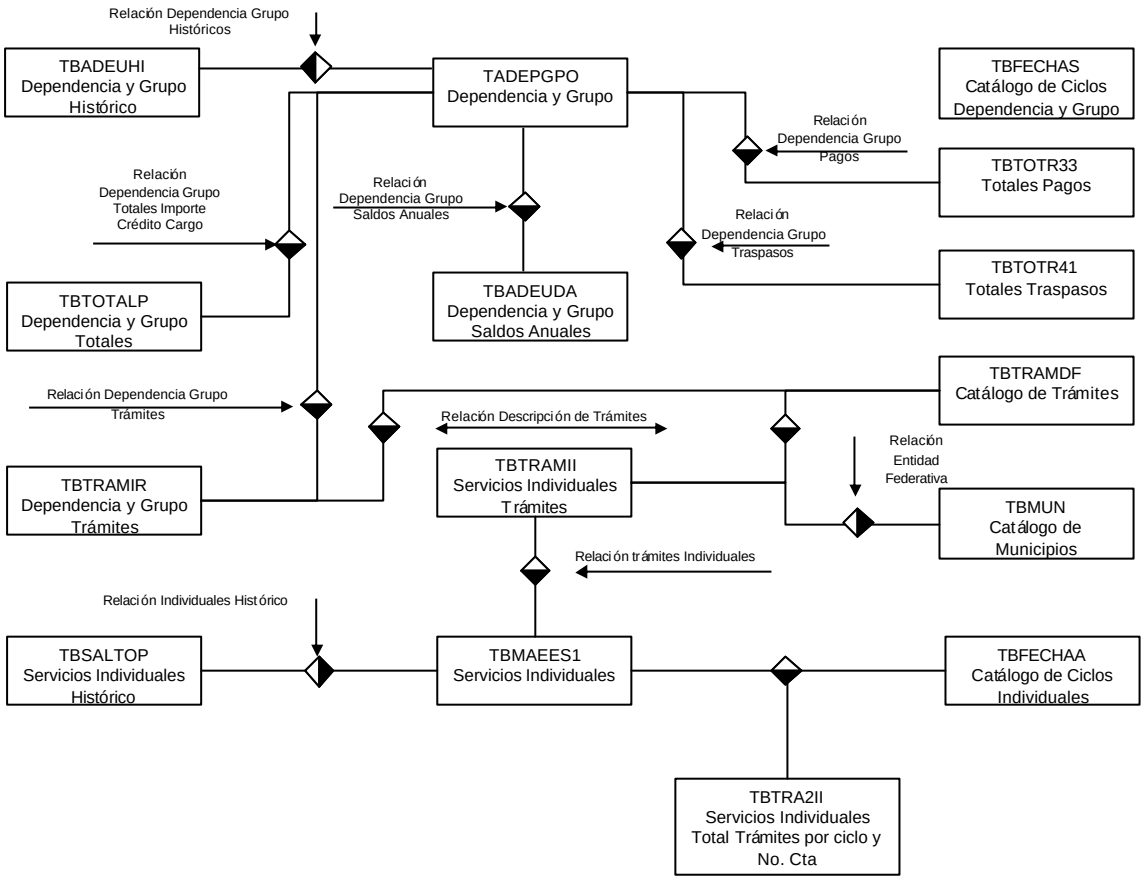


Figura 11: Estructura de las Bases de Datos.

4.2 Diccionario de datos

A continuación se describen los campos que conforman la nueva base de datos:

Numero de cuenta
Este es el campo llave y está compuesto de 12 dígitos según la distribución siguiente:

Tabla 2: Número de Cuenta

campo	Nombre campo	Tamaño	Tipo	Contenido	Descripción
Clave	f.clave	1	ch	0.- Seguro social y Embajadas, 1.- gobierno municipal, 2.- gobierno estatal, 3.- Gobierno federal, 4.- Particulares con demanda mayor a 5 KW 5.- Particulares con demanda menor o igual a 5 KW 6.- Servicio de tranvías	Se utiliza para identificar quien contrató el servicio
Voltaje	f.volt	1	ch	1.- 127 Volts 2.- 220 Volts, 3.- 3000 Volts, 4.- 44,000 Volts, 5.- 23,000 Volts, 6.- 6,000 Volts, 8.- 85,000 Volts	Se utiliza para indicar la tensión del suministro (tres mil, seis mil y cuarenta y cuatro mil en proceso de cambio)
bloque	f.bloque	2	ch	01-20	El total de servicios se divide para facturar en 20 bloques que son los 20 días hábiles en promedio del mes.
zona	f.zona	3	ch	Distrito Federal < 700, agencias foráneas > 700	Se utiliza para indicar la zona de ubicación geográfica del servicio
folio	f.folio	4	Ch	De 0001 a 9999	Se utilizan para indicar la colocación secuencial dentro de la zona, están numerados en forma progresiva, correspondiendo en las agencias foráneas, los números pares para los servicios de gobierno y nones para los particulares.
Serie	f.serv	1	Ch	1-9	Se utiliza para indicar el número de veces que ha sido recontratado el mismo servicio.

Tabla 3: Servicios individuales.

campo	Nombre campo	Tamaño	Tipo	Contenido	Descripción
Numero de cuenta		12	Combinado	Numero de cuenta del servicio	Se divide en 12 dígitos según descripción anterior
Nombre o giro	f.nombre	45	Ch	Nombre o giro	Se utiliza para anotar el nombre o giro del contratante del servicio
Dirección	f.direc	45	Ch	Calle, numero y colonia	Se utiliza para anotar el domicilio del contratante del servicio, ubicación física del servicio
Dependencia	f.dep	3	Ch	Si la clave del servicio inicia con: 1.- Gobierno Municipal de la 500 a la 999 2.- Gobierno Estatal de la 400 a la 499 3.- Gobierno Federal de la 200 a la 399	Se refiere a los servicios agrupados en un determinado organismo y puede ser de 000 hasta 199, para servicios particulares, y de 200 hasta 999 para gobierno.
Grupo	f.grupo	2	Ch	Subdivisión dentro de una dependencia y puede ser de 00 hasta 99	Excluyendo las claves 95 y 00 que se utilizan para sacar de la agrupación de dependencia y grupo un servicio y generar su factura como un servicio individual.
Entidad Federativa	f.ef	2	Ch	del 18 al 58	Se utiliza para identificar el estado de la republica donde se ubica el servicio
Municipio	f.munic	3	Ch	puede ser del 005 al 375	Identifica al municipio
Pueblo	f.pueblo	2	Ch		Identifica al pueblo o colonia
Tarifa	f.tarifa	2	Ch	Clave de la tarifa	Indica la tarifa contratada

Tabla 4: Dependencia y grupo.

campo	Nombre campo	Tamaño	Tipo	Contenido	Descripción
Dependencia	f.dep	3	Ch	Si la clave del servicio inicia con: 1.- Gobierno Municipal de la 500 a la 999 2.- Gobierno Estatal de la 400 a la 499 3.- Gobierno Federal de la 200 a la 399	Se refiere a los servicios agrupados en un determinado organismo y puede ser de 000 hasta 199, para servicios particulares, y de 200 hasta 999 para gobierno.
Grupo	f.grupo	2	Ch	Subdivisión dentro de una dependencia y puede ser de 00 hasta 99	Excluyendo las claves 95 y 00 que se utilizan para sacar de la agrupación de dependencia y grupo un servicio y generar su factura como un servicio individual.

Descripción	f.descdep	60	Ch	Descripción de la dependencia y grupo	

Tabla 5: Trámites del servicio individual.

campo	Nombre campo	Tamaño	Tipo	Contenido	Descripción
Numero de cuenta		12	Combinado	Numero de cuenta del servicio	Se divide en 12 dígitos según la descripción de número de cuenta.
Fecha trámite	Fech_tramit		Date	Fecha del trámite	Indica la fecha en que se realizo el tramite por parte del cliente
Fecha proceso	Fech_proc		Date	Fecha del proceso	Indica la fecha en que fue procesado el trámite por parte de sistemas
Clave tramite	Clav_tram	2	Ch	Clave del trámite dos dígitos	Trámites con clave “4?” indica que se trata de un cargo, la “5?” indica que es un crédito, la 53 se utiliza para pago.
Monto	Monto_tram		Numerico	Monto del trámite	Monto en pesos del trámite registrado, incluyendo impuestos
Iva	Iva_tram		Num	Impuesto al valor agregado del trámite	Impuesto generado por concepto del trámite, ya esta incluido en el monto.

Tabla 6: Saldos mensuales del servicio individual.

campo	Nombre campo	Tamaño	Tipo	Contenido	Descripción
Numero de cuenta		12	Combinado	Numero de cuenta del servicio	
Ciclo	Ciclo_saldo	2	Ch	Ciclo	Cada mes del año corresponde a un ciclo, enero=01, febrero=02 hasta diciembre =12
Año	Año_saldo	4	Ch	Año	Identifica el año, combinado con el ciclo nos ubica dentro de un periodo de tiempo

Importe	Imp_fact		Num	Importe facturado en el ciclo	importe facturado en el ciclo, hasta millones de pesos, incluye impuestos
Iva	Iva_fact		Num	Impuesto al valor agregado	Importe del impuesto generado por el monto facturado, normalmente 15%, ya esta incluido dentro del importe facturado.
Saldo	Sald_tot		Num	Saldo total del servicio	Saldo total en el ciclo de facturación, en millones de pesos, incluye adeudos anteriores.
Demanda	Demanda		Num	Demanda de energía eléctrica en el ciclo	Demanda real del servicio en energía eléctrica, medida en Kilo Watts, lectura tomada de el/los medidores
Consumo	Consumo		Num	Consumo de energía eléctrica en el ciclo	Consumo real del servicio en el ciclo de facturación, medido en kilo watts por hora.
Total crédito	Tot_credito		Num	Total de créditos	Es la suma de todos los créditos aplicados a la cuenta durante el ciclo facturado.
Total cargo	Tot_cargo		Num	Total de cargos	Es la suma de todos los cargos aplicados a la cuenta durante el ciclo facturado.

Saldos de dependencia y grupo por servicios individuales.

campo	**Nombre campo**	**Tamaño**	**Tipo**	**Contenido**	**Descripción**
Dependencia	f.Dep	3	ch	Si la clave del servicio inicia con: 1.- Gobierno Municipal de la 500 a la 999 2.- Gobierno Estatal de la 400 a la 499 3.- Gobierno Federal de la 200 a la 399	Se refiere a los servicios agrupados en un determinado organismo y puede ser de 000 hasta 199, para servicios particulares, y de 200 hasta 999 para gobierno.
Grupo	f.Grupo	2	ch	Subdivisión dentro de una dependencia y puede ser de 00 hasta 99	Excluyendo las claves 95 y 00 que se utilizan para sacar de la agrupación de dependencia y grupo un servicio y generar su factura como un servicio individual.

Ciclo	Ciclo	2	ch	Ciclo	Cada mes del año corresponde a un ciclo, enero=01, febrero=02 hasta diciembre =12
Año	Año		Num	Año “AAAA”	Combinado con el ciclo nos muestra un periodo mensual, el cual no corresponde a un mes calendario.
Total de créditos	Tot_cred_serv		Num	Total de créditos de los servicios individuales	Suma el total de créditos aplicados en el ciclo a los diferentes servicios individuales que componen la dependencia y grupo
Total de cargos	Tot_carg_serv		Num	Total de cargos de los servicios individuales	Suma el total de cargos aplicados en el ciclo a los diferentes servicios individuales que componen la dependencia y grupo
Total importe facturado	Tot_imp_fact_serv		Num	Total de importes facturados de los servicios individuales	Suma el total de importes facturados en el ciclo de los diferentes servicios individuales que componen la dependencia y grupo, millones de pesos, incluye impuestos.

Tabla 7: Trámites de dependencia y grupo.

campo	**Nombre campo**	**Tamaño**	**Tipo**	**Contenido**	**Descripción**
Dependencia	f.Dep	3	ch	Si la clave del servicio inicia con: 1.- Gobierno Municipal de la 500 a la 999 2.- Gobierno Estatal de la 400 a la 499 3.- Gobierno Federal de la 200 a la 399	Se refiere a los servicios agrupados en un determinado organismo y puede ser de 000 hasta 199, para servicios particulares, y de 200 hasta 999 para gobierno.
Grupo	f.Grupo	2	ch	Subdivisión dentro de una dependencia y puede ser de 00 hasta 99	Excluyendo las claves 95 y 00 que se utilizan para sacar de la agrupación de dependencia y grupo un servicio y generar su factura como un servicio individual.
Ciclo	Ciclo_tram_depgpo	2	ch	Ciclo	Cada mes del año corresponde a un ciclo, enero=01, febrero=02 hasta diciembre =12
Año	Año_tram_depgpo		num	Fecha “AAAA”	Combinado con el ciclo nos permite identificar un periodo de tiempo mensual, el cual no precisamente corresponde a un mes calendario.

Clave tramite	Clav_tram	2	Ch	Clave del trámite dos dígitos	Trámites con clave “4?” indica que se trata de un cargo, la “5?” indica que es un crédito, excepto la clave 53 que se utiliza para pago.
Monto	Monto_tram_depgpo		Num	Monto del trámite	Monto en pesos del trámite registrado, incluyendo impuestos
Iva	Iva_tram_depgpo		Num	IVA del trámite	Impuesto generado por concepto del trámite, ya esta incluido en el monto.

Tabla 8: Saldos Anuales de dependencia y grupo.

campo	**Nombre campo**	**Tamaño**	**Tipo**	**Contenido**	**Descripción**
Dependencia	f.Dep	3	ch	Si la clave del servicio inicia con: 1.- Gobierno Municipal de la 500 a la 999 2.- Gobierno Estatal de la 400 a la 499 3.- Gobierno Federal de la 200 a la 399	Se refiere a los servicios agrupados en un determinado organismo y puede ser de 000 hasta 199, para servicios particulares, y de 200 hasta 999 para gobierno.
Grupo	f.Grupo	2	ch	Subdivisión dentro de una dependencia y puede ser de 00 hasta 99	Excluyendo las claves 95 y 00 que se utilizan para sacar de la agrupación de dependencia y grupo un servicio y generar su factura como un servicio individual.
Año			num	Año	Corresponde al año de consulta.
Monto	Monto_anual		Num	Saldo Anual	Contiene el saldo anual de la base de datos oficial, tomado al cierre del año
Iva	Iva_tram_depgpo		num	IVA del trámite	Impuesto generado por concepto del trámite, ya esta incluido en el monto.

Tabla 9: Calendario de ciclos[1].

campo	Nombre campo	Tamaño	Tipo	Contenido	Descripción
Bloque	Bloque	2	ch	Bloque de proceso	Varia del 01 al 20 y corresponde a 2 de los dígitos que componen el numero de cuenta y determina un conjunto de servicios y el proceso que les corresponde [2]
Ciclo	Ciclo	2	Ch	Ciclo	Cada mes del año corresponde a un ciclo, enero=01, febrero=02 hasta diciembre =12
Año	Año		Num	Año	Combinado con el ciclo nos determina un periodo de tiempo mensual el cual no corresponde con un mes calendario.
Fecha inicia créditos	Fech_ini_cred	8	Dat	Inicia ciclo para créditos “ddmmaaaa”	Es la fecha en que inicia el ciclo para procesar los trámites identificados como créditos correspondientes al bloque.
Fecha termina créditos	Fech_term_cred	8	Dat	Termina ciclo para créditos “ddmmaaaa”	Es la fecha en que termina el ciclo para procesar los trámites identificados como créditos correspondientes al bloque.
Fecha inicia cargo	Fech_ini_cargo	8	Dat	Inicia ciclo para cargos “ddmmaaaa”	Es la fecha en que inicia el ciclo para procesar los trámites identificados como cargos correspondientes al bloque.
Fecha termina cargos	Fech_term_cargos	8	Dat	Termina ciclo para cargos “ddmmaaaa”	Es la fecha en que termina el ciclo para procesar los trámites identificados como cargos correspondientes al bloque.
Fecha inicia pagos	Fech_ini_pagos	8	Dat	Inicia ciclo para pagos “ddmmaaaa”	Es la fecha en que inicia el ciclo para procesar los trámites identificados como pagos correspondientes al bloque.
Fecha termina pagos	Fech_term_pagos	8	Dat	Termina ciclo para pagos “ddmmaaaa”	Es la fecha en que termina el ciclo para procesar los trámites identificados como pagos correspondientes al bloque.

[1] Los ciclos para los diferentes trámites son diferentes debido a que la actualización de los archivos utilizados en la facturación se preparan con algunos días de anticipación.

[2] Según el calendario descrito en el capitulo I “Sistema Actual”.

Fecha facturación	Fech_facturacion	8	Dat	Facturación del bloque “ddmmaaaa”	Es la fecha en que se factura el bloque para el ciclo y año correspondiente.

4.3 Procesos.

Todos los procesos son ejecutados después de se realiza el proceso de facturación y dicho proceso es validado por el área correspondiente, esto con el fin de obtener la información oficial de cada cuenta.

Tabla 10: Procesos

Proceso	**Periodicidad**	**Archivo origen**	**Tabla Destino**	**Descripción**
Selección servicios individuales	Diaria	Maestro individuales	Temp_Saldo_servicio_ind	Seleccionar todos los servicios correspondientes al bloque facturado.
Limpieza servicios individuales	Diaria	Temp_Saldo_servicio_ind	Temp_Saldo_servicio_ind	Identificar los servicios que no fueron facturados y anotar en el campo de importe facturado e iva un cero. Existe un campo en el archivo maestro indicando esto.
Carga servicios individuales	Diaria	Temp_Saldo_servicio_ind	Saldo_servicio_ind	Se carga la información correspondiente a saldos y se actualiza el catalogo de cuentas de servicios individuales verificando cueles fueron dados de alta.
Selección dependencia y grupo	Mensual	Maestro dependencia grupo	Temp_Saldo_dep_gpo	Selecciona los servicios de dependencia y grupo y totaliza el importe, créditos y cargos
Carga dependencia y grupo	Mensual	Temp_Saldo_dep_gpo	Saldo_dep_gpo	Se guardan los saldos de dependencia y grupo
Selección tramites servicios individuales	Diario	Oypagos	Temp_tramit_serv_individual	Seleccionamos todos los tramites aplicados a los servicios municipales, tomando como referencia que el primer dígito del numero de cuenta se 1 o 2.
Limpieza tramites servicios individuales	Diario	Temp_tramit_serv_individual	Temp_tramit_serv_individual	Si en la información seleccionada existen mensajes indicando que no se proceso el trámite, lo eliminamos ya que será reprocesado.

Carga trámites servicios individuales	Diario	Temp_tramit_serv_individual	Tramites_servicio_ind	Se agregan los registros en la tabla trámites de servicio individual.
Selección trámites dependencia y grupo	Diario	Oypagos	Temp_tramit_dep_gpo	Seleccionamos todos los trámites aplicados a las dependencias y grupos de servicios municipales, tomando como referencia que el grupo debe estar entre el 200 y 999.
Limpieza trámites dependencia y grupo	Diario	Temp_tramit_dep_gpo	Temp_tramit_dep_gpo	Si en la información seleccionada existen mensajes indicando que no se proceso el trámite, lo eliminamos ya que, será reprocesado
Carga trámites dependencia y grupo	Diario	Temp_tramit_dep_gpo	Tramites_servicio_dep_gpo	Se agregan los registros en la tabla trámites de cobros por relación.
Actualización catalogo de ciclos	Diario	Papel	Catalogo ciclos	Se actualiza el catalogo de acuerdo a la bitácora de procesamiento.
Generación saldos dependencia y grupo	Mensual			Se totalizan los saldos de importe facturado, IVA, créditos, cargos por dependencia y grupo de los servicios facturados en el ciclo[3].
Generación saldos servicio individual	diario	Tramites_servicio_ind	Saldo_men_serv_individual	Se totalizan del bloque facturado, los trámites aplicados en el ciclo.

La forma de interactuar con los usuarios será únicamente de consulta de información, estos podrán solicitar información sobre una cuenta individual o un cobro por relación, proporcionando los datos correspondientes para la búsqueda, posteriormente seleccionar el periodo el cual es de un año por pantalla, también se tienen ligas para ver el detalle de un ciclo.

[3] El ciclo se compone con los bloques de acuerdo a la descripción en el capitulo I “Sistema Actual”

Capitulo V
Construcción

Capitulo V.- Construcción

5.1 Back-End

Este sistema, fue proyectado originalmente para que su desarrollo e implementación fuera de un año como máximo, sin embargo por razones más de índole administrativa y de cultura informática dentro de la compañía, se presentan retrasos.

A continuación se muestran las tareas y los tiempos que se definieron, para dar seguimiento al desarrollo de la aplicación:

Tabla 11: Plan de Desarrollo.

	ENERO				FEBRERO				MARZO					ABRIL				MAYO				JUNIO					JULIO				AGOSTO				
ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
1.- Entrevistas con los usuarios de la aplicación																																			
Conocer en forma operativa los procesos																																			
Establecer necesidades																																			
Determinar posible alcance de la aplicación																																			
Determinar los recursos técnicos para el desarrollo																																			
2.- Entrevista con el área de sistemas																																			
Recabar información sobre proceso actual																																			
Documentación existente																																			
Conocer la infraestructura informática de la empresa																																			
Determinar que información en medios magnéticos existe.																																			
3.- Establecer los escenarios de trabajo para el desarrollo de la aplicación																																			
Como interactúan las áreas																																			
Capacidades técnicas																																			
Capacidades operativas																																			
Conocer la evolución tecnológica de la empresa																																			
4.- Evaluación tecnológica																																			
Investigar políticas de la empresa sobre adquisición																																			
Hardware																																			
Software																																			
5.- Propuesta de solución																																			
Reuniones para determinar objetivo y alcances con sistemas																																			
Establecer mejor solución tecnológica con sistemas																																			
Definir calendario de trabajo con sistemas																																			
6.- Dar seguimiento al diseño y construcción de la nueva base																																			
Diseño nueva base de datos																																			
Diccionario de datos																																			
Construcción																																			
Primera carga nueva base de datos																																			
7.- Propuestas de diseño para las pantallas de consulta.																																			
Recavar opinión de usuarios																																			
Hacer propuesta definitiva con sistemas																																			
8.- Dar seguimiento a la construcción y realizar primeras pruebas.																																			
Dar seguimiento al desarrollo de la aplicación de consulta																																			
Corrección de errores																																			
Observaciones a los programas de carga																																			
9.- Identificar errores recurrentes en la información y corregir.																																			
10.- Validar la información de la nueva base de datos con la oficial.																																			
Definir muestra para realizar pruebas 10% de cuentas.																																			
Detectar errores y enviar a sistemas																																			
Corrección de errores por parte de sistemas																																			
11.- Realizar presentación al usuario, consulta cuentas individuales.																																			

Tiempo de tareas principales
Tiempo de tareas secundarias
Diferencia con el tiempo estimado

En este primer diagrama conteniendo los puntos uno al once, observamos los tiempos proyectados hasta la conclusión de la primera etapa del proyecto, que se refiere a la consulta de las cuentas en forma individual.

En el siguiente diagrama observamos la segunda etapa, que es la consulta por dependencia y grupo, estos tiempos se definieron tomando en cuenta que si las cuentas individuales están correctas, la cuenta de la dependencia y grupo al ser una agrupación, también debería estar correcta.

	SEP				OCTUBRE				NOVIEMBRE					DICIEMBRE			
ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
12.- Dar seguimiento al diseño y construcción de consulta de dependencia y grupo																	
Programas para generar saldos																	
Llenado de tablas y validación de datos																	
13.- Identificar errores recurrentes en la información y corregir.																	
14.- Validar la información de la nueva base de datos con la oficial.																	
Se verificará el total de cuentas de dependencia y grupo.																	
Detectar errores y enviar a sistemas																	
Corrección de errores por parte de sistemas																	
15.- Realizar presentación al usuarios cuentas individuales.																	

Tiempo de tareas principales
Tiempo de tareas secundarias
Diferencia con el tiempo estimado

Como resultado de la primera actividad que fueron las diferentes entrevistas con personal de las áreas usuarias se detectó la siguiente situación:

1. No se cuenta con una base de datos histórica que tenga la información debidamente identificada, por ejemplo el último registro de facturación contiene información histórica de 12 meses anteriores, pero no identifica los ajustes (cargos o créditos) realizados en esos meses, únicamente en el ultimo ciclo.
2. Existe diferencia entre la información que proporcionan las áreas debido a los tiempos que se manejan, para los diferentes procesos de actualización, ya que parte de la información sólo se actualiza cuando el bloque es facturado, se detectaron inconsistencias en la información de algunas cuentas, por ejemplo, reflejan un saldo dentro del archivo maestro actualizado antes de facturar y otro saldo en el archivo maestro después de actualizar ya que no fueron procesadas.
3. Los pagos se ven reflejados en el sistema de consulta, varios días después de efectuado, debido a que la información no es actualizada inmediatamente, los registros del archivo maestro solo se actualizan cuando es facturado el servicio.
4. Toda la información que fluye entre las diferentes áreas se encuentra de forma impresa.
5. La información que existe en medios magnéticos la controla el área de sistemas, MEP. El archivo de texto que proporciona al área de Cuentas Especiales y que es la imagen de uno de los reportes, debe manipularse

manualmente en la computadora antes de integrarse a una base de datos creada por el área para agilizar el manejo de esta, lo que genera errores e inconsistencias en la información.

6. No existe confianza por parte del usuario al área de sistemas, ya que los tiempos de respuesta a peticiones sobre modificaciones a las aplicaciones actuales, es muy largo, con muchos errores o simplemente no proceden debido a que sistemas argumenta problemas técnicos para su realización.

Todas las actividades marcadas en el diagrama están relacionadas con algún tema desarrollado en el presente documento, por ejemplo: La actividad dos esta relacionada con lo expuesto en el capitulo I tema 1.3 “Sistema Actual” y el capitulo III “Análisis del Sistema”; la actividad 10 con el capitulo VI “Implantación”; la actividad 4 con el capitulo II “Evaluación Tecnológica”.

Durante el desarrollo y pruebas de la aplicación se detectó, por ejemplo, que una dependencia y grupo, no sólo está formada por la suma de sus cuentas individuales, sino que también existen movimientos como créditos, cargos y pagos que son aplicados directamente a la cuenta, esta información no está documentada en el sistema actual de facturación.

A partir de la actividad 6, se presenta una diferencia en los tiempos reales con respecto a los proyectados, esta se debió a la falta de documentación actualizada del sistema de facturación, ya que se detectaron varios cambios dentro de su funcionamiento y en la estructura de los archivos que no están registrados.

Uno de ellos y que generó un gran retraso es el concepto de dependencia y grupo, este fue creado por una necesidad de los usuarios, de tal manera que se desarrolló mucho después que el sistema de facturación, por lo tanto no existe ninguna documentación al respecto.

Después de validar la información cargada contra los reportes oficiales de la empresa detectamos que los trámites para las cuentas individuales y de dependencia y grupo aunque se encuentran en el mismo archivo, y deberían tener la misma estructura, esto no es así, por lo tanto se tuvieron que desarrollar programas para procesar por una lado los relacionados a cuentas individuales y por otro a dependencia y grupo, y realizar nuevamente la carga de la base de datos.

5.1.1 Programas para alimentar la base de datos

Los programas que alimentan la nueva base de datos se encuentran en SQL y son procesados diariamente por el área de producción de la gerencia de sistemas, después de realizar todos los procesos de facturación normales, se ejecutan para trasladar los datos actualizados en el archivo maestro al nuevo repositorio de datos.

Diagrama para seleccionar cuentas del archivo maestro para actualizar a la nueva base de datos.

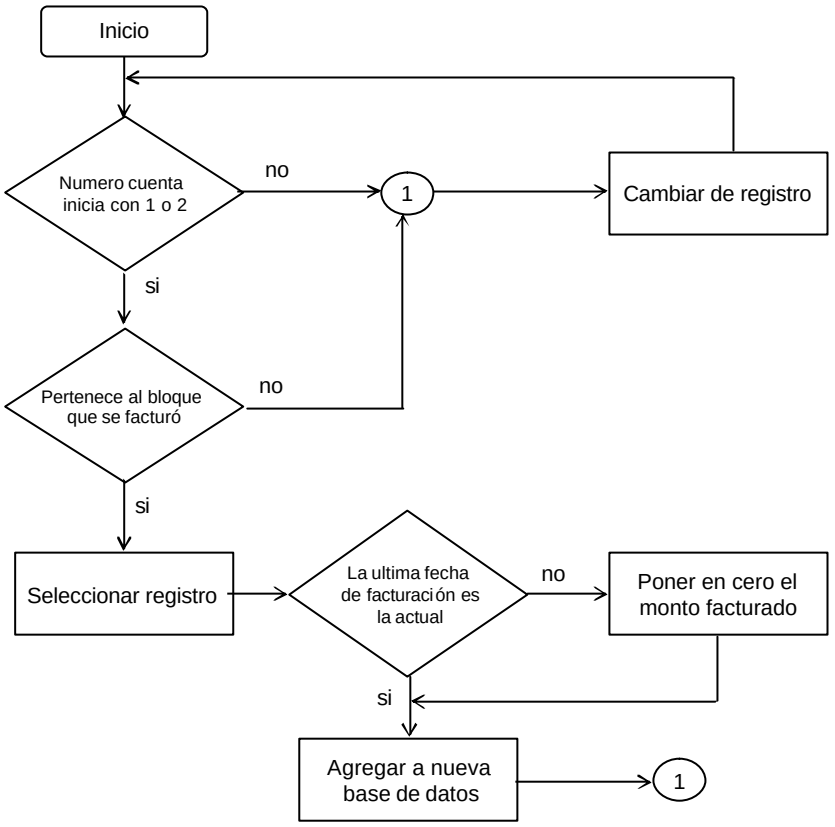


Figura 12: Diagrama para seleccionar cuentas del archivo maestro.

Posteriormente se verifica el archivo que contienen los trámites y pagos que fueron generados por el proceso de actualización del archivo maestro, este archivo es llamado “OYPAGOS.BQ02”, y contiene trámites tanto de cuentas individuales como de dependencia y grupo, si en este proceso, no se agregó al trámite un mensaje de rechazo, este se agrega a la nueva base, ya que esto nos indica que fue considerado para el proceso de facturación.

Estos trámites se encuentran codificados y las claves que consideramos para seleccionar y agregar información a la nueva base, son las siguientes:

Tabla 12: Cuadro de claves de trámites

Clave	Concepto
26	Cambio de dependencia y/o grupo
40	Ajuste cargo
41	Traspaso cargo
42	Asiento de diario
43	Devolución
45	Propuesto a suspensos
49	Otros cargos
50	Ajuste de crédito
51	Traspaso de crédito
52	Asiento de diario crédito
53	Cobro
55	Propuesto a créditos no reclamados
59	Otros créditos

En el caso de cobros por relación se nos presentan créditos y cargos aplicados a una cuenta individual y también a una dependencia y grupo, por lo que al finalizar el proceso del bloque 20, se procede a agrupar todos los trámites aplicados a los servicios en forma individual con los aplicados a la dependencia y grupo y presentar un sólo total de créditos y cargos, en el caso de los pagos sólo se aplican a la dependencia y grupo, los servicios individuales pertenecientes a un cobro por relación no aceptan pagos.

Para el caso de cobros por relación debemos considerar que, para la integración de un ciclo, los servicios del bloque 1 al 10 se toman del ciclo anterior y del 11 al 20 se toman del ciclo actual como se explico en el capítulo III.

5.1.2 Mapa de navegación de pantallas

El siguiente diagrama muestra la forma en que se puede navegar entre las diferentes pantallas de consulta:

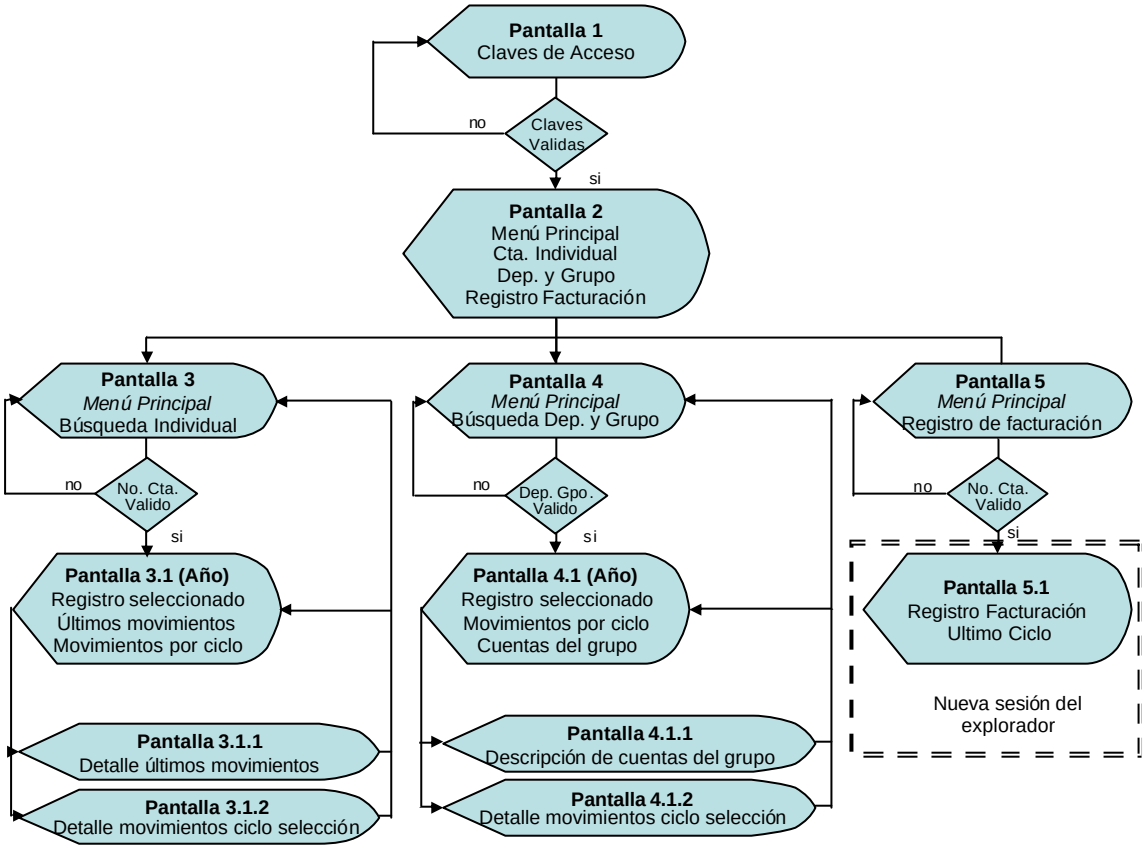


Figura 13: Diagrama de navegación de pantallas

Debemos destacar que en todas la pantallas se encuentra el menú principal, con el fin de poder cambiarnos de una pantalla a otra de forma dinámica, también existen diferentes ligas con la finalidad de regresar a las pantallas anteriores sobre la misma consulta o cambiar de tipo de consulta.

Si cambiamos del tipo de consulta, esto es, que de la pantalla de búsqueda individual vamos a la de dependencia y grupo y si regresamos a la individual por medio del menú principal, encontraremos la información de la última consulta y viceversa.

En las pantallas (3.1 y 4.1) donde se despliegan los saldos, encontramos que, sobre estas mismas se podrá seleccionar el año a consultar, ya que se presenta por default la información del ultimo año, cuando seleccionamos otro año de información histórica, esta se desplegara sobre la misma pantalla.

La parte referente al registro de facturación, abre una nueva sesión del explorador de Internet, debido a que esta parte se maneja como una aplicación diferente con su propia base de datos, esta venta nueva sólo muestra la imagen del registro de facturación del último ciclo facturado.

Las pantallas en donde se requiere información del usuario son:

Pantalla 1	claves de acceso
Pantalla 2	selección del tipo de consulta a realizar
Pantalla 3.1 (año)	Numero de cuenta a localizar y después el año si quiere información histórica.
Pantalla 4.1 (año)	Numero de dependencia y grupo y después el año si se requiere información histórica
Pantalla 5.1 (año)	Numero de cuenta del registro de facturación a seleccionar

Capitulo VI
Implantación

Capitulo VI.- Implantación

6.1.1 Pruebas parciales

Lo primero que se verificó fue que el número de cuentas manejadas en la nueva base de datos fuera el mismo que el que se maneja por las diferentes áreas usuarias, esto es, que los criterios para seleccionar y extraer la información del archivo maestro sea correcto. Se extrajeron 4000 cuentas aproximadamente.

Después se seleccionó un conjunto de 30 registros aproximadamente tratando de integrarlo, comprendiendo los siguientes criterios:

- cuentas individuales,
- por relación,
- con pagos,
- sin pagos,
- con créditos,
- con cargos,
- y cuentas que cuentan con una combinación de todos estos.

Como consecuencia de esta primera verificación de datos, se detectó que algunos pagos eran rechazados por el sistema de facturación, debido a que no cumplían con ciertos parámetros, por ejemplo, cuando el monto facturado no corresponde al pago se le agrega una leyenda indicándolo pero el pago es registrado, si el pago se aplica a una cuenta que se cobra en una relación (dependencia y grupo), se le agrega una leyenda y este es rechazado, este pago debe ser reprocesado aplicándolo a la dependencia y grupo correspondiente.

Inicialmente se determinó que la carga de los trámites, se realizaría en forma diaria, tomando los mismos archivos que afectan al archivo maestro y que los montos facturados, consumos y demandas se realizaría en forma mensual, al verificar los datos de varias cuentas se detectó un corrimiento en los campos de consumo y demanda, en las cuentas que corresponden a los bloques 1 al 5.

Al realizar un análisis mas a detalle de cómo opera el archivo maestro se detectó que, como se utilizan los mismos campos para actualizar la información del siguiente ciclo, estos campos sufren un corrimiento 5 días antes de ser procesados, así que al tomar la información después de procesar el bloque 20 los 5 primeros bloques ya tenían corrida la información un ciclo.

Para corregir esta situación se procedió a cargar toda la información de forma diaria, tomando del archivo maestro solamente los registros correspondientes al bloque que se facturó.

Sobre la información detectamos que, para estas cuentas, no se realizan ajustes del tipo cargo, esto es, no hay ningún tipo de ajuste a favor de la empresa, operativamente se debe a que los empleados, al suponer que estas cuentas no son relevantes para la empresa no hacen este tipo de ajustes.

Se detectaron cuentas que dejaron de facturar desde hace mucho tiempo y que por alguna razón no han sido dadas de baja del archivo maestro, para estas se procedió a realizar el ajuste correspondiente en la programación de la aplicación de consulta, con el fin de que sólo presenten una vez su saldo final.

Existen cuentas que dejan de facturar, sin embargo, siguen recibiendo trámites como cargos, pagos o créditos, lo que hace necesario mantenerlas dentro del sistema, para estos casos se determinó que los campos correspondientes a monto facturado, demanda, consumo e IVA, se deben registrar con cero, al momento de realizar la carga a la nueva base de datos, el sistema actual mantiene la última información en estos campos hasta que se realiza nuevamente el proceso de facturación, lo cual altera el saldo real de la cuenta, puesto que estos trámites no se ven reflejados hasta ese momento.

Al realizar las consultas en la nueva base de datos, se observaba frecuentemente que la información en un ciclo cualquiera, no correspondía en todos sus campos, por ejemplo, el pago era correcto pero el importe y la demanda estaban corridos un ciclo hacia abajo o hacia arriba, se detectó que esto es porque la información se procesa con diferentes rangos de fechas para un mismo ciclo, esto es que para los pagos el rango de fechas del ciclo no es el mismo que para el importe facturado.

Para corregir el desfasamiento de fechas, se incorporó un catalogo de fechas con los campos correspondientes para controlar el ciclo de cada grupo de datos, ya que no existe un patrón fijo a seguir para determinar a partir de una fecha la de los diferentes grupos.

Muchos de estos errores, debieron ser considerados cuando se realizó el análisis del sistema actual de facturación, sin embargo, siendo un sistema tan viejo ya no existe documentación actualizada con todas las modificaciones que ha sufrido, a lo largo de los casi 30 años que tiene operando, el personal que lo maneja actualmente, conoce la operación del mismo en forma empírica, esto es que el conocimiento les fue transmitido en forma verbal y por la experiencia en su uso, y por otro lado estando programado en lenguaje ensamblador, se hace muy complejo el seguimiento a su funcionamiento actual.

Una vez que estas cuentas quedaron ajustadas, con respecto a la información generada por el sistema de facturación se procedió a ampliar el universo de muestreo, este se determinó en un 10% del total de registros (400 aproximadamente), haciendo una distribución proporcional de acuerdo al bloque de facturación de cada cuenta, esto debido a que cada día se procesa y actualiza un bloque diferente. La distribución quedo de acuerdo con la tabla siguiente:

Tabla 13: Distribución por bloques para validación de Servicios.

Bloque	No. registros	Muestra
1	249	25
2	38	4
3	215	22
4	201	20
5	212	21
6	209	21
7	221	22
8	119	12
9	181	18
10	216	22
11	15	2
12	64	6
13	278	28
14	276	28
15	268	27
16	138	14
17	154	15
18	107	11
19	388	39
20	448	45
Total	**3997**	**402**

En este punto también se inició la validación de los cobros por relación, primero se validaron los montos facturados, los cuales corresponden a la suma de los saldos de las cuentas, se procedió a reproducir en forma manual, los saldos de los cobros por relación, con este ejercicio se detectaron diferencias debidas a las siguientes situaciones:

- Baja de cuentas pertenecientes al grupo
- Cambio de número de cuenta
- Cambio de dependencia y grupo
- Cambio de grupo
- Incorporación de servicios al grupo

Las que alteraron los resultados del ejercicio, fueron principalmente las que cambiaron de agrupación o se dieron de baja, ya que no tenemos forma de darles seguimiento dentro del sistema actual, se decidió identificar todas estas cuentas y guardar su información en otras tablas para su posible consulta.

Dentro de la nueva estructura de la base de datos se guarda la información en un archivo histórico, la validación de las cuentas consultadas se realiza contra el archivo maestro, sin embargo para consultar la historia de cuentas dadas de baja, se procedió a cambiar la validación al archivo histórico.

Haciendo un comparativo de estas cuentas con el sistema de facturación, se observó que los resultados correspondientes a montos facturados son muy aceptables, ya que la diferencia se deben al truncamiento o redondeo que realiza el sistema actual de facturación.

Sin embargo, en la parte donde se realizaron ajustes, es en los trámites relacionados con la dependencia y grupo, ya que falto incorporar información como pagos o los movimientos entre dependencias y grupos.

Esta falta de trámites se da al no ser considerados los archivos que los contenían en el proceso de carga de la nueva base de datos, en cuanto se localizaron dichos archivos se procedió a completar la información e incluirlos en los procesos de carga.

6.2.1 Pruebas de sistema

Una vez que se tuvo un 90% de certeza que la información de la nueva base de datos es correcta, se dio acceso al área de recuperación de adeudos, con el fin de obtener sus comentarios respecto a la operación en campo de la nueva aplicación y tomar sugerencias para realizar ajustes finales.

En esta etapa se inició la selección de cuentas con ciertos criterios, por ejemplo, que no pertenezcan a una dependencia y grupo, que no han facturado en mas de 4 ciclos, que tienen adeudos mayores a 50 mil pesos, y que no presentan pagos en los últimos 5 ciclos, esto con la finalidad de dar seguimiento en campo de las cuentas y proceder a depurarlas si fuera el caso o contactar a los usuarios para tratar de cobrar y ponerlas al corriente en los pagos.

Cabe mencionar que la depuración se realiza en la información oficial de la compañía y debe repercutir en nuestra nueva base de datos.

Dentro de estas pruebas se han detectado varias anomalías dentro de la información oficial de la empresa, como el hecho que no se facture una cuenta durante uno o varios meses, estas cuentas son identificadas y se da seguimiento de su comportamiento a fin de encontrar las causas y corregirlas desde el área operativa.

En esta parte del desarrollo, se está analizando el comportamiento histórico de las cuentas, a fin de determinar si existen errores humanos o de sistema que generan inconsistencias en la información, así como sus causas y realizar alguna recomendación al área operativa y corregir.

Capitulo VII
Mantenimiento

Capitulo VII.- Mantenimiento

7.1 Middleware

El middleware utilizado en esta aplicación, se basa en productos de IBM, como se mencionó la compañía cuenta con una infraestructura de hardware y software basada en estos equipos.

Se tiene actualmente instalado el Websphere aplication Server, que es una plataforma de IBM para el desarrollo y despliegue de aplicaciones basadas en tecnologías Java.

IBM WebSphere Application Server y su entorno de desarrollo, ofrece una infraestructura central que hace posible integrar los procesos empresariales, tanto internamente como con socios comerciales, proveedores y clientes. Esta mayor integración permite a las empresas que operan bajo demanda crear un entorno de desarrollo más productivo, aprovechar al máximo los recursos informáticos, establecer una infraestructura autónoma capaz de calibrarse a sí misma y ofrecer la fiabilidad, seguridad y rendimiento fundamentales para realizar transacciones de gran volumen, se integra por completo con DB2.

IBM WebSphere Application Server utiliza el IBM HTTP Server, que es muy parecido al Apache, es un software abierto implementado con los estándares del protocolo http, este software es nuestro servidor de paginas web.

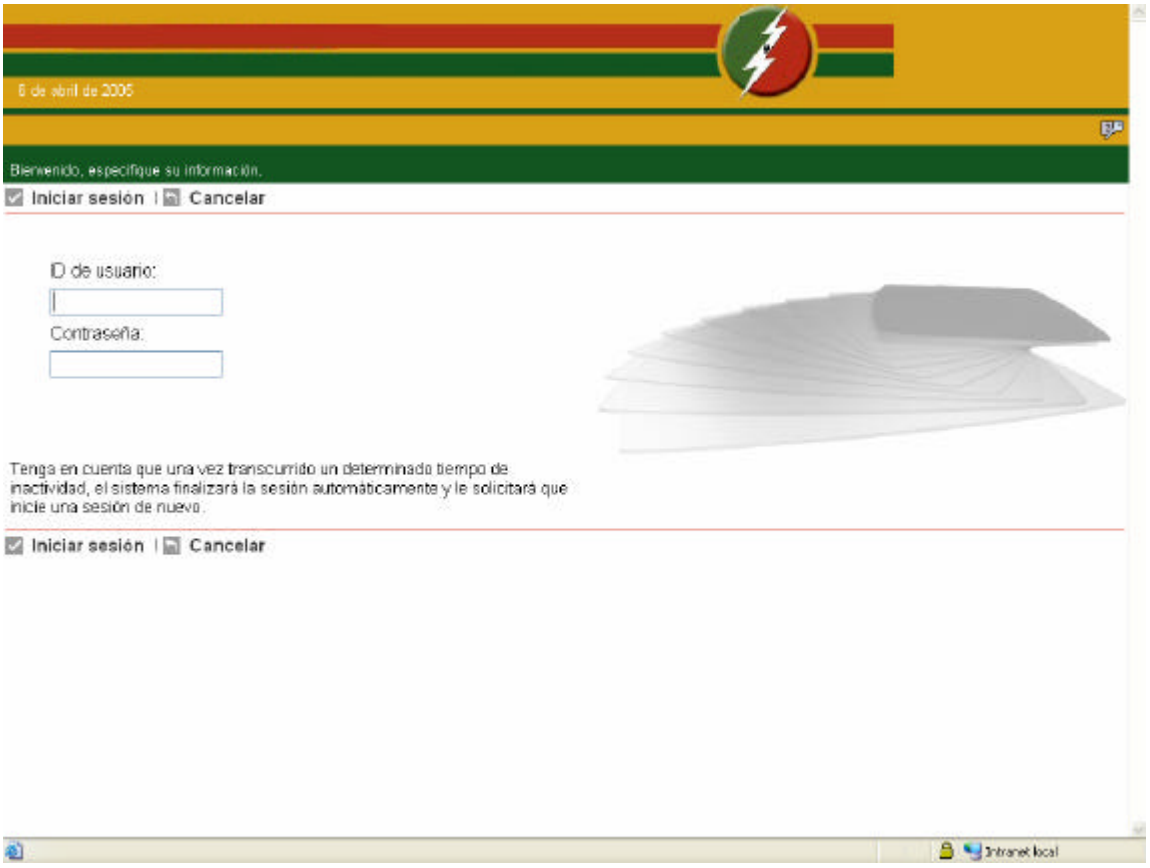
7.2 Front –end

7.2.1 Pantallas de Presentación de Información

El usuario debe acceder a la pantalla de inicio del sistema vía la intranet de la compañía en etapas posteriores, se permitirá el acceso vía Internet a más usuarios.

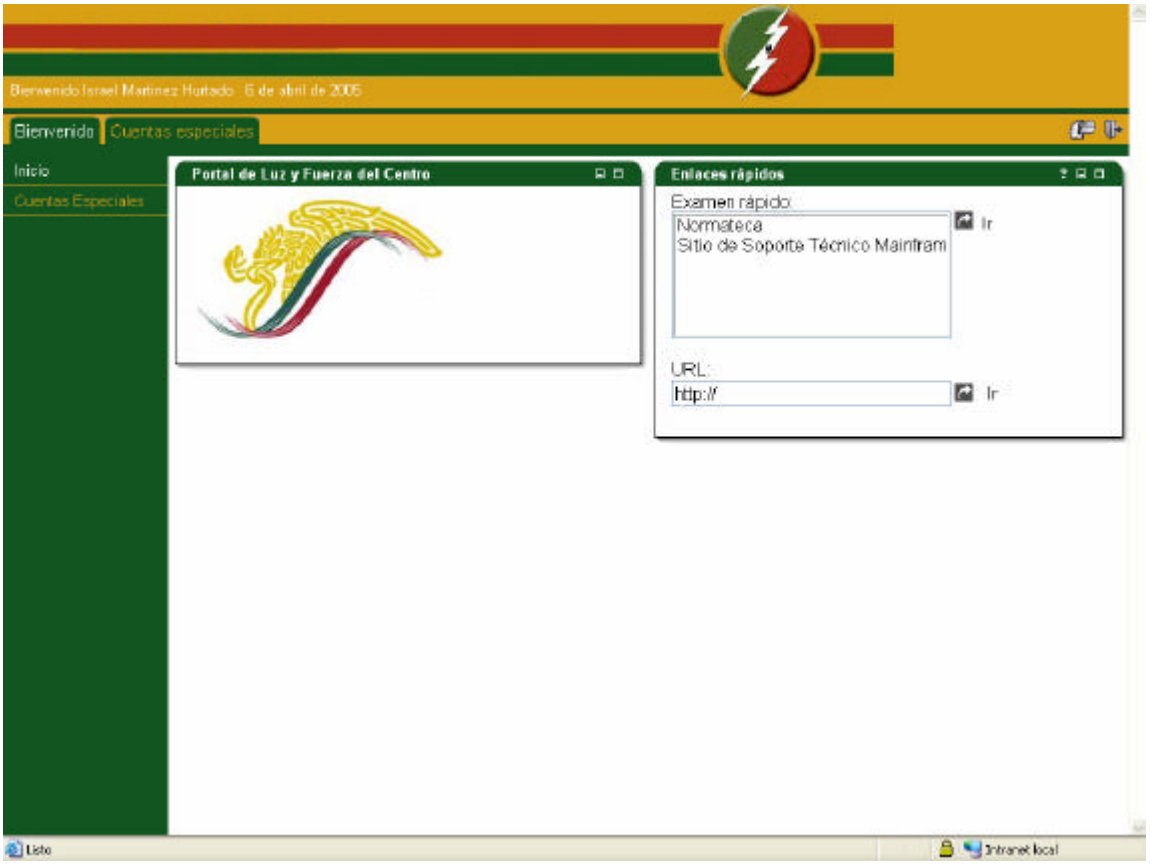
Lo primero que se requiere es una clave y una contraseña, para controlar el acceso de los usuarios, estos datos son proporcionados por el administrador de la aplicación, el administrador es el área de sistemas.

Figura 14: Pantalla de acceso (1)



Una vez proporcionada la clave de acceso y la contraseña, el sistema presenta la pantalla de bienvenida en donde seleccionaremos, la pestaña que dice, cuentas especiales.

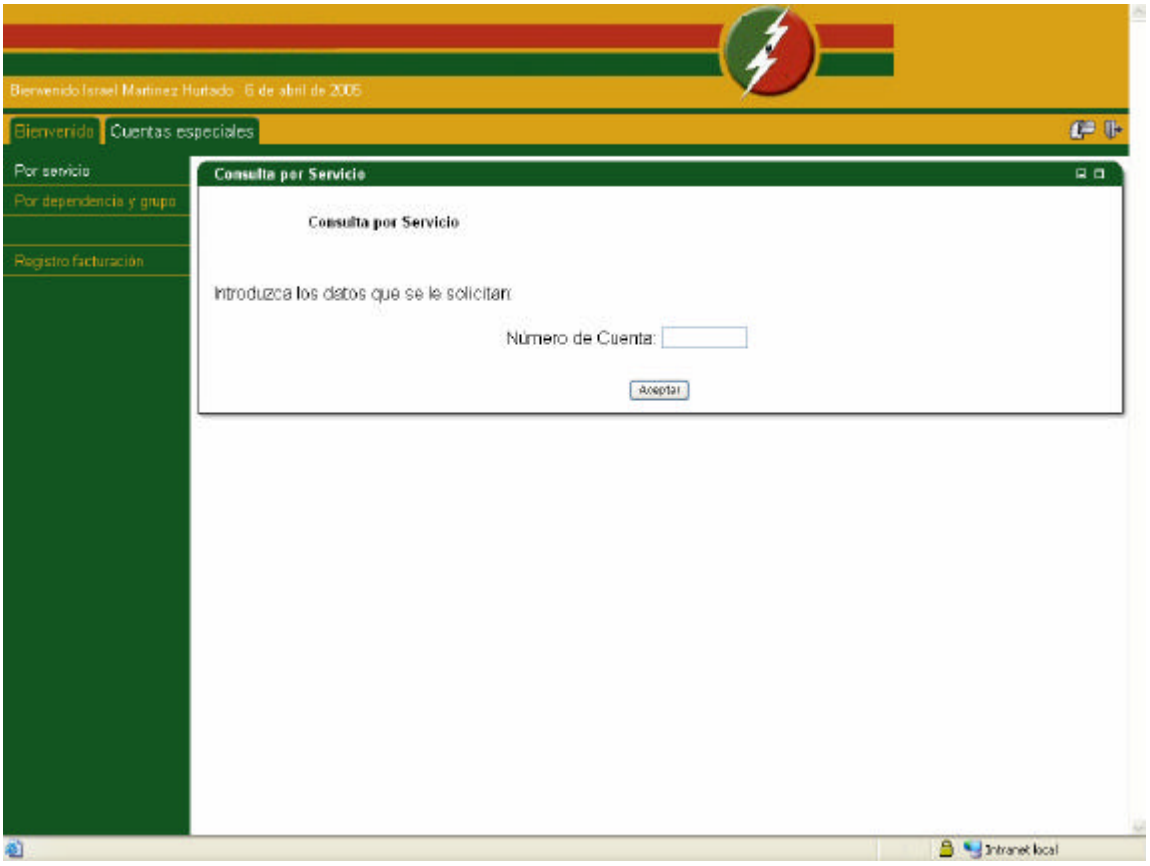
Figura 15: Pantalla de Bienvenida (2)



Después de seleccionar la opción de cuentas especiales, en el lado izquierdo de la pantalla, aparecen las opciones con que podemos realizar las consultas por:

- Servicio
- Dependencia y grupo
- Registro de facturación

Figura 16: Pantalla de consulta por servicio (3)



Para esta consulta, se debe proporcionar, el número de cuenta completo del servicio del que deseamos visualizar la información, esta clave esta compuesta por 12 dígitos.

Después de proporcionar el número de cuenta de un servicio, se desplegará la pantalla con la información del servicio.

Esta pantalla presenta totales de consumo, créditos, cargos, monto facturado, pagos y el saldo por ciclo, también un saldo total que es un acumulado de todo el adeudo de la cuenta, así como información general que sirve para identificar el servicio, como nombre o razón social y el domicilio.

Figura 17: Pantalla para visualizar información del servicio individual (3.1)

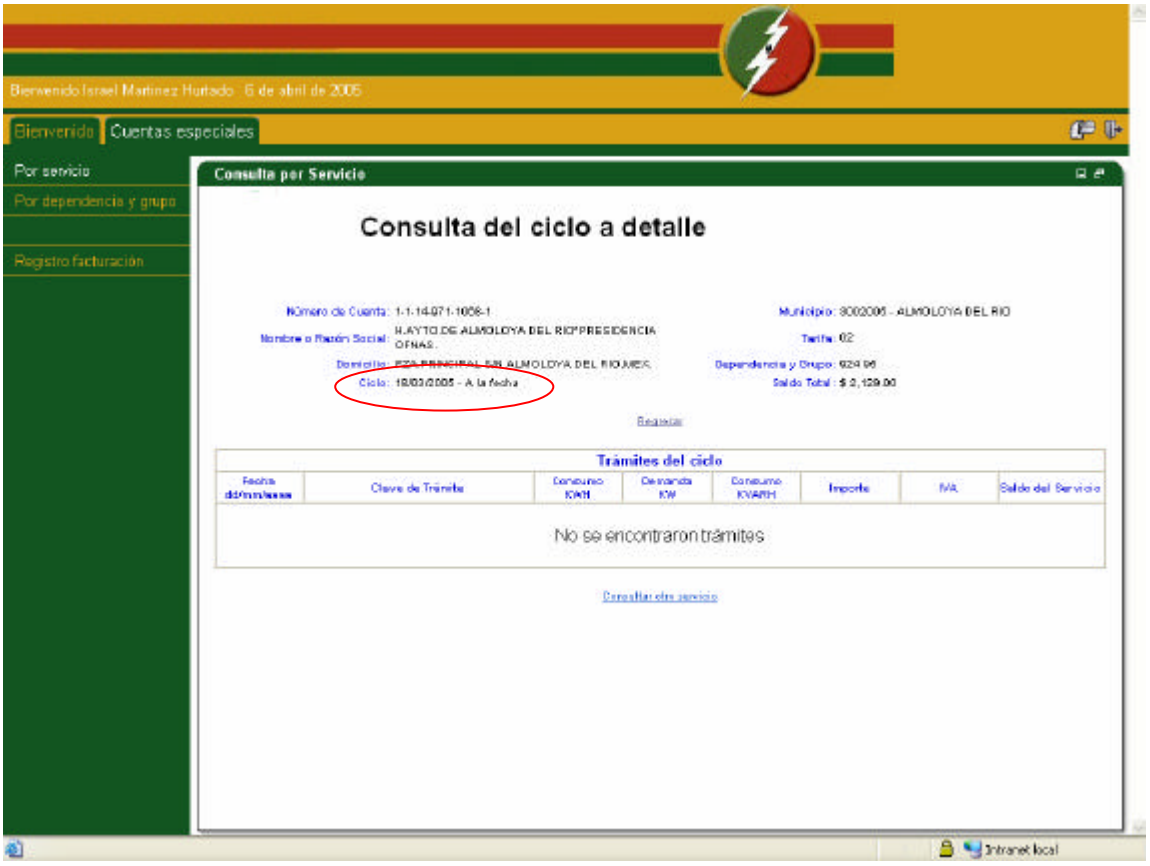


En esta pantalla el usuario puede ver por año la información histórica, sólo tiene que seleccionar el año que desea de la lista y presionar el botón, buscar información, por default el sistema proporciona la información del último año.

Aquí encontramos una liga para consultar los trámites del ciclo actual, al seleccionarla se nos desplegará la pantalla, consulta del ciclo a detalle, con la información que aun no se encuentra reflejada en el archivo maestro, estos son los créditos, cargos y pagos, correspondientes al periodo comprendido entre la ultima facturación y la fecha actual, estos trámites serán aplicados a la cuenta en el momento de su siguiente facturación. Ver la figura siguiente.

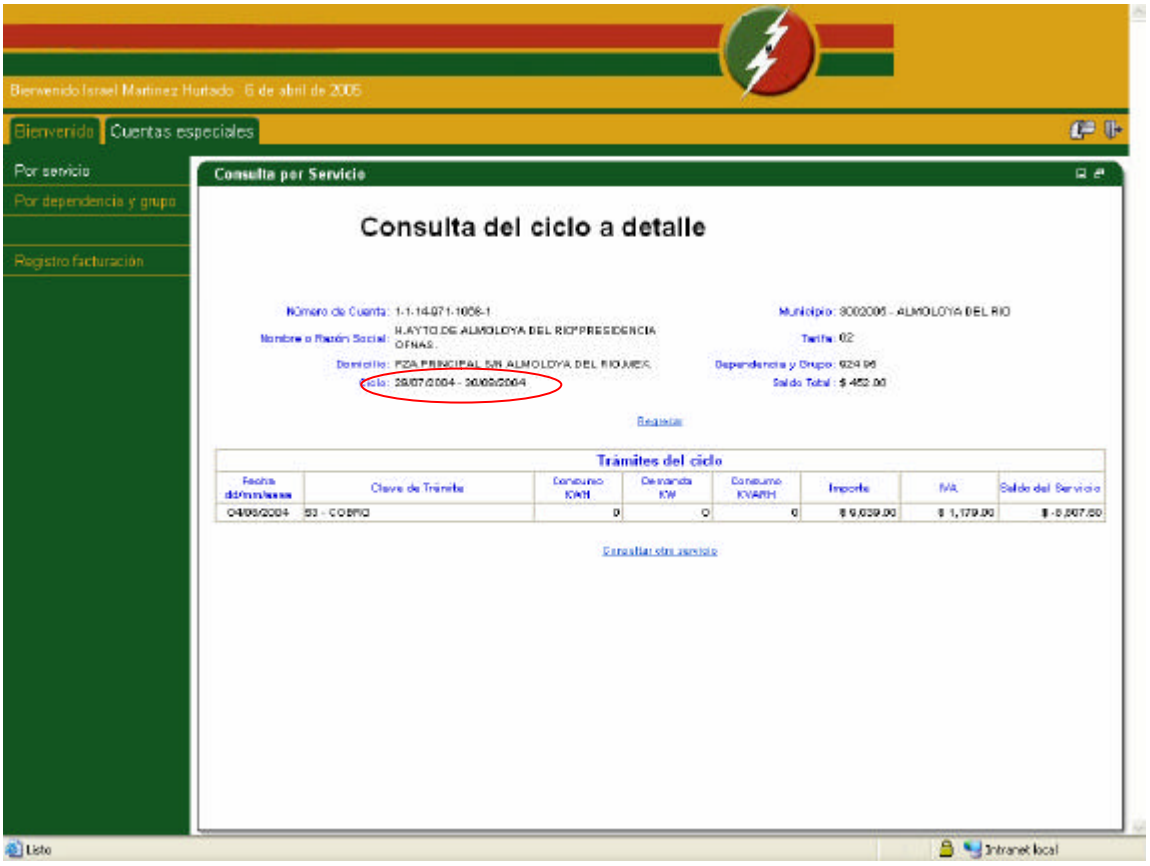
De igual manera podemos seleccionar cualquiera de los ciclos para ver en detalle los trámites aplicados a la cuenta en ese periodo.

Figura 18: Pantalla consulta del detalle del ciclo actual. (3.1.1)



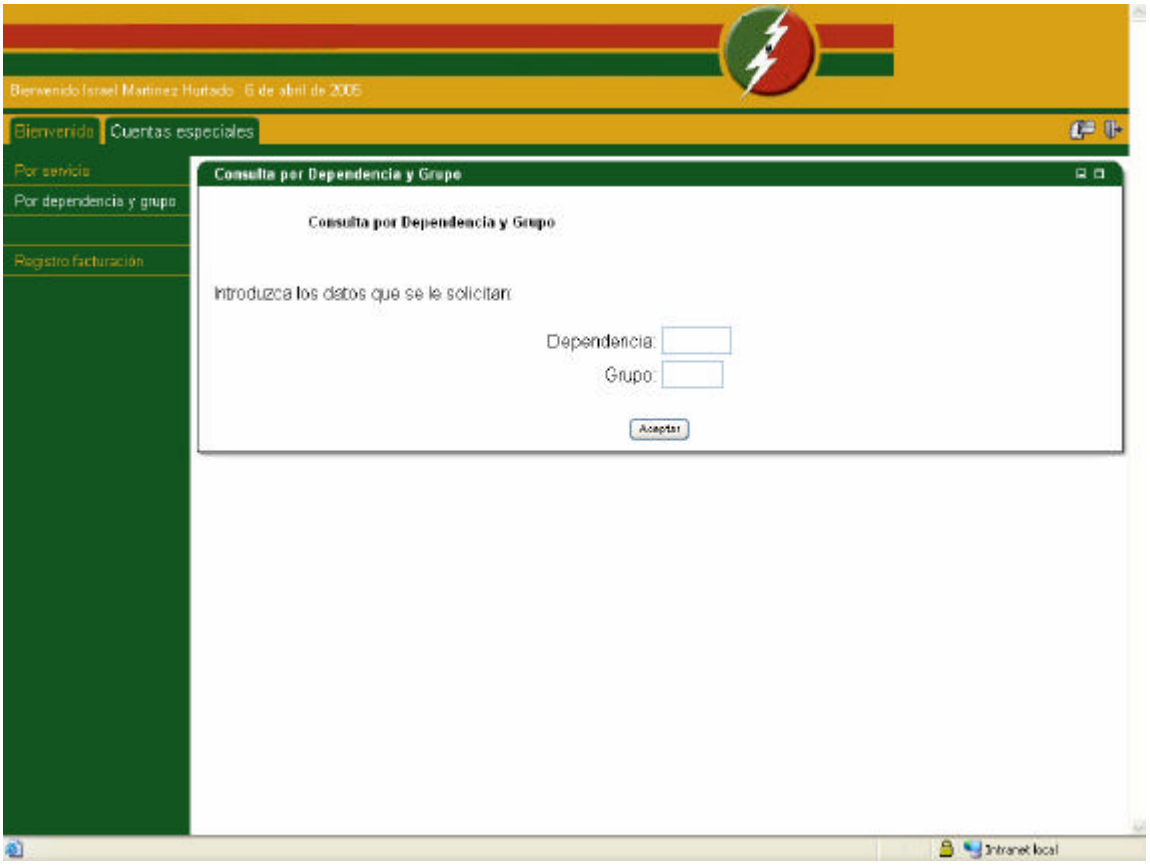
También permite consultar por ciclo los diferentes trámites aplicados a la cuenta, esto es un desglose de los créditos, cargos y pagos efectuados en el ciclo seleccionado.

Figura 19: Pantalla consulta del detalle de un ciclo específico (3.1.2)



Para realizar una consulta por dependencia y grupo debes seleccionar del menú del lado izquierdo de la pantalla, la opción correspondiente y proporcionar los datos de la dependencia y el grupo que deseamos visualizar.

Figura 20: Pantalla consulta por dependencia y grupo (4)



Una consulta por dependencia y grupo se muestra a continuación, ésta presenta los mismos saldos que los cobros por relación, esto es la suma de todas las cuentas que componen esta agrupación.

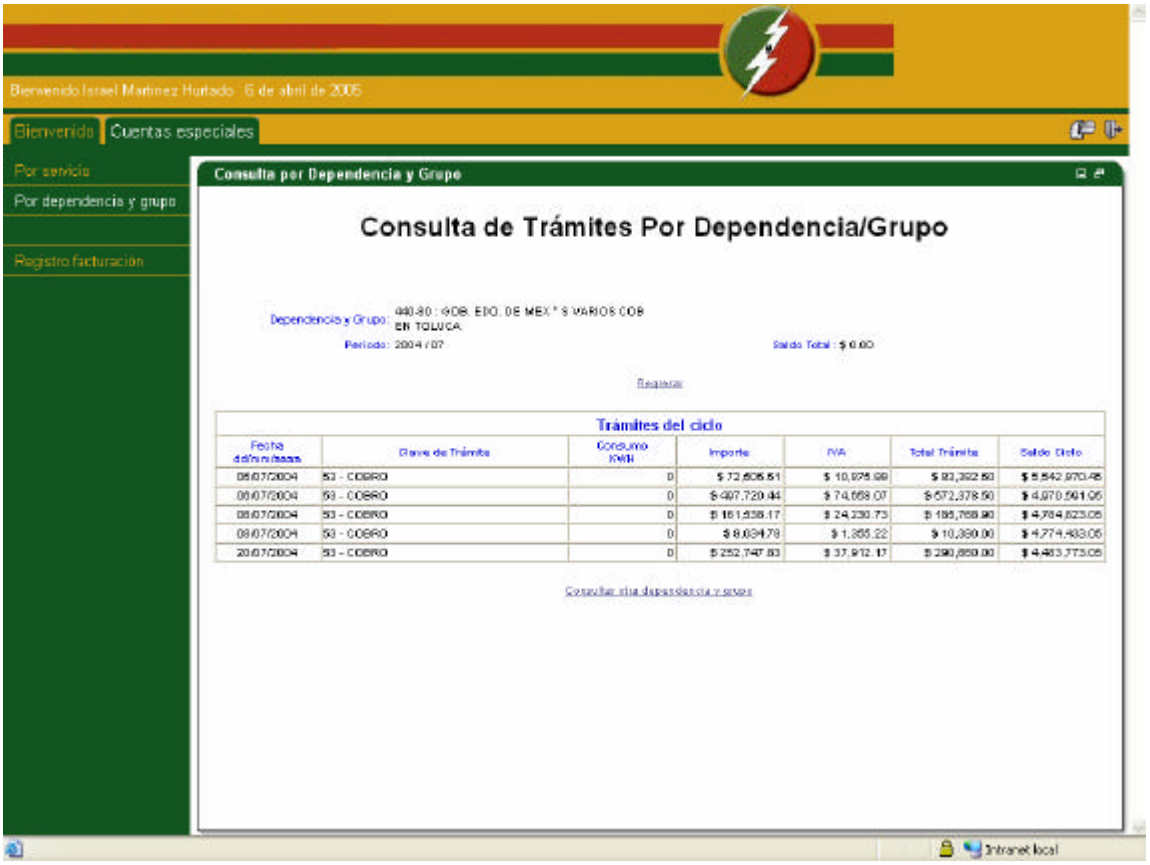
Figura 21: Pantalla con información anual por dependencia y grupo (4.1)



Al igual que en los servicios individuales, tenemos la información histórica disponible por año, y de la misma manera, el usuario puede realizar la selección del año a consultar.

También es posible consultar el detalle de un ciclo por dependencia y grupo con solo seleccionarlo en la pantalla anterior, la información será desplegada de la siguiente manera.

Figura 22: Pantalla de consulta de trámites de un ciclo por dependencia y grupo. (4.1.2)



Estos son los trámites que se aplican a una dependencia y grupo en conjunto, si se quieren consultar tramites de un servicio especifico debemos hacerlo en la consulta por servicio.

Por otro lado otra información importante para el usuario es saber cuales son las cuentas que componen una dependencia y grupo especifico, para esto el usuario solo tiene que presionar la liga que lo indica, en la pantalla de consulta por dependencia y grupo, y la información se despliega de la siguiente manera.

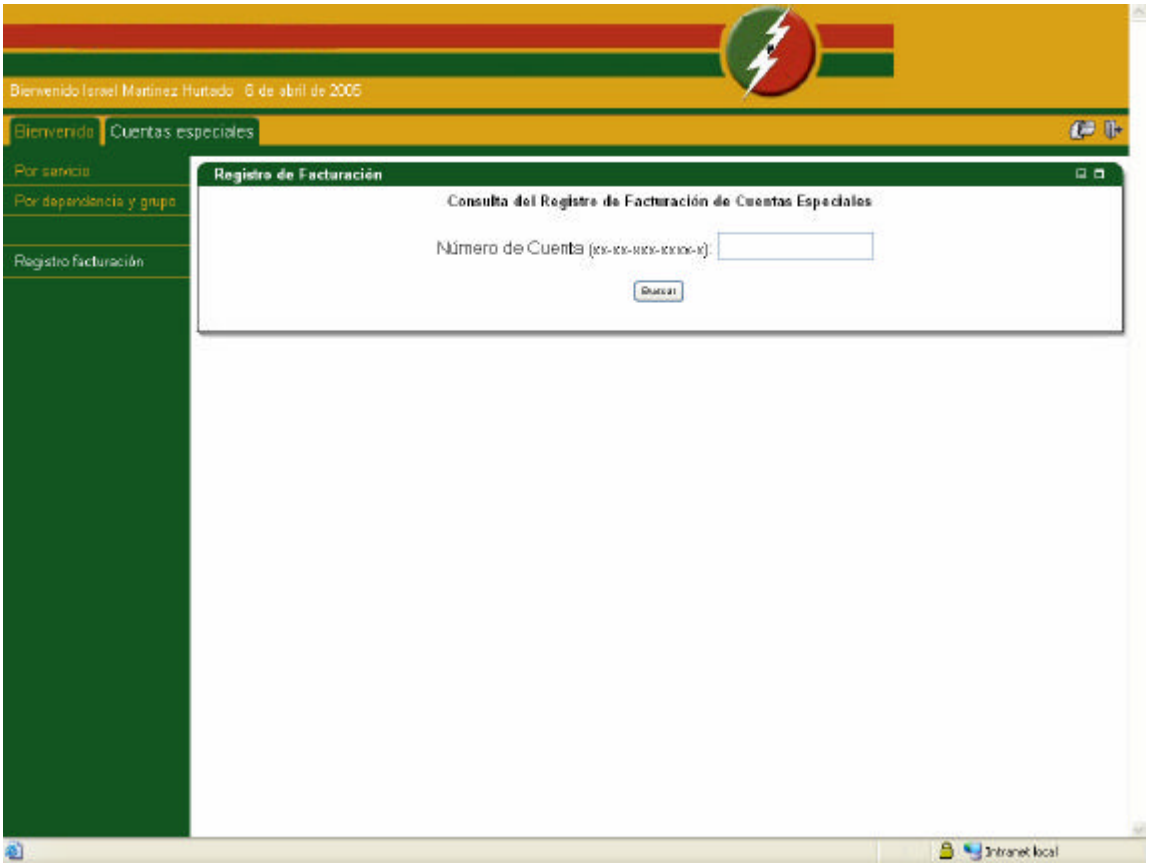
Figura 23: Pantalla de consulta de los servicios que componen una dependencia y grupo. (4.1.1)



Esta pantalla muestra los números de cuenta, nombre, dirección y municipio que componen la dependencia y grupo seleccionado.

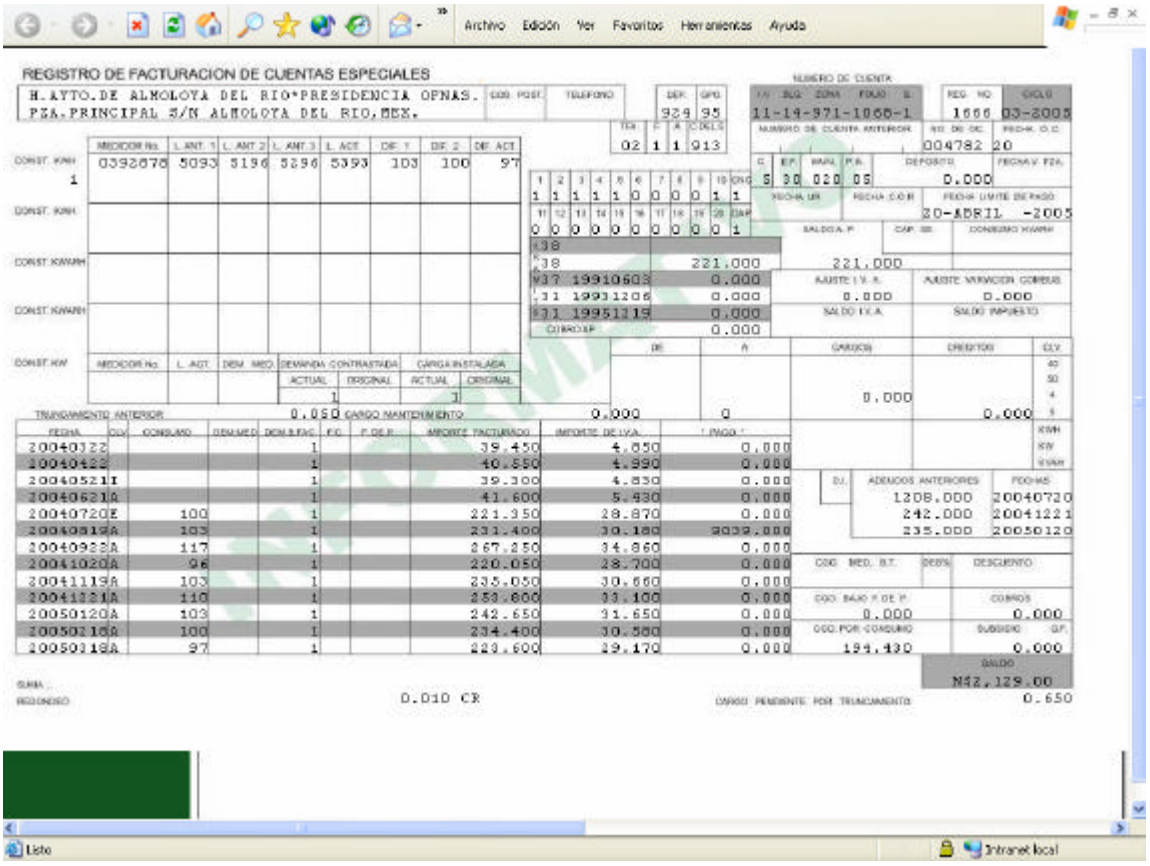
Si seleccionamos la consulta del registro de facturación, se nos despliega la siguiente pantalla.

Figura 24: Pantalla consulta del registro de facturación (5)



Al igual que en la consulta por servicio debemos proporcionar el numero de cuenta completo, la diferencia es que nos pide la información en un formato especifico. Una vez proporcionado el número de cuenta nos desplegara una imagen del registro de facturación correspondiente al ultimo ciclo procesado por el sistema de facturación.

Figura 25: Pantalla registro de facturación (5.1)



Esta pantalla es una imagen del documento impreso y presenta toda la información contenida en un registro del archivo maestro, por lo tanto sólo permite ver la información correspondiente al último ciclo facturado de la cuenta.

Conclusiones

Conclusiones

El objetivo de la aplicación desarrollada fue apoyar al área de recuperación de adeudos en la cobranza, proporcionando la información de la empresa en un formato mas claro para el usuario y dándole certidumbre de que sus pagos fueron aplicados en el ciclo correspondiente.

Actualmente la base de datos cuenta con información de 2004 y 8 meses de 2005, por lo que la consulta de los saldos, en una cuenta cualquiera en este periodo se ha reducido a casi inmediata, proporcionando además el desglose de los trámites aplicados en cada uno de los ciclos, así como en la siguiente facturación, con esta información se puede tener un panorama completo de la cuenta e identificar donde puede tener problemas.

Si consideramos que los usuarios de estas cuentas son presidencias municipales, al presentarles estados de cuenta claras donde se observa que durante su gestión han mantenido sus adeudos en los mismos niveles o los han disminuido, usamos sus aspiraciones políticas a favor de la compañía, ya que esta información la pueden utilizar con fines publicitarios para sus campañas, con esto incentivamos que hayan más pagos.

Se espera que en un corto tiempo el beneficio de la nueva aplicación se vea reflejado al modificarse el índice de cobranza de las cuentas de municipios, este índice nos dice cuanto cobro con respecto a lo que facturo. Actualmente se encuentra en un rango del 80%, esta modificación puede darse: hacia arriba, lo que implica que estoy recuperando mi cartera vencida; ó hacia abajo, como consecuencia de la depuración y corrección de cuentas; de cualquier manera obtengo un índice de cobranza real, ya que se corrige el monto facturado.

Durante el desarrollo se detectaron anomalías en las cuentas, por ejemplo: existen muchas lecturas estimadas por el sistema, por lo que se inició la depuración de estos errores tratando de corregir la información desde su generación, así como, establecer nuevos procedimientos y controles para manejar este tipo de cuentas.

Para resolver esta situación, se creó un equipo de trabajo orientado a revisar desde campo (medidores, tomadores de lecturas, entre otros) y resolver inicialmente la problemática de los servicios que se encontraron con lecturas estimadas por periodos muy largos, también darán seguimiento a las cuentas, tratando de corregir cualquier problema derivado por un mal manejo en las áreas que intervienen en el proceso.

Por otro lado, se observó la complejidad que tiene dar seguimiento a “Cobros por relación”. Actualmente se está analizando la posibilidad de eliminar este concepto

y manejar todas las cuentas en forma individual, esto elimina la posibilidad que un cliente se niegue a cubrir los pagos de un “Cobro por relación”, bajo el pretexto que una sola de las cuentas presenta algún problema al facturarse.

Dentro de las primeras pruebas realizadas con el área de recuperación de adeudos, se inició el apoyo para realizar la tarea de cobranza, primero se detectó las cuentas con adeudos mayores a 50 mil pesos y que no han recibido pagos, con la finalidad de analizarlas y regularizarlas, y negociar con el usuario su cobro.

Un objetivo futuro, para complementar la aplicación, es la agrupación de “cuentas individuales” y “cobros por relación” de cada municipio, con la finalidad de presentar un sólo estado de cuenta.

La recomendación para dar una solución completa y permanente al problema planteado y todos los relacionados con el sistema actual de facturación, es realizar una reingeniería de todo el sistema, tomando en cuenta los avances tecnológicos que existen y con los que ya cuenta la empresa, esto ya se ha intentado, pero condiciones de tipo laboral, no han permitido llevar a cabo una solución de tales dimensiones, esto obliga ha utilizar otros procedimientos y herramientas informáticas con el fin de explotar mas eficientemente la información con la que se cuenta actualmente.

Anexos

Anexos

Anexo 1: Estructura del Archivo Maestro

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
CIA	Char	1	1	Compañía
DEP	Char	3	4	Dependencia
GRUPO	Char	2	6	Grupo
EF	Char	2	8	Entidad Federativa
MUNIC	Char	3	11	Municipio
PUEBLO	Char	2	13	Pueblo
TARIFA	Char	2	15	Tarifa
CDELS	Char	3	18	Clase del servicio
CLAVE	Char	1	19	Clave del impuesto (Numero de cuenta)
VOLT	Char	1	20	Clave del voltaje (Numero de cuenta)
BLOQUE	Char	2	22	Bloque del 01 al 20 (Numero de cuenta)
ZONA	Char	3	25	Zona (Numero de cuenta)
FOLIO	Char	4	29	Folio (Numero de cuenta)
SERV	Char	1	30	Numero de reconexiones (Numero de cuenta)
NDEOC	Num	4	34	Numero de la orden de conexión
ANOOC	Num	2	36	Año de la orden de conexión
MESOC	Num	2	38	Mes de la orden de conexión
DIAOC	Num	2	40	Día de la orden de conexión
LONGNOM	Char	2	42	Longitud del nombre
NOMBRE	Char	45	87	Nombre * Giro
DIREC	Char	45	132	Dirección
ZP	Char	2	134	Zona postal
CLVA	Char	2	136	Claves de tramites mas antiguo
CLVB	Char	2	138	Clave de tramite
CLVC	Char	2	140	Clave de tramite
CLVD	Char	2	142	Clave de tramite
CLVE	Char	2	144	Clave de tramite mas reciente
CLV1	Char	1	145	Estado del servicio
CLV2	Char	1	146	0- D.F., 1- Agencia Foránea
CLV3	Char	1	147	0-NO, Investigación en depur. 1- SI
CLV4	Char	1	148	0- NO , Actualizado, 1- SI
CLV5	Char	1	149	0- NO , Facturado, 1- SI
CLV6	Char	1	150	Nuevo? 0-NO, 1- Si sin facturar, 2- Si facturado
CLV7	Char	1	151	Descuento Impuesto? 0-NO, 1-SI
CLV8	Char	1	152	Calculado? 0-NO, 1-SI
CLV9	Char	1	153	Cambio demanda contratada? 0-NO, 1-SI
CLV10	Char	1	154	Estimado 0- NO, 1-SI
CLV11	Char	1	155	Reforma contrato? 0-NO, 1-SI, 2-CFE
CLV12	Char	1	156	Pasa individual a relación? 0-NO, 1-SI
CLV13	Char	1	157	Tramite detallado? 0-SI, 1-NO
CLV14	Char	1	158	Medidor Polifásico 0-NO, 1-SI
CLV15	Char	1	159	Carga Reactiva? 0-NO, 1-SI
TRAIL1	Char	1	160	Tiene segundo alimentador 0-NO, 1-SI

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
TRAIL2	Char	1	161	Tiene dirección de envío 0-NO, 1-SI
TRAIL3	Char	1	162	Tiene cargos y/o créditos 0-NO, 1-SI
TOTMEDK	Char	1	163	Numero de medidores de consumo
TOTMEDR	Char	1	164	Numero de medidores de reactivos
TOTMEDD	Char	1	165	Numero de medidores de demanda
TOTMEDS	Char	2	167	Total de medidores
FASES	Char	1	168	Numero de fases
ALIM	Char	1	169	Numero de alimentadores
ANOAN	Num	2	171	Año fecha anterior de ultima facturación
MESAN	Num	2	173	Mes fecha anterior de ultima facturación
DIAAN	Num	2	175	Día fecha anterior de ultima facturación
ANOAC	Num	2	177	Año fecha actual de ultima facturación
MESAC	Num	2	179	Mes fecha actual de ultima facturación
DIAAC	Num	2	181	Día fecha actual de ultima facturación
CONSTK	Num	3	184	Constante para kwh
NMEDA	Num	4	188	Numero del medidor 1
LANMA	Num	3	191	Lectura anterior
LACMA	Num	3	194	Lectura actual
NMEDB	Num	4	198	Numero del medidor 2
LANMB	Num	3	201	Lectura anterior
LACMB	Num	3	204	Lectura actual
NMEDC	Num	4	208	Numero del medidor 3
LANMC	Num	3	211	Lectura anterior
LACMC	Num	3	214	Lectura actual
CONS1	Num	5	219	Consumo mas antiguo
CONS2	Num	5	224	Consumo
CONS3	Num	5	229	Consumo
CONS4	Num	5	234	Consumo
CONS5	Num	5	239	Consumo
CONS6	Num	5	244	Consumo
CONS7	Num	5	249	Consumo
CONS8	Num	5	254	Consumo
CONS9	Num	5	259	Consumo
CONS10	Num	5	264	Consumo
CONS11	Num	5	269	Consumo
CONS12	Num	5	274	Consumo mas reciente
CONSTR	Num	5	279	Constante para KVARH (3 decimales)
NMEDD	Num	4	283	Numero del medidor 1
LANMD	Num	3	286	Lectura anterior
LACMD	Num	3	289	Lectura actual
NMEDE	Num	4	293	Numero del medidor 2
LANME	Num	3	296	Lectura anterior
LACME	Num	3	299	Lectura actual
NMEDF	Num	4	303	Numero del medidor 3
LANMF	Num	3	306	Lectura anterior
LACMF	Num	3	309	Lectura actual
CONSR	Num	5	314	Consumo de reactivos
FDEP1	Num	3	317	Factor de potencia mas antiguo
FDEP2	Num	3	320	Factor de potencia
FDEP3	Num	3	323	Factor de potencia
FDEP4	Num	3	326	Factor de potencia
FDEP5	Num	3	329	Factor de potencia
FDEP6	Num	3	332	Factor de potencia

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
FDEP7	Num	3	335	Factor de potencia
FDEP8	Num	3	338	Factor de potencia
FDEP9	Num	3	341	Factor de potencia
FDEP10	Num	3	344	Factor de potencia
FDEP11	Num	3	347	Factor de potencia
FDEP12	Num	3	350	Factor de potencia mas reciente
CONSTD	Num	3	353	Constante para KW
NMDEM	Num	4	357	Numero de medidor de demanda maxima
LDEME	Num	3	360	Lectura de demanda esperada
LDEM	Num	3	363	Lectura de demanda
DEMMED	Num	3	367	Demanda media
DEM1	Num	3	369	Demanda media antepenultima
DEM2	Num	3	372	Demanda media penultima
DEM3	Num	3	375	Demanda media ultima (DEMEMD)
DEMCONT	Num	3	378	Demanda contratada
DEMBFAC	Num	3	381	Demanda base de facturación
CARGA	Num	3	384	Carga contratada (KW)
CAPSE	Num	3	387	Capacidad de la subestación (KV)
FDEC1	Num	2	389	Factor de carga mas antiguo
FDEC2	Num	2	391	Factor de carga
FDEC3	Num	2	393	Factor de carga
FDEC4	Num	2	395	Factor de carga
FDEC5	Num	2	397	Factor de carga
FDEC6	Num	2	399	Factor de carga
FDEC7	Num	2	401	Factor de carga
FDEC8	Num	2	403	Factor de carga
FDEC9	Num	2	405	Factor de carga
FDEC10	Num	2	407	Factor de carga
FDEC11	Num	2	409	Factor de carga
FDEC12	Num	2	411	Factor de carga mas reciente
CARGOAC	Num	6	453	Cargo actual
PAGO	Num	6	459	Ultimo pago recibido
SALDO	Num	6	465	Saldo, sin considerar alumbrado publico
ANOVFZA	Num	2	467	Año fecha de vencimiento fianza
MESVFZA	Num	2	469	Mes, Fecha de vencimiento fianza
DIAVFZA	Num	2	471	Día, Fecha de vencimiento fianza
DEPOFZA	Num	6	477	Deposito de la fianza
ANOPTE	Num	2	484	Año fecha puente
MESPTE	Num	2	486	Mes fecha puente
DIAPTE	Num	2	488	Dia fecha puente
DESC	Num	2	490	Descuento 00, 02, 35, 65
SUBSI	Num	6	496	Subsidio
CGOPTEC	Num	6	502	Cargo pendiente calculado
CLVFDEP	Char	1	503	Clave factor de potencia (2,1,0)
CLVIR	Char	1	504	Clave de irregular (0-no, 1-si)
CLVPEM	Char	1	505	Clave planta de emergencia (0-no, 1-si)
CLVMIN	Char	1	506	Se facturo con mínimo, 0-si, 1-no
CONSTKT	Num	3	509	Constante para KWH
NMEDAT	Num	4	513	Numero del medidor 1
LANMAT	Num	3	516	Lectura anterior
LACMAT	Num	3	519	Lectura actual
NMEDBT	Num	4	523	Numero del medidor 2
LANMBT	Num	3	526	Lectura anterior

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
LACMBT	Num	3	529	Lectura actual
NMEDCT	Num	4	533	Numero del medidor 3
LANMCT	Num	3	536	Lectura anterior
LACMCT	Num	3	539	Lectura actual
CONSTRT	Num	5	544	Constante para KVARH
NMEDDT	Num	4	548	Numero del medidor 1
LANMDT	Num	3	551	Lectura anterior
LACMDT	Num	3	554	Lectura actual
NMEDET	Num	4	558	Numero del medidor 2
LANMET	Num	3	561	Lectura anterior
LACMET	Num	3	564	Lectura actual
NMEDFT	Num	4	568	Numero del medidor 3
LANMFT	Num	3	571	Lectura anterior
LACMFT	Num	3	574	Lectura actual
CONSTDT	Num	3	577	Constante para KW
NMDEMT	Num	4	581	Numero del medidor de demanda
LDEMET	Num	3	584	Lectura demanda esperada
LDEMT	Num	3	587	Lectura demanda
DEMMEDT	Num	3	590	Demanda medida
NOMBRET	Char	45	635	Nombre
DIRECT	Char	45	680	Dirección
ZPT	Char	2	682	Zona postal
CARGO1	Num	6	688	Importe del cargo
CLVCGO	Num	2	690	Clave del cargo
ANANCG1	Num	2	692	Año fecha anterior
MESNCG1	Num	2	694	Mes fecha anterior
DIANCG1	Num	2	696	Día fecha anterior
ANACCG1	Num	2	698	Año fecha actual
MEACCG1	Num	2	700	Mes fecha actual
DIACCG1	Num	2	702	Día fecha actual
CARGO2	Num	6	708	Importe ($x.xx)
CARGOK	Num	5	713	Cargo en consumo KWH
CARGOR	Num	5	718	Cargo en reactivos KVARH
CARGOD	Num	3	721	Cargo en demanda KW
ANANCG2	Num	2	723	Año fecha anterior
MEANCG2	Num	2	725	Mes fecha anterior
DIANCG2	Num	2	727	Día fecha anterior
ANACCG2	Num	2	729	Año fecha actual
MEACCG2	Num	2	731	Mes fecha actual
DIACCG2	Num	2	733	Día fecha actual
CR1	Num	6	739	Importe del crédito
CLVCR	Char	2	741	Clave del crédito
ANANCR1	Num	2	743	Año fecha anterior crédito
MEANCR1	Num	2	745	Mes fecha anterior crédito
DIANCR1	Num	2	747	Día fecha anterior crédito
ANACCR1	Num	2	749	Año fecha actual crédito
MESCCR1	Num	2	751	Mes fecha actual crédito
DIACCR1	Num	2	753	Día fecha actual crédito
CR2	Num	6	759	Importe ($x.xx) ajuste crédito
CRK	Num	5	764	Crédito en consumo KWH
CRR	Num	5	769	Crédito en reactivos KVARH
CRD	Num	3	772	Crédito en demanda KW
ANANCR2	Num	2	774	Año fecha anterior ajuste de crédito

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
MEANCR2	Num	2	776	Mes fecha anterior ajuste de crédito
DIANCR2	Num	2	778	Día fecha anterior ajuste de crédito
ANACCR2	Num	2	780	Año fecha actual ajuste de crédito
MEACCR2	Num	2	782	Mes fecha actual ajuste de crédito
DIACCR2	Num	2	784	Día fecha actual ajuste de crédito
AJMESAN	Num	6	790	Ajuste mes anterior
AJIVA	Num	6	796	Ajuste en I.V.A.
AJIMP	Num	6	802	Ajuste de impuesto
CVDAP	Char	1	803	Clave del DAP
CVCOMB	Char	1	804	Clave del combustible
IMP12A	Num	6	810	Pago mas antiguo
IMP01	Num	6	816	Pago
IMP02	Num	6	822	Pago
IMP03	Num	6	828	Pago
IMP04	Num	6	834	Pago
IMP05	Num	6	840	Pago
IMP06	Num	6	846	Pago
IMP07	Num	6	852	Pago
IMP08	Num	6	858	Pago
IMP09	Num	6	864	Pago
IMP10	Num	6	870	Pago
IMP11	Num	6	876	Pago
IMP12	Num	6	882	Pago mas reciente
IVA12A	Num	6	888	IVA mas antiguo
IVA01	Num	6	894	IVA
IVA02	Num	6	900	IVA
IVA03	Num	6	906	IVA
IVA04	Num	6	912	IVA
IVA05	Num	6	918	IVA
IVA06	Num	6	924	IVA
IVA07	Num	6	930	IVA
IVA08	Num	6	936	IVA
IVA09	Num	6	942	IVA
IVA10	Num	6	948	IVA
IVA11	Num	6	954	IVA
IVA12	Num	6	960	IVA mas reciente
IMPUEST	Num	6	966	Ajuste por combustible
VALIDA	Char	1	967	
LECKWH1	Num	3	970	Medidor 1, primer alimentador, por consumo KWH
LECKWH2	Num	3	973	Medidor 2, primer alimentador, por consumo KWH
LECKWH3	Num	3	976	Medidor 3, primer alimentador, por consumo KWH
LECKVR1	Num	3	979	Medidor 1, primer alimentador, reactivos KVARH
LECKVR2	Num	3	982	Medidor 2, primer alimentador, reactivos KVARH
LECKVR3	Num	3	985	Medidor 3, primer alimentador, reactivos KVARH
LEKWH1T	Num	3	988	Medidor 1, segundo alimentador, reactivos KWH

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
LEKWH2T	Num	3	991	Medidor 2, segundo alimentador, reactivos KWH
LEKWH3T	Num	3	994	Medidor 3, segundo alimentador, reactivos KWH
LECKVR1T	Num	3	997	Medidor 1, segundo alimentador, reactivos KVARH
LECKVR2T	Num	3	1000	Medidor 2, segundo alimentador, reactivos KVARH
LECKVR3T	Num	3	1003	Medidor 3, segundo alimentador, reactivos KVARH
FCPROM	Num	3	1006	Factor de carga promedio
KWHACUM	Num	6	1012	Consumos acumulados KW
KVARHAC	Num	6	1018	Reactivos acumulados KVARH
IMPORAC	NUM	8	1026	Importe acumulado ($x.xx)
CONS12A	Num	5	1031	Consumo mas antiguo
FDEP12A	Num	3	1034	Factor de potencia mas antiguo
FDEC12A	Num	2	1036	Factor de carga mas antiguo
LA1K1	Num	3	1039	Primer alimentador medidor 1.- uno KWH
LA2K1	Num	3	1042	Primer alimentador medidor 1.- dos KWH
LA1K2	Num	3	1045	Primer alimentador medidor 2.- uno KWH
LA2K2	Num	3	1048	Primer alimentador medidor 2.- dos KWH
LA1K3	Num	3	1051	Primer alimentador medidor 3.- uno KWH
LA2K3	Num	3	1054	Primer alimentador medidor 3.- dos KWH
LA1R1	Num	3	1057	Primer alimentador medidor 1.- uno KVARH
LA2R1	Num	3	1060	Primer alimentador medidor 1.- dos KVARH
LA1R2	Num	3	1063	Primer alimentador medidor 2.- uno KVARH
LA2R2	Num	3	1066	Primer alimentador medidor 2.- dos KVARH
LA1R3	Num	3	1069	Primer alimentador medidor 3.- uno KVARH
LA2R3	Num	3	1072	Primer alimentador medidor 3.- dos KVARH
LA1K1T	Num	3	1075	Segundo alimentador medidor 1.- uno KWH
LA2K1T	Num	3	1078	Segundo alimentador medidor 1.- dos KWH
LA1K2T	Num	3	1081	Segundo alimentador medidor 2.- uno KWH
LA2K2T	Num	3	1084	Segundo alimentador medidor 2.- dos KWH
LA1K3T	Num	3	1087	Segundo alimentador medidor 3.- uno KWH
LA2K3T	Num	3	1090	Segundo alimentador medidor 3.- dos KWH
LA1R1T	Num	3	1093	Segundo alimentador medidor 1.- uno KVARH
LA2R1T	Num	3	1096	Segundo alimentador medidor 1.- dos KVARH
LA1R2T	Num	3	1099	Segundo alimentador medidor 2.- uno KVARH

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
LA2R2T	Num	3	1102	Segundo alimentador medidor 2.- dos KVARH
LA1R3T	Num	3	1105	Segundo alimentador medidor 3.- uno KVARH
LA2R3T	Num	3	1108	Segundo alimentador medidor 3.- dos KVARH
DCORIG	Num	3	1111	Demanda contratada original
CIORIG	Num	3	1114	Carga instalada original KW
NDECANT	Char	12	1126	Numero de cuenta anterior
TELEF	Char	7	1133	Telefono
FULTREV	Char	6	1139	Fecha de ultima revisión
FCLVA	Char	6	1145	Fecha del tramite A
FCLVB	Char	6	1151	Fecha del tramite B
FCLVC	Char	6	1157	Fecha del tramite C
FCLVD	Char	6	1163	Fecha del tramite D
FCLVE	Char	6	1169	Fecha del tramite E
A12A	Num	2	1171	Historia de fechas de toma de lecturas año
M12A	Num	2	1173	Historia de fechas de toma de lecturas mes
D12A	Num	2	1175	Historia de fechas de toma de lecturas día
A1	Num	2	1177	Historia de fechas de toma de lecturas año
M1	Num	2	1179	Historia de fechas de toma de lecturas mes
D1	Num	2	1181	Historia de fechas de toma de lecturas día
A2	Num	2	1183	Historia de fechas de toma de lecturas año
M2	Num	2	1185	Historia de fechas de toma de lecturas mes
D2	Num	2	1187	Historia de fechas de toma de lecturas día
A3	Num	2	1189	Historia de fechas de toma de lecturas año
M3	Num	2	1191	Historia de fechas de toma de lecturas mes
D3	Num	2	1193	Historia de fechas de toma de lecturas día
A4	Num	2	1195	Historia de fechas de toma de lecturas año
M4	Num	2	1197	Historia de fechas de toma de lecturas mes
D4	Num	2	1199	Historia de fechas de toma de lecturas día
A5	Num	2	1201	Historia de fechas de toma de lecturas año
M5	Num	2	1203	Historia de fechas de toma de lecturas mes
D5	Num	2	1205	Historia de fechas de toma de lecturas día
A6	Num	2	1207	Historia de fechas de toma de lecturas año
M6	Num	2	1209	Historia de fechas de toma de lecturas mes
D6	Num	2	1211	Historia de fechas de toma de lecturas día
A7	Num	2	1213	Historia de fechas de toma de lecturas año

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
M7	Num	2	1215	Historia de fechas de toma de lecturas mes
D7	Num	2	1217	Historia de fechas de toma de lecturas día
A8	Num	2	1219	Historia de fechas de toma de lecturas año
M8	Num	2	1221	Historia de fechas de toma de lecturas mes
D8	Num	2	1223	Historia de fechas de toma de lecturas día
A9	Num	2	1225	Historia de fechas de toma de lecturas año
M9	Num	2	1227	Historia de fechas de toma de lecturas mes
D9	Num	2	1229	Historia de fechas de toma de lecturas día
A10	Num	2	1231	Historia de fechas de toma de lecturas año
M10	Num	2	1233	Historia de fechas de toma de lecturas mes
D10	Num	2	1235	Historia de fechas de toma de lecturas día
A11	Num	2	1237	Historia de fechas de toma de lecturas año
M11	Num	2	1239	Historia de fechas de toma de lecturas mes
D11	Num	2	1241	Historia de fechas de toma de lecturas día
A12	Num	2	1243	Historia de fechas de toma de lecturas año
M12	Num	2	1245	Historia de fechas de toma de lecturas mes
D12	Num	2	1247	Historia de fechas de toma de lecturas día
PTECOAP	Num	6	1253	Cobro puente D.A.P.
ANOREFI	Num	2	1255	Año fecha anterior para refacturación
MESREFI	Num	2	1257	Mes fecha anterior para refacturación
DIAREF1	Num	2	1259	Día fecha anterior para refacturación
CC12A	Char	1	1260	Historia códigos de consumo,
CC1	Char	1	1261	( ) Consumo normal,
CC2	Char	1	1262	A.- Consumo estimado automático
CC3	Cahr	1	1263	B.- Refacturación buena
CC4	Char	1	1264	C.- Consumo cambiado
CC5	Char	1	1265	E.- Consumo estimad manualmente
CC6	Char	1	1266	F.- Refacturación fracasada
CC7	Char	1	1267	I.- Consumo irregular
CC8	Char	1	1268	R.- Consumo ratificado
CC9	Char	1	1269	T.- No operó trámite de ajuste
CC10	Char	1	1270	Historia de códigos de consumo
CC11	Char	1	1271	Historia de códigos de consumo
CC12	Char	1	1272	Historia de códigos de consumo
DM12A	Num	3	1275	Demanda media mas antigua KW
DM1	Num	3	1278	Demanda media KW
DM2	Num	3	1281	Demanda media KW
DM3	Num	3	1284	Demanda media KW
DM4	Num	3	1287	Demanda media KW
DM5	Num	3	1290	Demanda media KW
DM6	Num	3	1293	Demanda media KW
DM7	Num	3	1296	Demanda media KW

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
DM8	Num	3	1299	Demanda media KW
DM9	Num	3	1302	Demanda media KW
DM10	Num	3	1305	Demanda media KW
DM11	Num	3	1308	Demanda media KW
DM12	Num	3	1311	Demanda media mas reciente KW
DBF12A	Num	3	1314	Demanda base mas antigua KW
DBF1	Num	3	1317	Demanda base KW
DBF2	Num	3	1320	Demanda base KW
DBF3	Num	3	1323	Demanda base KW
DBF4	Num	3	1326	Demanda base KW
DBF5	Num	3	1329	Demanda base KW
DBF6	Num	3	1332	Demanda base KW
DBF7	Num	3	1335	Demanda base KW
DBF8	Num	3	1338	Demanda base KW
DBF9	Num	3	1341	Demanda base KW
DBF10	Num	3	1344	Demanda base KW
DBF11	Num	3	1347	Demanda base KW
DBF12	Num	3	1350	Demanda base mas reciente KW
IF12A	Num	3	1356	Importes facturados mas antigua KW
IF1	Num	3	1362	Importes facturados KW
IF2	Num	3	1368	Importes facturados KW
IF3	Num	3	1374	Importes facturados KW
IF4	Num	3	1380	Importes facturados KW
IF5	Num	3	1386	Importes facturados KW
IF6	Num	3	1392	Importes facturados KW
IF7	Num	3	1398	Importes facturados KW
IF8	Num	3	1404	Importes facturados KW
IF9	Num	3	1410	Importes facturados KW
IF10	Num	3	1416	Importes facturados KW
IF11	Num	3	1422	Importes facturados KW
IF12	Num	3	1428	Importes facturados mas reciente KW
				Alumbrado publico
AIAP1	Num	2	1430	Año fecha de adeudo mas antiguo
MIAP1	Num	2	1432	Mes fecha de adeudo mas antiguo
DIAP1	Num	2	1434	Día fecha de adeudo mas antiguo
IAP1	Num	6	1440	Acumula importes no pagados antes
AIAP2	Num	2	1442	Año fecha del adeudo anterior
MIAP2	Num	2	1444	Mes fecha del adeudo anterior
DIAP2	Num	2	1446	Día fecha de adeudo anterior
IAP2	Num	6	1452	Importe ultimo no pagado
AIAP3	Num	2	1454	Año fecha del adeudo actual
MIAP3	Num	2	1456	Mes fecha del adeudo actual
DIAP3	Num	2	1458	Día fecha de adeudo actual
IAP3	Num	6	1464	Importe a pagar alumbrado Público
CGOACAP	Num	6	1470	Cargo actual por alumbrado publico
COBROAP	Num	6	1476	Ultimo pago recibido de A. P.
AJCGOAP	Num	6	1482	Ajuste cargo de A. P.
AJCRAP	Num	6	1488	Ajuste crédito de A. P.
SALDOAP	Num	6	1494	Saldo solo por alumbrado publico
SALDOT	Num	6	1500	Saldo total incluye A.P.
RFC	Char	13	1513	Registro federal de causantes
CONP12A	Num	5	1518	Consumos en punta tarifas horarias mas antiguo

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
CONSP01	Num	5	1523	Consumos en punta tarifas horarias
CONSP02	Num	5	1528	Consumos en punta tarifas horarias
CONSP03	Num	5	1533	Consumos en punta tarifas horarias
CONSP04	Num	5	1538	Consumos en punta tarifas horarias
CONSP05	Num	5	1543	Consumos en punta tarifas horarias
CONSP06	Num	5	1548	Consumos en punta tarifas horarias
CONSP07	Num	5	1553	Consumos en punta tarifas horarias
CONSP08	Num	5	1558	Consumos en punta tarifas horarias
CONSP09	Num	5	1563	Consumos en punta tarifas horarias
CONSP10	Num	5	1568	Consumos en punta tarifas horarias
CONSP11	Num	5	1573	Consumos en punta tarifas horarias
CONSP12	Num	5	1578	Consumos en punta tarifas horarias 12 mas reciente
CONB12A	Num	5	1583	Consumos base tarifas horarias mas antiguo
CONSB01	Num	5	1588	Consumos base tarifas horarias
CONSB02	Num	5	1593	Consumos base tarifas horarias
CONSB03	Num	5	1598	Consumos base tarifas horarias
CONSB04	Num	5	1603	Consumos base tarifas horarias
CONSB05	Num	5	1608	Consumos base tarifas horarias
CONSB06	Num	5	1613	Consumos base tarifas horarias
CONSB07	Num	5	1618	Consumos base tarifas horarias
CONSB08	Num	5	1623	Consumos base tarifas horarias
CONSB09	Num	5	1628	Consumos base tarifas horarias
CONSB10	Num	5	1633	Consumos base tarifas horarias
CONSB11	Num	5	1638	Consumos base tarifas horarias
CONSB12	Num	5	1643	Consumos base tarifas horarias 12 mas reciente
DEMP12A	Num	3	1646	Demandas en punta tarifas horarias mas antiguo
DEMP01	Num	3	1649	Demandas en punta tarifas horarias
DEMP02	Num	3	1652	Demandas en punta tarifas horarias
DEMP03	Num	3	1655	Demandas en punta tarifas horarias
DEMP04	Num	3	1658	Demandas en punta tarifas horarias
DEMP05	Num	3	1661	Demandas en punta tarifas horarias
DEMP06	Num	3	1664	Demandas en punta tarifas horarias
DEMP07	Num	3	1667	Demandas en punta tarifas horarias
DEMP08	Num	3	1670	Demandas en punta tarifas horarias
DEMP09	Num	3	1673	Demandas en punta tarifas horarias
DEMP10	Num	3	1676	Demandas en punta tarifas horarias
DEMP11	Num	3	1679	Demandas en punta tarifas horarias
DEMP12	Num	3	1682	Demandas en punta tarifas horarias 12 mas reciente
IBAS12A	Num	6	1688	Importes para consumo base $ mas antiguo
IBASE01	Num	6	1694	Importes para consumo base $
IBASE02	Num	6	1700	Importes para consumo base $
IBASE03	Num	6	1706	Importes para consumo base $
IBASE04	Num	6	1712	Importes para consumo base $
IBASE05	Num	6	1718	Importes para consumo base $
IBASE06	Num	6	1724	Importes para consumo base $
IBASE07	Num	6	1730	Importes para consumo base $
IBASE08	Num	6	1736	Importes para consumo base $

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
IBASE09	Num	6	1742	Importes para consumo base $
IBASE10	Num	6	1748	Importes para consumo base $
IBASE11	Num	6	1754	Importes para consumo base $
IBASE12	Num	6	1760	Importes para consumo base $ 12 mas reciente
IPIC12A	Num	6	1766	Importes para consumo punta $ mas antiguo
IPIC01	Num	6	1772	Importes para consumo punta $
IPIC02	Num	6	1778	Importes para consumo punta $
IPIC03	Num	6	1784	Importes para consumo punta $
IPIC04	Num	6	1790	Importes para consumo punta $
IPIC05	Num	6	1796	Importes para consumo punta $
IPIC06	Num	6	1802	Importes para consumo punta $
IPIC07	Num	6	1808	Importes para consumo punta $
IPIC08	Num	6	1814	Importes para consumo punta $
IPIC09	Num	6	1820	Importes para consumo punta $
IPIC10	Num	6	1826	Importes para consumo punta $
IPIC11	Num	6	1832	Importes para consumo punta $
IPIC12	Num	6	1838	Importes para consumo punta $ 12 mas reciente
IDEM12A	Num	6	1844	Importes para demanda facturable $ mas antiguo
IDEM01	Num	6	1850	Importes para demanda facturable $
IDEM02	Num	6	1856	Importes para demanda facturable $
IDEM03	Num	6	1862	Importes para demanda facturable $
IDEM04	Num	6	1868	Importes para demanda facturable $
IDEM05	Num	6	1874	Importes para demanda facturable $
IDEM06	Num	6	1880	Importes para demanda facturable $
IDEM07	Num	6	1886	Importes para demanda facturable $
IDEM08	Num	6	1892	Importes para demanda facturable $
IDEM09	Num	6	1898	Importes para demanda facturable $
IDEM10	Num	6	1904	Importes para demanda facturable $
IDEM11	Num	6	1910	Importes para demanda facturable $
IDEM12	Num	6	1916	Importes para demanda facturable $ 12 mas reciente
FDC12AP	Num	2	1918	Factor de carga en punta mas antiguo
FDEC01P	Num	2	1920	Factor de carga en punta
FDEC02P	Num	2	1922	Factor de carga en punta
FDEC03P	Num	2	1924	Factor de carga en punta
FDEC04P	Num	2	1926	Factor de carga en punta
FDEC05P	Num	2	1928	Factor de carga en punta
FDEC06P	Num	2	1930	Factor de carga en punta
FDEC07P	Num	2	1932	Factor de carga en punta
FDEC08P	Num	2	1934	Factor de carga en punta
FDEC09P	Num	2	1936	Factor de carga en punta
FDEC10P	Num	2	1938	Factor de carga en punta
FDEC11P	Num	2	1940	Factor de carga en punta
FDEC12P	Num	2	1942	Factor de carga en punta 12 mas reciente
ANOCOR	Num	2	1944	Año fecha de corte o reconexión
MESCR	Num	2	1946	Mes fecha de corte o reconexión
DIACOR	Num	2	1948	Día fecha de corte o reconexión
DINTBO	Num	3	1951	Demanda interrumpible modificada
DINTNP	Num	3	1954	Demanda interrumpible no proporcionada

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
DINT01	Num	3	1957	Demanda interrumpible 01
DINT02	Num	3	1960	Demanda interrumpible 02
DINT03	Num	3	1963	Demanda interrumpible 03
CGOXIN	Num	6	1969	Cargo por incumplimiento
CGOXBO	Num	6	1975	Bonificación
SUMCGO	Num	6	1981	Suma ajustes cargo
SUMCRE	Num	6	1987	Suma ajustes crédito
SALDAM	Num	6	1993	Saldo anterior antes de facturar
UNIDCOB	Char	2	1995	n. sucursal o agencia de cobro
BLANCOS	Char	5	2000	Disponibles
ICIN12A	Num	6	2006	Importes para consumo intermedia mas antiguo
ICIN01	Num	6	2012	Importes para consumo intermedia
ICIN02	Num	6	2018	Importes para consumo intermedia
ICIN03	Num	6	2024	Importes para consumo intermedia
ICIN04	Num	6	2030	Importes para consumo intermedia
ICIN05	Num	6	2036	Importes para consumo intermedia
ICIN06	Num	6	2042	Importes para consumo intermedia
ICIN07	Num	6	2048	Importes para consumo intermedia
ICIN08	Num	6	2054	Importes para consumo intermedia
ICIN09	Num	6	2060	Importes para consumo intermedia
ICIN10	Num	6	2066	Importes para consumo intermedia
ICIN11	Num	6	2072	Importes para consumo intermedia
ICIN12	Num	6	2078	Importes para consumo intermedia mas reciente.
DEMI12A	Num	3	2081	Demandas intermedias tarifas horarias mas antiguo
DEMI01	Num	3	2084	Demandas intermedias tarifas horarias
DEMI02	Num	3	2087	Demandas intermedias tarifas horarias
DEMI03	Num	3	2090	Demandas intermedias tarifas horarias
DEMI04	Num	3	2093	Demandas intermedias tarifas horarias
DEMI05	Num	3	2096	Demandas intermedias tarifas horarias
DEMI06	Num	3	2099	Demandas intermedias tarifas horarias
DEMI07	Num	3	2102	Demandas intermedias tarifas horarias
DEMI08	Num	3	2105	Demandas intermedias tarifas horarias
DEMI09	Num	3	2108	Demandas intermedias tarifas horarias
DEMI10	Num	3	2111	Demandas intermedias tarifas horarias
DEMI11	Num	3	2114	Demandas intermedias tarifas horarias
DEMI12	Num	3	2117	Demandas intermedias tarifas horarias mas reciente
CONI12A	Num	5	2122	Consumos intermedios tarifas horarias mas antiguo
CONSI01	Num	5	2127	Consumos intermedios tarifas horarias
CONSI02	Num	5	2132	Consumos intermedios tarifas horarias
CONSI03	Num	5	2137	Consumos intermedios tarifas horarias
CONSI04	Num	5	2142	Consumos intermedios tarifas horarias
CONSI05	Num	5	2147	Consumos intermedios tarifas horarias
CONSI06	Num	5	2152	Consumos intermedios tarifas horarias
CONSI07	Num	5	2157	Consumos intermedios tarifas horarias
CONSI08	Num	5	2162	Consumos intermedios tarifas horarias
CONSI09	Num	5	2167	Consumos intermedios tarifas horarias
CONSI10	Num	5	2172	Consumos intermedios tarifas horarias
CONSI11	Num	5	2177	Consumos intermedios tarifas horarias

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
CONSI12	Num	5	2182	Consumos intermedios tarifas horarias mas reciente
CONBA12	Num	5	2187	Consumo base
COMPA12	Num	5	2192	Consumo pico
CONIN12	Num	5	2197	Consumo intermedio futuro
DEMBA12	Num	3	2200	Demanda base
DEMPA12	Num	3	2203	Demanda pico
DEMIN12	Num	3	2206	Demanda intermedia futura
DEMFA12	Num	3	2209	Demanda facturable
FDCAB12	Num	2	2211	Factor de carga base
FDCAP12	Num	2	2213	Factor de carga pico
FDCAI12	Num	2	2215	Factor de carga intermedio futuros
ICBAU12	Num	6	2221	Importe base
ICPAU12	Num	6	2227	Importe pico
ICIAU12	Num	6	2233	Importe intermedio futuro
ICDAU12	NUM	6	2239	Importe por demanda facturable
FDC12AI	Num	2	2241	Factor de carga intermedia mas antiguo
FDEC1I	Num	2	2243	Factor de carga intermedia
FDEC2I	Num	2	2245	Factor de carga intermedia
FDEC3I	Num	2	2247	Factor de carga intermedia
FDEC4I	Num	2	2249	Factor de carga intermedia
FDEC5I	Num	2	2251	Factor de carga intermedia
FDEC6I	Num	2	2253	Factor de carga intermedia
FDEC7I	Num	2	2255	Factor de carga intermedia
FDEC8I	Num	2	2257	Factor de carga intermedia
FDEC9I	Num	2	2259	Factor de carga intermedia
FDEC10I	Num	2	2261	Factor de carga intermedia
FDEC11I	Num	2	2263	Factor de carga intermedia
FDEC12I	Num	2	2265	Factor de carga intermedia mas reciente
CGO12A	Num	6	2271	Tramites cargo mas antiguo
CGO01	Num	6	2277	Tramites cargo
CGO02	Num	6	2283	Tramites cargo
CGO03	Num	6	2289	Tramites cargo
CGO04	Num	6	2295	Tramites cargo
CGO05	Num	6	2301	Tramites cargo
CGO06	Num	6	2307	Tramites cargo
CGO07	Num	6	2313	Tramites cargo
CGO08	Num	6	2319	Tramites cargo
CGO09	Num	6	2325	Tramites cargo
CGO10	Num	6	2331	Tramites cargo
CGO11	Num	6	2337	Tramites cargo
CGO12	Num	6	2343	Tramites cargo mas reciente
CRED12A	Num	6	2349	Tramites crédito mas antiguo
CRED01	Num	6	2355	Tramites crédito
CRED02	Num	6	2361	Tramites crédito
CRED03	Num	6	2367	Tramites crédito
CRED04	Num	6	2373	Tramites crédito
CRED05	Num	6	2379	Tramites crédito
CRED06	Num	6	2385	Tramites crédito
CRED07	Num	6	2391	Tramites crédito
CRED08	Num	6	2397	Tramites crédito
CRED09	Num	6	2403	Tramites crédito
CRED10	Num	6	2409	Tramites crédito

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
CRED11	Num	6	2415	Tramites crédito
CRED12	Num	6	2421	Tramites crédito mas reciente
CDAP12A	Num	6	2427	Cargo actual de derechos A. P. mas antiguo
CDAP01	Num	6	2433	Cargo actual de derechos A. P.
CDAP02	Num	6	2439	Cargo actual de derechos A. P.
CDAP03	Num	6	2445	Cargo actual de derechos A. P.
CDAP04	Num	6	2451	Cargo actual de derechos A. P.
CDAP05	Num	6	2457	Cargo actual de derechos A. P.
CDAP06	Num	6	2463	Cargo actual de derechos A. P.
CDAP07	Num	6	2469	Cargo actual de derechos A. P.
CDAP08	Num	6	2475	Cargo actual de derechos A. P.
CDAP09	Num	6	2481	Cargo actual de derechos A. P.
CDAP10	Num	6	2487	Cargo actual de derechos A. P.
CDAP11	Num	6	2493	Cargo actual de derechos A. P.
CDAP12	Num	6	2499	Cargo actual de derechos A. P. mas reciente
PDAP12A	Num	6	2505	Pagos por derechos A. P. mas antiguo
PDAP01	Num	6	2511	Pagos por derechos A. P.
PDAP02	Num	6	2517	Pagos por derechos A. P.
PDAP03	Num	6	2523	Pagos por derechos A. P.
PDAP04	Num	6	2529	Pagos por derechos A. P.
PDAP05	Num	6	2535	Pagos por derechos A. P.
PDAP06	Num	6	2541	Pagos por derechos A. P.
PDAP07	Num	6	2547	Pagos por derechos A. P.
PDAP08	Num	6	2553	Pagos por derechos A. P.
PDAP09	Num	6	2559	Pagos por derechos A. P.
PDAP10	Num	6	2565	Pagos por derechos A. P.
PDAP11	Num	6	2571	Pagos por derechos A. P.
PDAP12	Num	6	2577	Pagos por derechos A. P. mas reciente
CFDP12A	Num	6	2583	Cargos por factor de potencia mas antiguo
CFDP01	Num	6	2589	Cargos por factor de potencia
CFDP02	Num	6	2595	Cargos por factor de potencia
CFDP03	Num	6	2601	Cargos por factor de potencia
CFDP04	Num	6	2607	Cargos por factor de potencia
CFDP05	Num	6	2613	Cargos por factor de potencia
CFDP06	Num	6	2619	Cargos por factor de potencia
CFDP07	Num	6	2625	Cargos por factor de potencia
CFDP08	Num	6	2631	Cargos por factor de potencia
CFDP09	Num	6	2637	Cargos por factor de potencia
CFDP10	NUM	6	2643	Cargos por factor de potencia
CFDP11	Num	6	2649	Cargos por factor de potencia
CFDP12	Num	6	2655	Cargos por factor de potencia mas reciente
CMBT12A	Num	6	2661	Cargos por medición en B.T. mas antiguo
CMBT01	Num	6	2667	Cargos por medición de B.T.
CMBT02	Num	6	2673	Cargos por medición de B.T.
CMBT03	Num	6	2679	Cargos por medición de B.T.
CMBT04	Num	6	2685	Cargos por medición de B.T.
CMBT05	Num	6	2691	Cargos por medición de B.T.
CMBT06	Num	6	2697	Cargos por medición de B.T.
CMBT07	Num	6	2703	Cargos por medición de B.T.

Nombre	Tipo	Tamaño	Posición	Descripción
CMBT08	Num	6	2709	Cargos por medición de B.T.
CMBT09	Num	6	2715	Cargos por medición de B.T.
CMBT10	Num	6	2721	Cargos por medición de B.T.
CMBT11	Num	6	2727	Cargos por medición de B.T.
CMBT12	Num	6	2733	Cargos por medición de B.T.
COBDAP	Char	1	2734	Clave de cobro DAP 15%
DIVIS	Char	1	2735	Clave de división
DAC	CHAR	1	2736	Clave DAC
Gf	CHAR	1	2737	Clave GF
CONEST	Num	2	2739	Contador estimados
LEA	Num	5	2744	Limite energia anual
ACUMLEA	Num	5	2749	Acumulado energía anual
SW9CU	Char	1	2750	Switch 9CU
BLANDIS	Char	250	3000	Disponibles

Glosario

Glosario

Applet	Pequeña aplicación escrita en Java la cual se difunde a través de la red en orden de ejecutarse en el navegador cliente.
Atributo	Cualquier elemento de información susceptible de tomar valores.
Back-end	Back-end es un neologismo en proceso de formación que se usa para designar a la unidad que está “detrás” de la computadora y como siguiendo una línea continua de procesamiento: básicamente las bases de datos y las sucesivas capas de software y hardware que regulan y coordinan el procesamiento inteligente de los datos.
Backup	Replicación periódica y almacenamiento externo de datos o software para su recuperación ante posibles contingencias, para reiniciar un proceso, o para su uso alternativo en otro ordenador después de un fallo del sistema o un desastre. Como norma, la copia nunca debe realizarse sobre el mismo soporte donde se encuentre el original, ni almacenarse en sitio próximo.
Batch	Procesamiento en lotes. Técnica de procesamiento de datos en el cual los datos de entrada se acumulan y se preparan fuera de línea y se procesan por lotes.
Benchmark	Prueba que se realiza para medir algún aspecto del funcionamiento de un sistema, comparando su resultado con el obtenido al realizar la misma prueba en otros sistemas.
BeOS	Sistema operativo desarrollado por Be, Inc. Es más pequeño que otros sistemas de su generación como el Mac OS y el Windows. Dispne de interfaz gráfica de usuario, multitarea y multihilo demás de soporte para plataformas multiprocesador.
Bytes	Conjunto de bits (unos y ceros) de longitud especifica que equivale a un valor en la codificación de una computadora. Cada valor puede representar un carácter. Tiene generalmente un valor de 8 bits.
C++	Superconjunto orientado a objetos del lenguaje C. C++ posee un sistema de tipos estricto, no existente en C. Entre los refinamientos de C++ posteriores a su definición original se encuentran, los patrones. Otras mejoras están motivadas por la experiencia en el empleo de C++, más que por ideas importadas de otros lenguajes. El nombre C++ fue acuñado por Rick Mascitti en el verano de 1983: C+ es un error sintáctico y D es poco apropiado. C++ es una extensión de C y no intenta remediar problemas de éste eliminando características de C.

CASE	Computer Aided Software Engineering. Conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan la automatización del ciclo de vida del desarrollo del software, completamente o en alguna de sus fases. La principal ventaja de la utilización de una herramienta CASE es la mejora de la calidad de los desarrollos realizados y en segundo término el aumento de la productividad. El objetivo final de la tecnología CASE es el de producir software de forma automática según los diseños construidos mediante las propias herramientas CASE.
Clusters	Tecnología que permite que dos o mas ordenadores se comporten como uno solo frente a cualquier otro ordenador que no pertenezca al grupo. Las agrupaciones ofrecen mayor rendimiento y disponibilidad que las partes que lo integran. Por medio de un grupo se pueden conseguir capacidades de cálculo superiores a las de un ordenador más caro que el coste conjunto de los ordenadores que forman el grupo. Y ante el fallo de uno de los elementos del grupo los demás pueden continuar con el proceso repartiéndose la carga. Típicamente una arquitectura en grupo es una «hiperestrella», es decir una estrella de estrellas. El grupo es una estrella de procesadores compartiendo una red de comunicación local y una memoria local.
Cobol	Lenguaje de programación de alto nivel, desarrollado por CODASYL a partir de 1959 como un lenguaje general de programación. Creó el concepto de separación entre el programa y los datos que manipula, así como un estilo de programación basado en el lenguaje natural. Facilitó el tratamiento de ficheros y el uso de subprogramas. Deriva del lenguaje Flow-Matic. Orientado a los negocios, fue uno de los primeros lenguajes estandarizados y el principal lenguaje de aplicaciones comerciales en el mundo financiero durante bastante tiempo, siendo el más usado en los años 70. Aún se sigue usando debido al gran número de aplicaciones que han sido desarrolladas con él y al hecho de que las aplicaciones de negocios se adaptan muy bien.
Cobros por Relación	Se refiere a la agrupación de cuentas individuales para una dependencia y grupo, sumando los saldos. Esta agrupación es afectada en conjunto por trámites y pagos de dependencia y grupo.
Cuentas Individuales	Es la información correspondiente a cada uno de los servicios instalados, está representada por un registro dentro del archivo maestro.
DB2	Sistema de administración de bases de datos relacionales de IBM para microordenadores.
DBMS	Data Base Managment System, sistema manejador de base de datos.

Development Kit	Programas diseñados como ayuda a los programadores para el desarrollo de software.
Dependencia y Grupo	Véase cobros por relación.
DFD	Diagrama de Flujo de Datos
Dropping	Liberar el objeto, asociado al puntero, que está siendo arrastrado sobre la pantalla.
DSDM	Dynamic System Development Method. Método para el desarrollo e implementación de sistemas.
e-business	Comercio electrónico. Uso de las tecnologías de Internet para el desarrollo del negocio de una empresa. Permite a las empresas que se comuniquen fácilmente con sus socios, proveedores y clientes.
Excel	Programa de hoja de cálculo producido por Microsoft Corp. para entornos PC Windows y Macintosh.
Framework	Paquete integrado de base de datos, tratamiento de textos, hoja de cálculo y gráficos comerciales, desarrollado por Ashton-Tate.
Front-end	Es la parte de interacción con el usuario final de la aplicación.
ftp	File transfer protocol. Protocolo que permite a un usuario local enviar o recibir archivos de un servidor remoto.
Gigabytes	Unidad de medida equivalente a 1024 Megabytes (2^30 bytes). A menudo se malinterpreta como $1.0e^9$ bytes. Se representa mediante el símbolo G, empleando GB para Gigabytes y Gb para Gigabits.
Hardware	Conjunto de componentes físicos de una computadora.
Hipermedia	Documento con un formato rico en tipos de información, tales como texto, imagen, video y audio.
http	(HiperText transport protocol, protocolo de transporte de hipertexto). Protocolo para transferir archivos o documentos hipertexto a través de la red. Se basa en una arquitectura cliente/servidor.
IBM	International Business Machines Corp. La compañía IBM se formo en 1911 como Computing Tabulating Recording Company, como resultado de la fusión de cuatro compañías. La denominación IBM se adopto en 1924. Produce una amplia gama de ordenadores, desde grandes mainframes hasta ordenadores personales.
IMAP	Internet Message Acces Protocol, Protocolo de acceso a mensajes de Internet, es similar a POP3, adicionalmente ofrece la busqueda por palabras clave mientras los mensajes estan en el servidor o la elección de los mensajes que se desean recuperar, utiliza SMTP para comunicación cliente servidor.

Internet	Conexión entre dos o mas redes. También es la llamada red de redes creada de la unión de muchas redes con protocolo TCP/IP a nivel internacional y cuyos antecedentes están en la ARPANet.
Intranet	Red basada en protocolos TCP/IP perteneciente a una organización y accesible sólo por los miembros de dicha organización u otros con autorización.
Java	Lenguaje de programación independiente de la plataforma. Está pensado expresamente para una arquitectura cliente/servidor en la que solo es necesario intercambiar pequeñas porciones de código llamadas Aplets que son ejecutadas por el cliente.
JDBC	Interfaz de programación Java para el acceso a bases de datos con sentencias SQL. JDBC es similar a ODBC, pero está diseñado específicamente para programas Java, mientras que el ODBC es independiente del lenguaje. JDBC es un desarrollo de JavaSoft.
Kernel	En inglés quiere decir "núcleo" y es de hecho la parte principal del sistema operativo, la que se ocupa de gestionar los recursos de memoria, habilitar el acceso a los sistemas de archivo, gestionar comunicaciones con la red, entre otros. Cada sistema operativo tiene su propio Kernel.
Lenguaje ensamblador	Lenguaje Ensamblador es directamente traducible al Lenguaje de Máquina, y viceversa; es un conjunto de códigos que simplemente, es una abstracción que facilita su uso para los seres humanos. La computadora no entiende directamente al Lenguaje Ensamblador; es necesario traducirle a Lenguaje de Máquina.
Linux	Implementación independiente de la especificación POSIX para sistemas operativos. Tiene extensiones System V y BSD, y ha sido escrito completamente a base de aportaciones voluntarias. Linux no tiene código propietario, estando distribuido libremente bajo «GNU Public License». Actualmente solo trabaja en PC con arquitecturas ISA y EISA, con procesador 386 o superior. El germen de este sistema fue un kernel escrito por Linus Torvalds, tomando como punto de partida el Minix de Andrew Tanenbaum, y puesto a disposición de la comunidad informática en 1994.
Macintosh	Serie de computadoras de Apple Computer cuyo sistema operativo fue el primero totalmente gráfico y basado en ventanas. El entorno es intuitivo, eliminando el teclado de los comandos del sistema de forma que a todos los objetos se le asigna una representación gráfica.
Mainframe	Microcomputadora. Se refiere a un sistema computacional de grandes dimensiones en cuanto a capacidad de procesamiento, almacenamiento, entre otros.

Mas	Métodos Ágiles de desarrollo de sistemas.
MEP	Maquinas Eléctricas de Procesamiento, es como se identifica el área de sistemas dentro de la compañía.
Microsoft	Compañía creadora de los sistemas operativos Windows 95, 98, NT, 2000, XP; de los controles Active X, y del navegador IE de WWW entre otros recursos. Fundado por Bill Gates.
Middleware	Software de comunicaciones que reside físicamente en el cliente remoto y en un servidor de comunicaciones. Actúa como un traductor universal entre distintas tecnologías de comunicaciones y protocolos.
Navegador	Browser. Programa usado para acceder diferentes tipos de recursos en Internet. Los mas famosos hoy en día son Netscape, Internet Explorer de Microsoft y suelen trabajar con una arquitectura cliente/servidor.
ODBC	Open DataBase Connectivity. Conectividad Abierta de Bases de Datos. Interfaz de programación de aplicaciones para acceso a datos que admite el acceso a cualquier origen de datos para el que existe un controlador ODBC. Es un nivel intermedio entre la aplicación y el DBMS. Cumple con las normas ANSI e ISO sobre la interfaz de nivel de llamadas (CLI) de bases de datos.
OS/2	Sistema operativo multitarea monousuario de IBM para PC. Dispone de una interfaz gráfica orientada a objeto.
POP3	Post Office Protocol, Protocolo de Oficina de Correos, es la versión mas reciente del protocolo estándar para recepción de correos electrónicos. Es el protocolo cliente/servidor por el cual el correo electrónico es recibido y enviado al usuario desde su servidor de Internet.
Protocolo	Conjunto especifico de reglas, procedimientos y convenciones que regulan la transmisión de datos entre dos dispositivos. Ambos deben entender y aceptar esa serie de reglas para poder establecer la comunicación.
Queries	Búsquedas
RAD	Rapid Aplication Development, Desarrollo Rápido de Aplicaciones
RDBMS	Sistema Manejador de Base de Datos Relacional
Repositorio de datos	Colección de datos que no se mueve con el flujo sino que es almacenado de alguna forma en una unidad organizacional.
Restore	Recuperar un fichero o sistema a partir de su copia de seguridad.
Run-time	Medida del tiempo empleado para ejecutar un programa. Tiempo en el que un programa esta activo.

RUP	Racional Unified Process. Metodología para el desarrollo de sistemas informáticos.
Scripting	Pequeño procedimiento empleado para automatizar una serie de tareas. Generalmente consta de una secuencia de mandatos almacenados en un fichero.
Server side	En las relaciones cliente-servidor, se dice de los procesos que se realizan en el servidor.
Site	Punto de la red con una dirección única y al que pueden acceder los usuarios para obtener información.
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol, Protocolo simple de transferencia de correo, regula lo que ocurre entre los servidores de correo en Internet.
Software	Conjunto de programas, documentos, procesamientos y rutinas asociadas con la operación de un sistema de computadoras, es decir, la parte intangible o lógica de una computadora.
SQL	Structured Query Language -- Es un lenguaje especializado de programación que permite realizar consultas (queries) a bases de datos. La mayoría de las aplicaciones de bases de datos complejas y muchas otras más pequeñas pueden ser manejadas usando SQL. Cada aplicación de base de datos tiene su propia versión, sin embargo todas las bases de datos compatibles con SQL soportan el mismo subconjunto de rutinas SQL.
SQL	Lenguaje de alto nivel, no procedural, normalizado para el manejo de la información almacenada en bases de datos relacionales. Se utiliza para insertar, recuperar, modificar y eliminar datos de una base de datos, así como para definir y administrar los objetos de la base de datos. Está sujeto a los estándares publicados por ISO y ANSI. La primera versión se aprobó como norma ISO en 1987 y la segunda, conocida como SQL2 y vigente actualmente, en 1992. Actualmente se trabaja en la norma SQL3 que soportará bases de datos orientadas a objeto y bases de datos activas.
TCP/IP	Transmisión Control Protocol/Internet Protocol, Protocolo de control de transmisiones/Protocolo Internet. Conjunto de protocolos de comunicaciones utilizados para conectar computadoras a Internet. Esta construido sobre el sistema operativo Unix y se ha convertido en un éstandar de facto para transmitir datos sobre redes
Terabyte	Unidad de medida equivalente a 1024 Gigabytes (2^40 bytes). A menudo se malinterpreta como 1.0e12 bytes. Se representa mediante el símbolo T, empleando TB para Terabytes y Tb para Terabits.
Tupla	Colección no ordenada de elementos diferentes, corresponde a una línea en una tabla o un registro en una base de datos.

UDFs	Universal Disk Format. Formato Universal de Disco. Método de grabación de CD-ROM que gestionar más eficazmente la escritura de datos.
UML	Lenguaje de Modelado Uificado. Lenguaje para la especificación, visualización, construcción y documentación de los elementos de software de sistemas. Fue originalmente concebido por la corporación Rational Software y Grady Booch, James Rumbaugh, y Ivar Jacobson, «The Three Amigos». El lenguaje ha sido presentado al Object Management Group (OMG) y aprobado por éste como un estándar en 1997.
Unix	Sistema operativo especializado en capacidades de multiusuario y multitarea. Fue la base inicial de Internet. Entre sus características más importantes se encuentran: Redireccionamiento de Entrada/Salida. Alta portabilidad al estar escrito en lenguaje C, lo que lo hace independiente del hardware. Interfase simple e interactivo con el usuario sus componentes básicos son: Kernel Parte del sistema operativo que reside permanentemente en memoria. Dirige los recursos del sistema, memoria, E/S de archivos y procesos. Shell Intérprete de comandos. Interpreta y activa los comandos o utilidades introducidos por el usuario. Es un programa ordinario (ejecutable) cuya particularidad es que sirve de interfase entre el Kernel y el usuario. Es también un lenguaje de programación (similar al C), y como tal permite el usar variables, estructuras sintácticas, entradas/salidas, etc.
UML	Unified Modeling Language, Lenguaje Unificado de Modelado, se utiliza para preparar los esquemas de un sistema de software.
Visual Basic	Lenguaje de programación de Microsoft orientado a eventos y utilizado principalmente en el WWW para realizar consultas a bases de datos de Microsoft como Fox Pro, SQL-Server, entre otros.
VMS	Sistema de Memoria Virtual.
Web Services	Servicios de Web.
Web, www	Sistema de arquitectura cliente/servidor para distribución y obtención de información en Internet basado en hipertexto e hipermedia.
Windows	Sistema operativo avanzado diseñado por Microsoft Corp. como sistema operativo de alto rendimiento. Existen diferentes versiones. Permite ejecutar aplicaciones, conectarse a Internet e intranets, y acceder archivos, impresoras y recursos de red.

Windows NT	Versión del sistema operativo Windows. La sigla «NT», por New Technology (Nueva Tecnología), hace referencia a un nuevo sistema operativo de 32 bits que soporta multitarea. Existen diferentes versiones: - Server. Diseñado para actuar como servidor de red. - Workstation Para estaciones de trabajo.
Workflows	Conjunto de tareas realizadas por uno o varios sistemas en uno o varios pasos que se han de cumplir según un orden establecido de principio a fin.
XML	Extensible Markup Language. Lenguaje de marcas para la representación y descripción de datos. No tiene un formato fijo. Es un metalenguaje que permite definir un lenguaje de marcado personalizado para muchas clases de documentos.

Bibliografía

Bibliografía

- Jacobson, Ivar. Et-al. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Pearson Educación, S.A. Madrid, 2004.

- Presuman, Roger S. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Mc Graw Hill. Quinta edición. 2003.

- Gillenson, Mark L. Introducción a las Bases de Datos. Mc Graw Hill. Primera edición. 1987.

- Joyanes Aguilar, Luis. Fundamentos de Programación. Mc Graw Hill. Primera edición, 1993.

- Groff, James R. S.Q.L. Manual de referencia. Mc Graw Hill. Primera edición. 2003.

- Hernández Sampieri, Roberto. Et-al. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill. Primera edición. 1994.

- Página de Internet: Glosario de Internet

  http://www.uco.es/ccc/glosario/glosario.html

  Contiene un glosario de términos informáticos.

- Página de Internet: Apuntes, monografías y trabajos.

  http://www.elprisma.com/apuntes/

  Contiene una recopilación de trabajos y apuntes sobre diferentes temas, se consultó Ingeniería de Sistemas.

- Página de Internet: Ilustrados.com

  http://www.ilustrados.com/publicaciones/

  Contiene una recopilación de monografías, tesis y trabajos de investigación.

- Página de Internet: Microsoft.

  http://www.microsoft.com/spanish/msdn/arquitectura/

  Contiene información sobre software y hardware, productos desarrollados por la compañía y artículos sobre temas relacionados con la informática.

- Página de Internet: Panama.com

  http://glosario.panamacom.com/

  Empresa desarrolladora de software, se consultó el glosario de términos de computación e Internet.

- Página de Internet: Asociación para el conocimiento y la innovación de la informática, España.

  http://ascii.eii.us.es/

  Contiene información sobre informática de noticias y cursos entre otros.

- Página de Internet: IBM de México.

  http://www.ibm.com/mx/

  Contiene información comercial y técnica del software y hardware desarrollado por la empresa, así como diferentes artículos informativos.

- Manual “Mecanización de Cuentas Especiales 1970” Compañía Luz y Fuerza del centro.

- Página de Internet: Luz y Fuerza del Centro,

  http://www.lyf.gob.mx

  Información sobre la compañía Luz y Fuerza del Centro