



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

“SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE
TRANSPORTES Y ANÁLISIS DE RUTAS”

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACIÓN

PRESENTA:

HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ GERMÁN RENÉ

DIRECTOR DE TESIS:

M.I. JUAN CARLOS ROA BEIZA



MÉXICO, D.F.

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

- A la memoria de mi madre, Consuelo Hernández Martínez, ya que me llevó a buen cauce durante el poco tiempo que estuvimos juntos con su cariño y buena mano. Siempre te recordaré y sé que donde quiera que estés te sentirás orgullosa de mí. Gracias.
- A mi esposa, por todo su amor y apoyo durante todo este tiempo. Te adoro, mi amor.
- A mis hijos, porque ellos son la fuente de motivación para seguir esforzándome, soportar desvelos y aliviar las preocupaciones con sus sonrisas y sus penas.
¡Adelante mis niños!
- A mi padre y mis hermanos, los quiero mucho.
- Quiero hacer una mención especial para mi hermana Ana María, que me apoyó tanto durante una de las etapas más difíciles para nuestra familia, ya que sin su ayuda no hubiera seguido con mis estudios. Gracias.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I POLÍTICAS DE LA EMPRESA	
1.1 . Misión de Transportadora de Cárnicos y Subproductos	5
1.2 . Atribuciones de Transportadora de Cárnicos y Subproductos	6
1.3 . Políticas desarrolladas dentro de la empresa	11
1.4 . Procedimientos actuales de los departamentos involucrados	13
CAPÍTULO II. TEORÍA BÁSICA	
2.1 Características generales de las bases de datos relacionales	33
2.1 Características generales de Microsoft Access 7.0	36
2.3 Características generales de Microsoft Visual Basic 6.0	44
2.4 Plataforma de sistemas Windows 2000 Server	52
2.5 Redes y comunicaciones	53
2.6 Seguridad	57
CAPÍTULO IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN	
3.1 Problemática actual	60
3.2 Requerimientos de los departamentos de Recibo y Despacho, Caja y Transportes	64
3.2.1 Requerimientos generales	64
3.2.2. Requerimientos particulares	66
3.3 Recopilación y análisis de la información	73
3.4 Identificación del problema por áreas	75
3.5 Opciones de solución y la correcta elección de la misma	82

CAPÍTULO IV. DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

4.1 Aplicación de la metodología elegida	88
4.1.1 Diagrama de contexto	88
4.1.2 Diagrama de flujo	89
4.1.3 Diccionario de datos	93
4.1.4 Diagrama entidad – relación	99
4.1.5 Normalización	101
4.2 Diseño y generación del Back End	105
4.3 Diseño y generación del Front End	113
4.4 Pruebas e implantación del sistema	130
4.5 Factibilidad técnica y operativa	137
4.6 Obtención de reportes	140

MANUAL TÉCNICO Y DE USUARIO

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Cada vez más el área de la computación se está introduciendo en cualquier parte del sector laboral, y es que los avances tecnológicos se generan con tanta rapidez que algunas veces sobrepasan la imaginación de quien puede hacer uso de ella.

Pero desafortunadamente el área del software no ha crecido al mismo nivel como el área de hardware. Generalmente los sistemas que hay hoy en día no satisfacen plenamente los requerimientos de una empresa o de un área de trabajo, por lo que han surgido desarrolladores para poder hacer modificaciones a dichos sistemas para forzar de alguna manera a que trabajen según las necesidades.

El objetivo de la construcción del Sistema de Administración de Transportes y Análisis de Rutas es optimizar la distribución de rutas de un grupo de unidades y hacer el análisis de las mismas.

Con este sistema se pretende eliminar al máximo los errores generados por los eventos que surgen al momento de crear la ruta, evitar que el manejo y captura de información se haga lo más simple posible y que los usuarios puedan tener acceso a la información con la seguridad de que está contando con datos fehacientes, además de que se pueda manejar en un entorno multiusuario para su actualización y consulta.

En el capítulo I, se explica la organización, misión y atribuciones de la compañía Transportadora de Cárnicos y Subproductos, S.A. de C.V., así como algunas políticas y procedimientos para el funcionamiento de los procesos de recolección, mantenimiento, pagos y elaboración de las rutas de recolección.

En el capítulo II, se presenta una breve explicación de las herramientas que nos ayudarán a construir el sistema, resaltando las ventajas y desventajas de cada una de estas, así como de la correcta elección de la herramienta adecuada.

El capítulo III, nos muestra el planteamiento del problema y los requerimientos de los usuarios, la recopilación de la información para el análisis que determinó la construcción

del sistema, tanto de forma general como por áreas. También se proponen las opciones de solución y la elección óptima de la misma.

En el capítulo IV, se hace el desarrollo del análisis, el diseño y construcción del sistema ya en software. También se presentan las pruebas y cómo se realizó la integración del sistema. Se hace mención a la investigación de las diferentes opciones técnicas y operativas, las consecuencias en la planificación y los recursos para el diseño del proyecto, además se presentan los reportes que genera el sistema con una pequeña explicación.

Por último, se muestra el manual técnico, del usuario y las conclusiones a las que se llegó al terminar este proyecto.

**CAPÍTULO I.
POLÍTICAS DE
LA EMPRESA**

1.1. MISIÓN DE TRANSPORTADORA DE CÁRNICOS Y SUBPRODUCTOS, S.A. DE C.V.

La misión principal es brindar productos nutricios destinados a la alimentación animal y al mismo tiempo satisfacer las necesidades parciales de reciclaje de los subproductos de origen animal, con procesos eficientes y amigables con el entorno, buscando satisfacer los requisitos de calidad de los productos para nuestros clientes.

La empresa Transportadora de Cárnicos y Subproductos, S.A. de C.V. continuará creciendo para resolver las necesidades de proceso en el ámbito industrial, para lograr esto:

- Habremos de superar las expectativas de los clientes.
- Manteniendo y creando nuevas relaciones duraderas con nuestros clientes.
- Seremos innovadores y nos adelantaremos a satisfacer las necesidades de nuestra clientela.
- Crearemos una organización con actividades confiables y productos en los que nuestra clientela confíe plenamente.

La empresa Transportadora de Cárnicos y Subproductos, S.A. de C.V. Tiene como estrategia de crecimiento asegurar la calidad del producto. Teniendo buenas prácticas de proceso y almacenamiento, nos garantiza que el producto es sanitariamente estable y confiable para ser utilizado en la nutrición animal.

Los clientes son el recurso más valioso en la organización, cada uno de nosotros se esforzara en llevar a la realidad la visión de crecimiento sin dejar de estimar una estructura de costos que sea competitiva con un adecuado margen de utilidades los cuales son factores esenciales de nuestro éxito.

Además la empresa es fiel a sus principios tanto en sus relaciones internas como con clientes y proveedor, incluso con las comunidades en cuyo entorno conducen sus negocios, teniendo de cimiento criterios de colaboración y respeto dentro y fuera de la organización

1.2. ATRIBUCIONES DE TRANSPORTADORA DE CÁRNICOS Y SUBPRODUCTOS, S.A. DE C.V.

- **Cadena alimenticia**

Sus labores se orientan al reciclaje de algunos de los subproductos que surgen de la industria cárnica.

Los productos de la industria cárnica son: carnes rojas y blancas. provenientes de reses, pollos, cerdos, conejos, pavos, avestruces, etc.

Los subproductos animales que esta industria genera son el hueso, el sebo, el lardo, la sangre, las plumas, las vísceras, etc.

Luego de pasar por el rastro los animales son convertidos en canales que se transportan a los lugares donde se despiezan y se venden al menudeo.

Al separar huesos y tejidos grasos no comestibles dan gusto a los consumidores pero generan un desperdicio no apto para el consumo humano.

- **Problemática que genera el desperdicio.**

- **Preocupación ambiental.**

- Contaminación del aire
- Contaminación del agua
- Eliminación de desechos
- Control de olor

¿Por qué la necesidad de reciclar estos subproductos generados por el consumo de fuentes de proteína animal para la población?

Las razones de índole sanitaria: saltan a la vista cuando nos damos cuenta que estos subproductos perecederos pueden llegar a la putrefacción en horas si estos son dejados a la intemperie.

La rápida descomposición de estos productos perecederos marca el paso en cuanto estos dejan la temperatura proporcionada por un refrigerador en la carnicería

Las operaciones de recolección son una parte básica del reciclamiento que enfrenta el problema de recoger los subproductos y llevarlos a la planta a tiempo para ser descargados y procesados rápidamente.

Razones de índole económica: llevarlos muy lejos de los lugares donde se generan para aislarlos resultaría en un alto costo de transportación pues algunos llegan a tener un 80 % de humedad por lo tanto en un mayor costo agregado a la carne.

Razones de índole ecológica: En algunos lugares de nuestro país estos subproductos se tiran al drenaje, se entierran, o se juntan a los desechos de todo tipo en los basureros, contaminando los recursos de agua y de suelo.

El confinarlos en basureros a cielo abierto y aun en rellenos sanitarios provocan la generación de fauna nociva, bacterias patógenas y virus que pueden llegar a causar enfermedades en la población, ocasionando infecciones intestinales y enfermedades de gran poder de difusión.

- **Conclusión a la problemática generada por el desperdicio.**

Por lo anteriormente expuesto el reciclaje de los subproductos animales se convierte en una necesidad para la población que debe satisfacer de la mejor manera: con una industria que opere rápida y eficientemente con procesos de alternativa amigable con el medio ambiente.

- **Introducción.**

En las instalaciones de Transportadora de Cárnicos y Subproductos, S.A. de C.V. se procesa EL HUESO, EL SEBO, CARNE DE DESPERDICIO Y VISCERAS, no aptas para el consumo humano.

- **Recolección**

La empresa Transportadora de Cárnicos y Subproductos, S.A. de C.V. está haciendo grandes inversiones en equipo de transporte, instalaciones de recarga, maquinaria de proceso, diversas tecnologías de control de emisiones y personal para proporcionar la recolección y el procesamiento oportuno de los tejidos animales.

Estos tejidos están compuestos de hueso, recortes de grasa, vísceras, sangre, plumas y carne sobrante de las plantas empacadoras, que son recolectados diariamente en las plantas empacadoras de carne, carnicerías y tiendas de autoservicio.

Las fuentes de aprovisionamiento de subproductos están representadas por mas de 250 tiendas de autoservicio de todas las cadenas comerciales situadas regionalmente en mas de un tercio del país (poco menos del 40% del total nacional), y la atención de mas de 500 carnicerías de mercados públicos y locales independientes y plantas empacadoras de alimentos.

Tan solo a los supermercados, la empresa brinda un promedio de 39,000 servicios de recolección de subproductos directamente a sus cámaras de refrigeración cada año, de conformidad con diferentes disposiciones legales, acuerdos corporativos y políticas de servicio.

Este sistema exige que la planta de proceso trabaje las 24 horas del día, los 365 días del año, a riesgo de generar un problema de salud pública al colapsarse el servicio de recolección y proceso de transformación industrial de los subproductos cárnicos.

- **Proceso**

Las operaciones de recolección son una parte básica del reciclaje, que enfrenta el problema de recoger los subproductos y llevarlos a la planta para ser descargados y procesados.

El proceso comienza con la separación de desperdicios de papel, metales y plásticos asociados en las operaciones en los diversos lugares de venta.

Esto no sólo asegura producto final más uniforme, sino que también ayuda en la operación constante de cocción y de prensado.

La logística, los sistemas de comunicación, la infraestructura, pero sobre todo la organización detrás de ello a sido la clave para cumplir con este cometido.

- **Producto terminado**

- **Descripción detallada de productos.**

- Uso y control de calidad en harinas, grasas y aceites de origen animal en alimentación animal.
- Ventajas en el uso de harinas de origen animal.
- Valores promedio de composición de harinas (humedad, proteínas, grasa, cenizas, calcio, etc.)

- **Digestibilidad.**

- Composición de diferentes ingredientes obtenidos del reciclaje de subproductos.

Los subproductos de origen animal son fuentes de energía, proteínas y otros nutrientes de muy buena calidad.

Su utilización en alimentos balanceados es totalmente segura, para manejar los despojos de la industria animal transformándolos en materias primas de calidad y bajo costo para la industria alimentaria.

- **Conclusión final.**

Por lo tanto el reciclaje de subproductos de origen animal es proceso de mayor *bioseguridad* para el eficaz manejo de los subproductos generados por la industria cárnica, transformándolos en materia prima de calidad y bajo costo para la industria alimentaria.

El esquema global de la empresa puede representarse en la figura 1.2.1

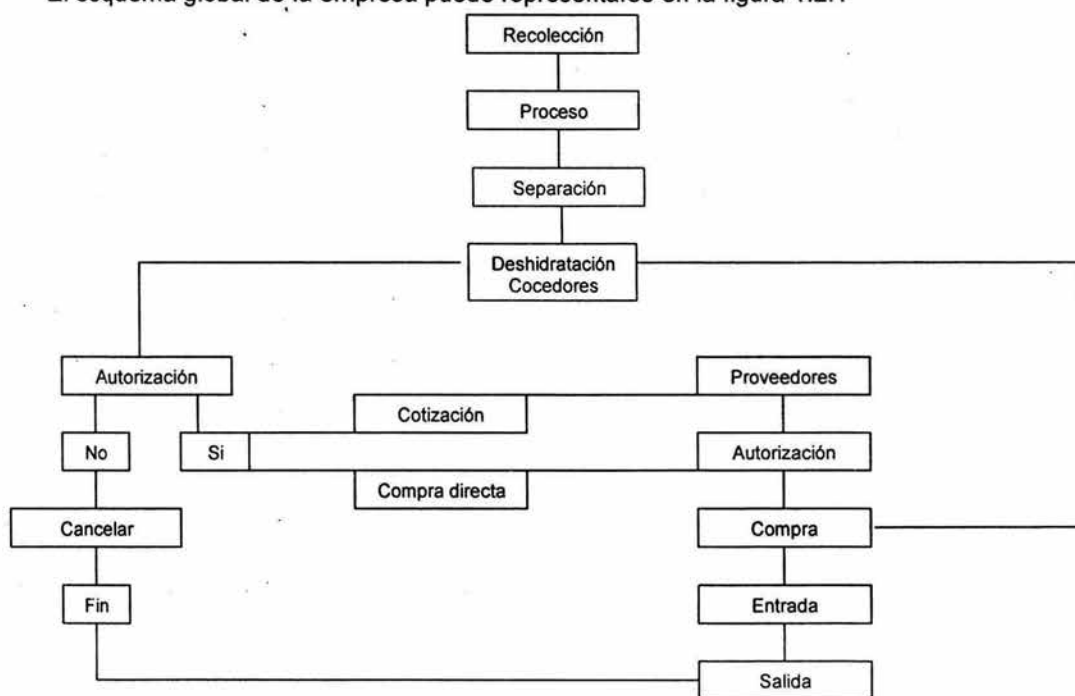


Figura 1.2.1. Representación gráfica a grandes rasgos del trabajo en la empresa.

1.3. Políticas desarrolladas dentro de la empresa

- **ÁREA DE RECIBO Y DESPACHO**

- Todos los choferes y ayudantes deben presentarse en el horario estipulado por el área de Recibo y Despacho con identificación y uniforme correspondiente.
- Antes de salir a ruta, el chofer debe verificar las condiciones físicas, llantas, nivel de líquidos, etc. Y si hubiera alguna falla notificarla de inmediato a sus superiores.
- Queda estrictamente prohibido: hacer mal uso de las unidades de la empresa así como dormir en las unidades, dejar que el ayudante conduzca, no poner seguros en la unidad, recibir regalos.
- Toda venta de mercancía de la empresa es robo, por lo que quien esté involucrado en esta situación, será remitido a las autoridades legales correspondientes.
- En caso de existir algún problema para continuar la ruta normal de recolección, notificarlo de inmediato al departamento de Recibo y Despacho.
- El chofer es responsable de los accesorios y equipo de trabajo, por lo que cualquier anomalía deberá reportarse antes de su salida, ya que si existiera algún faltante se le cobrará el importe vía nómina.
- Al hacer uso de su tarjeta telefónica el chofer debe tener su control de llamadas, el cual debe contener: fecha, lugar donde se realiza la llamada y asunto.

- **ÁREA DE CAJA**

- Todas las solicitudes de pago deben ser autorizadas por el jefe de departamento.

- Los pagos efectuados deben de soportarse en facturas que cumplan con todos los requisitos fiscales establecidos.
- Está prohibido efectuar préstamos personales al personal administrativo salvo autorización de la gerencia.
- Se prohíbe la entrada a Caja a toda persona ajena al área salvo autorización del Jefe de Caja e Informática.
- Se prohíbe cambiar cheques personales a todo personal administrativo.
- Se deberán entregar todos y cada uno de los comprobantes fiscales al área de contabilidad (pólizas de cheques, comprobantes de compras, etc., en los periodos establecidos).
- Los vales expedidos por gastos por comprobar no deberán de tener una antigüedad mayor a una semana.
- **ÁREA DE SISTEMAS**
 - Queda estrictamente prohibido comer en el área de cómputo.
 - El nivel de calefacción debe estar controlado por el sistema de enfriamiento.
 - Deben guardarse todas las garantías y comprobantes por escrito de los equipos que se adquieran.
 - Para atender una queja de soporte técnico o asesoría operativa tiene que levantarse previamente un reporte de servicio en el área de contabilidad.
 - Cada persona es responsable del equipo de que tenga a su disposición.
- **ÁREA DE TRANSPORTES**
 - Toda reparación mayor de mantenimiento debe ser notificada a la Gerencia de Área.

- Toda vez que se asigne un nuevo chofer a alguna unidad debe de levantarse inventario físico y firmar de conformidad.
- Cada chofer es responsable de su propia unidad y de todas las refacciones que esta contenga, por tanto en caso de faltar alguna, tendrá que reportarlo inmediatamente.
- El chofer es responsable de reportar con oportunidad las posibles fallas de la unidad que le fue asignada.

1.4 Procedimientos actuales de los departamentos involucrados

- **Área de Recibo y Despacho**
 - Captura observaciones de ruta del día anterior
 - Ordena las observaciones obtenidas en rutas.
 - Imprime.
 - Entrega impresión al Jefe de Recibo y Despacho.
 - Analiza.
 - Verifica registros de la semana pasada, la asistencia en un archivo de control de contrataciones, toma en consideración el programa de compras-ventas.
- Programa rutas con tiendas y el personal que se hará cargo de la unidad de transporte correspondiente con un ayudante. Esto se muestra en la imagen 1.4.1. Para hacer este procedimiento, el usuario necesita ver varios puntos que pueden influir para construir la ruta, como son si la unidad no circula, no hay choferes disponibles, si se cambió la ruta, si la unidad se descompuso al momento de llegar a la planta, etc.

	A	B	C	D	E	F	H	I	J	L	M	N	(P	Q	R	S	T	U	V																	
1			ORDEN DE SERVICIO			DIA:				(6) CAJA ALTA		PROGRAMO																								
2			PROGRAMADOR DIARIO			FECHA:				6	(6) CAJA MEDIA																									
3										(4) CAJA BAJA																										
6	H. SALIDA		1					2		3		4				5																				
7	HRA																																			
8	VEHICULO		1					3		4		5		6		7		8																		
9	CONDUCTOR																																			
10	AYUDANTE																																			
11	GASOLINERIA																																			
13			No.	MARTES	PIAC	No.	MARTES	AC	No.	MARTES	AC	No.	MARTES	AC	No.	MARTES	AC	No.	MARTES	AC																
14	M A R T E S																																			
15																																				
16																																				
17																																				
18																																				
19																																				
20																																				
21																																				
22																																				
23																																				
24																																				

figura 1.4.1. Parte de la hoja de llenado para la elaboración de rutas.

- Asigna horarios de entrada de personal a la planta y horarios de salidas de Unidades (figura 1.4.2). Esta hoja se le asigna a la gente de vigilancia para que se le avise a la gente que hace las rutas la bitácora del día siguiente. Por otro lado, el mismo personal de vigilancia hace revisión tanto de unidades como de ver si no tienen algún desperfecto que se pueda observar a simple vista, gasolina o gas en su caso, como de algunas otras cosas más que se le pide al trabajador que porte al momento de hacer la visita a una tienda, como son credencial, u uniforme completo, papeles de la unidad, dinero, tarjetas telefónicas y la bitácora de la ruta que van a cubrir

PROGRAMA DE TRANSPORTES

DIA: 00-Ene-00

FECHA: 00-Ene-00

FOLIO	VEHICULO	HR. SALIDA	CONDUCTOR:	AYUDANTE:	PERSONAL EN PLANTA
1	1	0.00	0	0	
2	3	0.00	0	0	
3	4	0.00	0	0	
4	5	0.00	0	0	
5	9	0.00	0	0	
6	10	0.00	0	0	
7	11	0.00	0	0	
8	12	0.00	0	0	
9	13	0.00	0	0	
10	15	0.00	0	0	
11	16	0.00	0	0	
12	22	0.00	0	0	
13	23	0.00	0	0	
14	24	0.00	0	0	
15	25	0.00	0	0	
16	26	0.00	0	0	
17	27	0.00	0	0	
18	28	0.00	0	0	
19	31	0.00	0	0	
20	0	0.00	0	0	
21	28	0.00	0	0	
22	0	0.00	0	0	
23	0	0.00	0	0	

figura 1.4.2. Elaboración de horarios y salidas.

- Programa las tiendas que por algún imprevisto no fueron visitadas en el día en curso, así como las peticiones especiales del Gerente de tiendas (figura 1.4.3). Este tipo de situaciones generalmente pasa a diario ya que no se puede determinar los cambios que existen dentro de una tienda o por problemas de recursos tanto humano como de materiales.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	RUTA DIA LUNES PRIORIDADES Y HORARIOS							
3								
4		1° 6:00			2° 6:05			3° 6:10
5	807	MEG SUP TULTEPEC		907	BCM PUJARDINES TULT.		714	MEG TULTEPEC
6	1205	BCM CUAUTITLAN 2		1124	GIG TULTITLAN		1119	GIG ROSARIO
7	703	MEG TULTEPEC		309	AUR PLANTA CARRIES		905	BCM LAS ARMAS
8	606	SAM CUAUTITLAN		402	WAL LOMAS		902	BCM ATZCAPOTZALCO
9	305	AUR CUAUTITLAN		605	SAM TOREO		1107	GIG CUITLAHUAC
10	904	BCM CUAUTITLAN 2					401	WAL GITESMILAS
11		4° 6:15			5° 6:20			6° 6:25
12	760	CME CUAU 2 CUAUTLA 2		1252	BCM CUER 2 ZAPATA		1106	GIG CONSULADO
13	352			652	SAM CUERNAVACA		405	WAL TEPETAC
14	763	CME CUER 3 JACARANDAS		553	SUP GOBERNADORES		1115	GIG LA VILLA
15	851	MEG CUERNAVACA		762	CME CUER 2 PLAZA CUER		806	MEG TULTEPEC
16	351			551	SUP CUER 1 LA SELVA		1126	GIG VALLEJO
17	1050	SUM PLAZA SAN DIEGO		554	SUP AVILA CAMACHO			
18				552	SUP CUER 2 MORELOS			
19				761	CME CUER 1 CENTRO			

Figura 1.4.3. Hoja en excel de cadenas reprogramadas o de pedido especial.

- Llena el formato, lo imprime y entrega el Prontuario de Rutas al auxiliar administrativo de 2do. turno para que esté al tanto de lo que se va a gastar para las distintas rutas.
- El auxiliar recibe y asigna el total de efectivo que tendrá que dar al chofer de la ruta para el pago por recolección de materia prima. Esta cantidad la captura para su contabilización en el departamento de contabilidad, junto con el nombre del chofer, la unidad y la ruta que va a cubrir.
- Entrega el prontuario de Rutas el Jefe de Caja e Informática para que esté al tanto de lo que se asignó de dinero y dé el visto bueno para hacer el cierre del día y al otro día se tenga en cuenta de lo que se gastó (figura 1.4.4).

	C	E	F	G	H	I	J	K	
1	RECOLECCIÓN DE SUBPRODUCTOS.								
2	CONTROL DE SALIDA DE TRANSPORTES, IMPLEMENTOS Y PERSONAL.								
3	VIGILANCIA.								
4	HOJA 1 DE 4								
5									
6	PROGRAMO:	VIGILANCIA				VIGILANCIA			
7	0	DESPACHO:				RECIBIO:			
8									
9	PROGRAMA 2				PROGRAMA 3				
10	CANT. ENVASES	FOLIO	2	CANT. ENVASES	FOLIO	3	CANT. ENVASES		
11	A LA SALIDA	H. SALIDA	0.00	A LA SALIDA	H. SALIDA	0.00	A LA SALIDA		
12		VEHICULO	3		VEHICULO	4			
13	A LA LLEGADA	CONDUCTOR	0.00	A LA LLEGADA	CONDUCTOR	0.00	A LA LLEGADA		
14		AYUDANTE	0.00		AYUDANTE	0.00			
15	INST. ESPECIALES	EMERGENTE		INST. ESPECIALES	EMERGENTE		INST. ESPECIALES		
16		EMERGENTE			EMERGENTE				
17									
18	AYUDAN E:	UNIFORME: CONDU	FOR:	AYUDAN E:	UNIFORME: CONDU	FOR:	AYUDAN E:		
19	AYUDAN E:	IDENTIFICACION: CONDU	FOR:	AYUDAN E:	IDENTIFICACION: CONDU	FOR:	AYUDAN E:		
20		SALIDA	HORA:		SALIDA	HORA:			
21			KMS:			KMS:			
22		LLEGADA	HORA:		LLEGADA	HORA:			
23			KMS:			KMS:			
24	ILANCIA:	OBSERVACIONES VIGILANCIA:				OBSERVACIONES VIGILANCIA:			
25									
26									
27	SA:	LICENC	CRED. PAASA:		LICENC	CRED. PAASA:			

figura 1.4.4. Prontuario de rutas.

- Este recibe y verifica la cantidad a utilizarse al día siguiente y la registra.
- Regresa el prontuario de Rutas al auxiliar. Recibe y elabora la documentación correspondiente a cada ruta:

Orden de servicio con original y copia, entrada de unidades en frío, control de entrada y salida de recipientes, calificación del servicio por tienda y producto y recibos de la empresa. Todo a nombre del chofer correspondiente estipulado por el Prontuario de Rutas. Todos estos datos se capturan en una hoja de Excel y parte de la documentación se reparte entre el departamento de Transportes y Recibo y Despacho, para que también registren en una hoja electrónica los datos que le sean necesarios para el funcionamiento del proceso interno de cada área. (figura 1.4.5).

ET	EU	EV	EW	EX	EY	EZ	FA	FB	FC
1	ENVASES	INSTRUCCIONES CAJA E INFORMATICA	SPROD VALOR	ACETE VALOR		ORDEN DE SERVICIO		No.	PROGRAMA
2	# / TIPO								
3	#/A					FOLIO	14	0	#/A
4	#/A					DIA	H. SALIDA:	0.00	#/A
5	#/A					0	CONDUCTOR:	0	#/A
6	#/A					FECHA	AYUDANTE:	0	#/A
7	#/A					00-Ene-00	EMERGENTE:	0	#/A
8	#/A					VEHICULO	EMERGENTE:	0	#/A
9	#/A					22	GASOLINERA:	0	#/A
10	#/A						VALE NUMERO:	0	#/A
11	#/A						CONDICION DEL VEHICULO	0	#/A
12	#/A							0	#/A
13	#/A							0	#/A
14	EFFECTIVO P/COMPRAS PROGRAMA:					RUTA			OBSERVACIONES PARA E
15	RECIBOS PAA* P/COMPRAS PROGRAM								
16						ESCRIBIR AL REVERSO LA RUTA QUE SE			
17	TOR:	0				SIGUIO PARA LA RECOLECCION, EL			
18	RECIBO DE DOCUMENTOS Y EFFECTIVO AL LLEGAR					LUGAR Y LA HORA EN QUE SE			
19	EFFECTIVO:			RECIBOS:		TOMARON LOS ALIMENTOS, Y LAS			
20	ACTURAS:			VALE GAS:		OBSERVACIONES GENERALES DEL			
21	OTROS:					CONDUCTOR			

figura 1.4.5. Documento que lleva el chofer para hacer sus rutas.

- Antes de salir, se le una impresión al departamento de vigilancia para que ellos reporten si se cumplió con lo establecido al momento salir las unidades a ruta (fig. 1.4.6)

	A	B	C	D	EF	G	H	I	J	K
1	PRONTUARIO RECIBO Y DESPACHO									
2	DIA:	00-Ene-00							PROGRAMA:	Jose Juan
3	FECHA:	00-Ene-00							PREPARO:	Victor
4	ACTUALIZACION									
5	FOLIO:	1	CONDUCTOR:	0		ORDEN DE RUTA				
6	VEHICULO:	1	AYUDANTE:	0	1	#/A	4	#/A	7	#/A
7	HR. SALIDA:	0.00	GASOLINERA:	0	2	#/A	5	#/A	8	#/A
8	EFFECTIVO:	0.00	CANT. REC. PAA:	0	3	#/A	6	#/A	9	#/A
9										
10	FOLIO:	2	CONDUCTOR:	0		ORDEN DE RUTA				
11	VEHICULO:	3	AYUDANTE:	0	1	#/A	4	#/A	7	#/A
12	HR. SALIDA:	0.00	GASOLINERA:	0	2	#/A	5	#/A	8	#/A
13	EFFECTIVO:	0.00	CANT. REC. PAA:	0	3	#/A	6	#/A	9	#/A
14										
15	FOLIO:	3	CONDUCTOR:	0		ORDEN DE RUTA				
16	VEHICULO:	4	AYUDANTE:	0	1	#/A	4	#/A	7	#/A
17	HR. SALIDA:	0.00	GASOLINERA:	0	2	#/A	5	#/A	8	#/A
18	EFFECTIVO:	0.00	CANT. REC. PAA:	0	3	#/A	6	#/A	9	#/A
19										
20	FOLIO:	4	CONDUCTOR:	0		ORDEN DE RUTA				
21	VEHICULO:	5	AYUDANTE:	0	1	#/A	4	#/A	7	#/A
22	HR. SALIDA:	0.00	GASOLINERA:	0	2	#/A	5	#/A	8	#/A
23	EFFECTIVO:	0.00	CANT. REC. PAA:	0	3	#/A	6	#/A	9	#/A
24										

figura. 1.4.6. Hoja que se le proporciona a vigilancia para su revisión a la mañana siguiente.

- Cuando el chofer regresa de ruta, pasa primero por el área de caja y báscula donde entrega al cajero facturas, notas de remisión y efectivo restante. En este paso se le pide al chofer al momento de hacer las cuentas para evitar el problema de pérdida de dinero o sobrante del mismo, ya que esto trae consigo consecuencias al momento de hacer la contabilidad en el área de Caja.
- Recibe nuevamente los documentos y revisa si hay algún sobrante o faltante de dinero. Si es así, tiene que avisar a Caja para determinar donde hubo el error o tomar una decisión con respecto a este faltante o sobrante.
- Después pasa a Recibo y Despacho y entrega la copia de la Orden de Servicio y sus documentos. Alguno de estos documentos que son referentes a las unidades, se les hace una copia para que el encargado de Transportes también esté al tanto de la ruta para que revise los formatos de revisión en frío.
- En Recibo y Despacho se verifica si los datos son correctos y los archiva, mientras tanto el chofer pasa a báscula para el pesaje del producto y posteriormente a la tara (descarga) del mismo. Mientras tanto, el encargado de Recibo y Despacho ya debe de tener los nuevos datos para las rutas del día siguiente, para que cuando los choferes y los ayudantes terminen de descargar la unidad y se asean, antes de salir por el área de vigilancia, se les notifique a que ruta fueron asignados, la unidad, el ayudante y los horarios que se le asignaron para que lleguen preparados.

Este procedimiento queda explicado en la figura 1.4.7.

MANUAL DE POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS

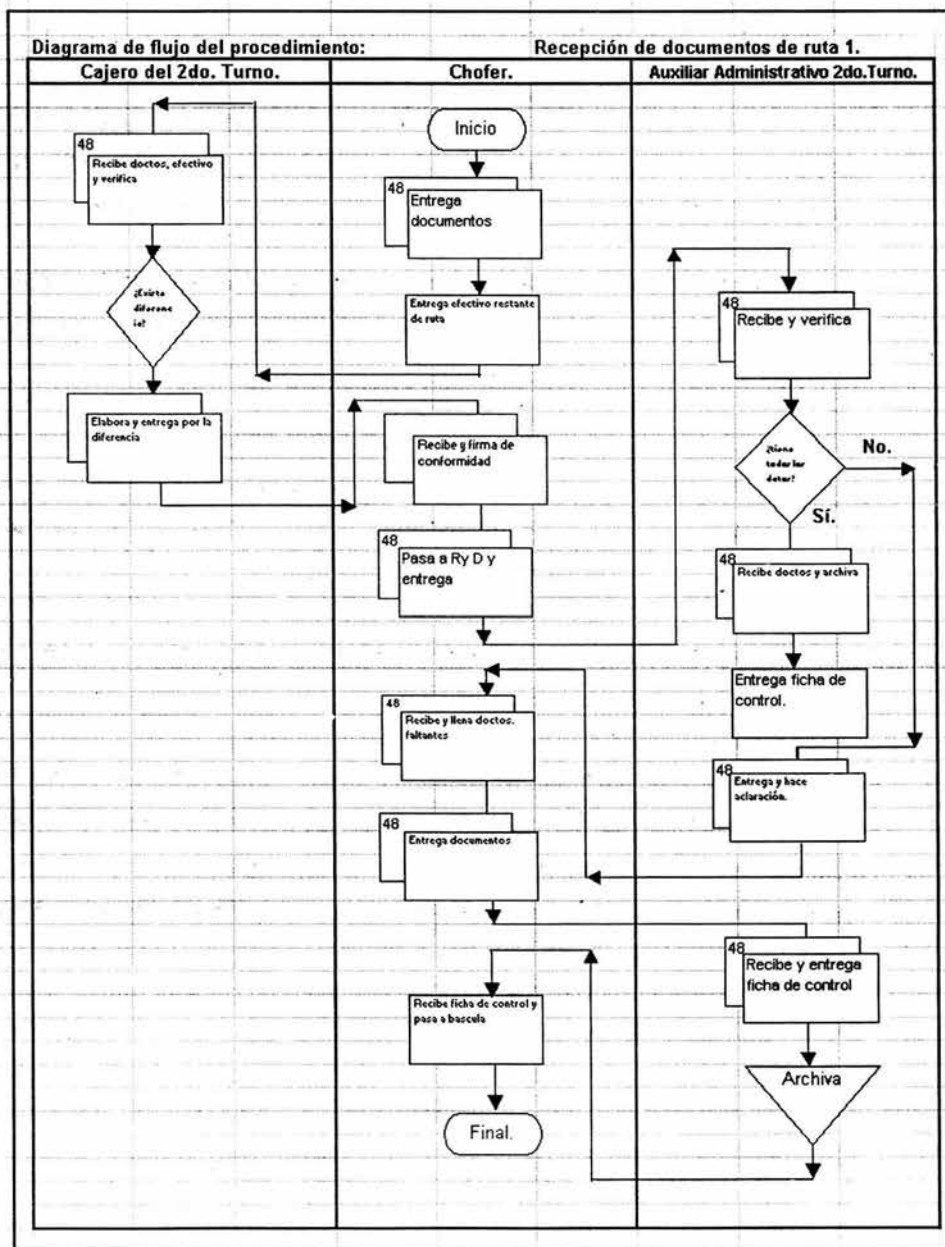


Figura 1.4.7. Procedimientos del área de Recibo y Despacho.

- **ÁREA DE CAJA**

- Toma los datos del archivo de *cuentas por pagar* que todos los días es capturado por el cajero (figura 1.4.8).

	A	B	C	D	E	F	G	H	J
2			UNID	NUMER	RUTA	CHOFER	AYUDANTE	RUTA	EFFECTIVO
3	FECHA	DIA	NUMER	RUTA	CHOFER	AYUDANTE	RUTA	TIENDAS	
5									\$ 310.45
6									\$ 325.02
7									\$ 725.50
8									\$ 1,095.25

Figura 1.4.8. Hoja de Excel con una parte de datos de cuentas por pagar.

- Programa todos los pagos tomando en cuenta ciertas restricciones para su liquidación. Elabora el resumen y lo imprime.
- Elabora solicitud de cheque y lo anexa a la relación. Después autoriza la solicitud y la entrega al departamento de contabilidad, junto con los resúmenes para que más tarde les sean devueltos (figura 1.4.9).

PAISOS CHEQUE		FECHA ENTREGA: 28-09-01		
SEMANA DEL 24 AL 28 DE SEPTIEMBRE DE 2001.				
HORARIO DE 3:00 pm a 5:00 pm				
PROVEEDOR	CHEQUE	CANTIDAD	FACTURAS	TOTAL
DOMINGUEZ FLORES ARTURO	24262	1,222.22	286	1,222.22
BARRAS REFACCIONES Y ACCESORIOS, S.A.	24263	1,943.50	5226	1,943.50
AYALA BARCENAS JUDIT	24264	1,874.50	7939	1,874.50
SANTOS LOPEZ HUMBERTO	24265	2,513.90	1263	2,513.90
PROVEEDOR CIENTIFICO, S.A.	25266	8,209.44	127714-127622	8,209.44
FERRETERIA RIO PISUEÑA, S.A. DE C.V.	25267	3,273.77	FACTURAS / VARIAS	3,273.77
MEJIA HERNANDEZ MIGUEL	24270	2,012.50	94	2,012.50
TREJO HERNANDEZ MIGUEL	24271	3,105.00	2186	3,105.00
				25,430.18
CHEQUES NO ENTREGADOS				
CIA PERIODISTICA ESTO, S.A. DE C.V.	23769	1,173.00		
CIA PERIODISTICA ESTO, S.A. DE C.V.	24203	1,407.60		
				2,580.60
FECHA	NOMBRE		FIRMA DE RECIBIDO	

figura 1.4.9. Hoja con relación de cheques dados a choferes.

- El cheque lo anexa a la solicitud de servicio del chofer a que corresponda visitar a ese proveedor. El chofer recibe esta documentación junto con el efectivo correspondiente a esa ruta.
 - Al haber concluido la ruta, el chofer entrega la póliza de cheque firmada por el proveedor a caja y esta revisa que los datos estén bien para entregarlos en contabilidad.
- Gráficamente el proceso del área de Caja se muestra en la figura 1.4.10.

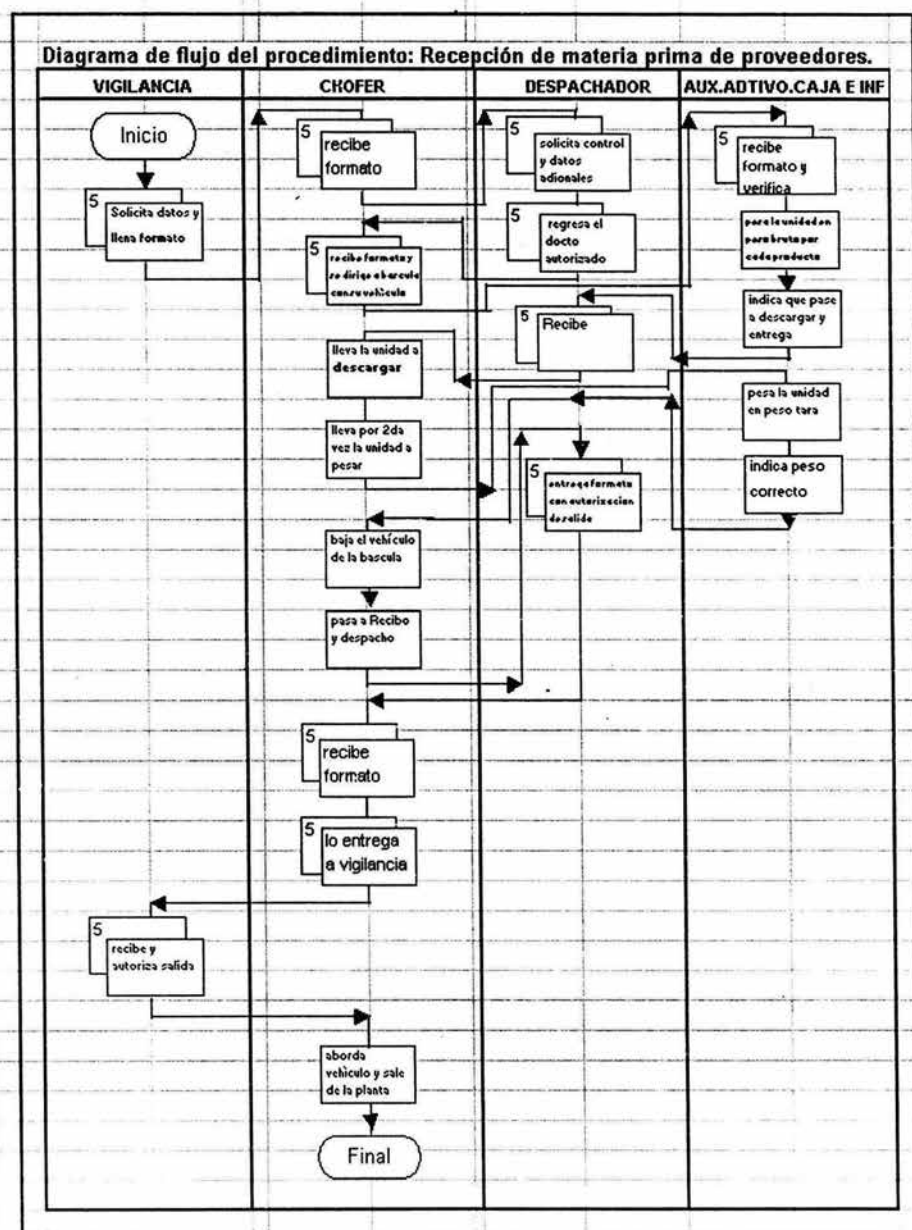


Figura 1.4.10. Esquema del proceso del área de Caja

- **ÁREA DE SISTEMAS**

- Reporte por teléfono de la falla del equipo a la secretaria de Contabilidad.
- Toma el reporte y llena un formato de servicio. Llama al Encargado de Sistemas para notificarle el reporte.
- El encargado de sistemas acude a recoger el reporte levantado y después se presenta en el departamento donde se solicitan sus servicios para ver el problema.
- Modifica o restaura el sistema según sea el caso.
- Entrega el reporte al usuario que reportó el problema para firmarlo de conformidad, además de incluir fecha y horario de compostura. Más tarde regresa el formato el encargado de sistemas.
- El encargado de sistemas devuelve a la secretaria de Contabilidad la solicitud para archivarla y llevar un control de servicios.
- También hace servicios por parte de los dueños de la empresa hacia ciertas gentes que necesitan asesoría e instalación de algún equipo que se les proporciona por parte de la empresa como trabajos externos.
- Se encarga de la compra de todo lo relacionado con software y Hardware.
- Hace un programa de mantenimiento para la limpieza de todas las computadoras que funcionan dentro de la empresa,

En la figura 1.4.11 se muestra el proceso del área de Sistemas.

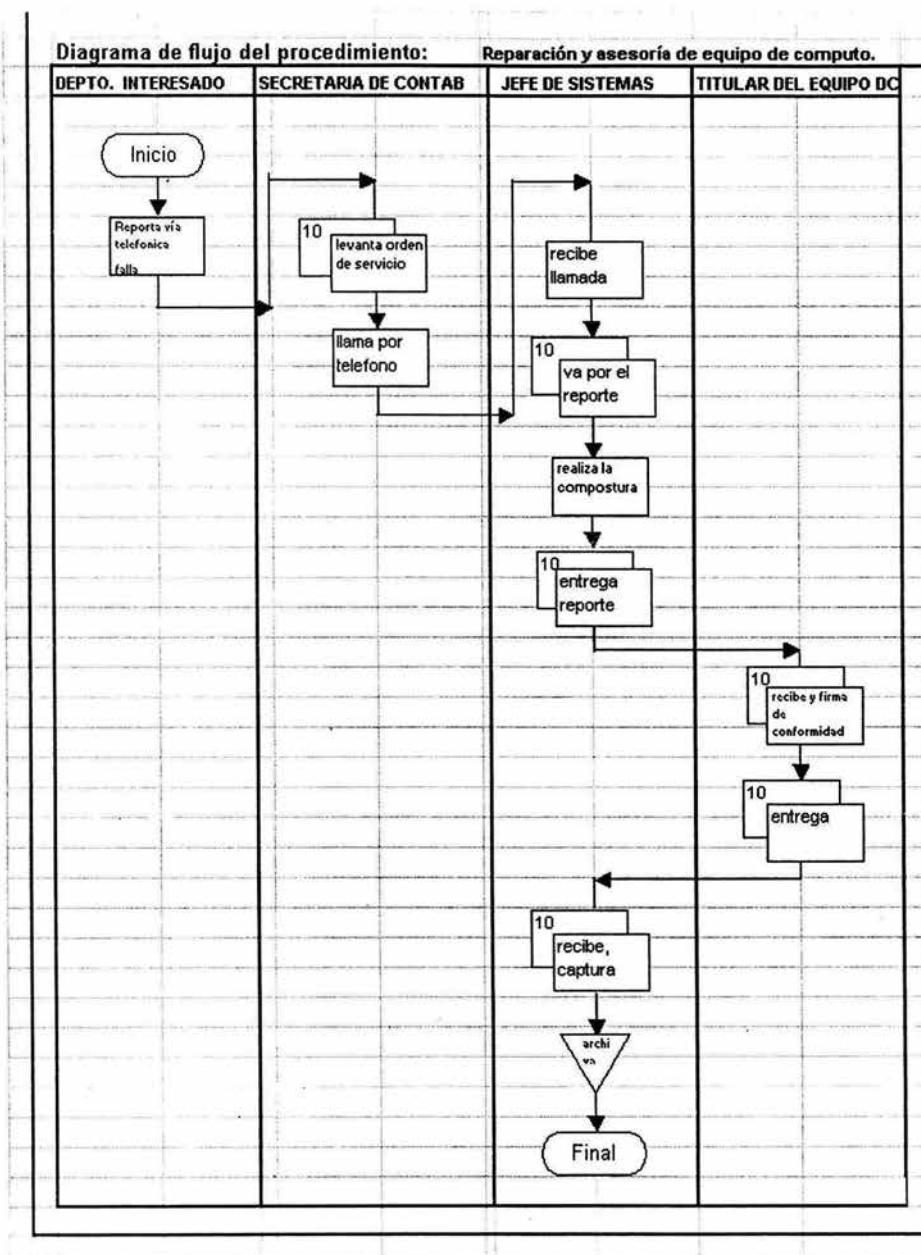


Figura 1.4.11. Diagrama de flujo del procedimiento del área de sistemas.

• **ÁREA DE TRANSPORTES**

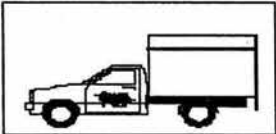
- Antes de salir a ruta, verifica el estado de las unidades, así como la revisión de tanques de gasolina. Aparte llena un formato que contiene todas las características de la unidad para determinar el estado de la unidad cuando sale y cuando entra.

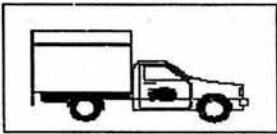
El formato utilizado se muestra en la figura 1.4.12 y 1.4.13.

FECHA _____	PLACA _____	ASIGNADA _____
UNIDAD _____		
	SI NO	OBSERVACIONES
CABLES PASA CORRIENTE	<input type="checkbox"/>	_____
REFLEJANTES	<input type="checkbox"/>	_____
LLAVE PARA BIRLOS	<input type="checkbox"/>	_____
GATO HIDRAULICO	<input type="checkbox"/>	_____
EXTINGUIDOR	<input type="checkbox"/>	_____
DESARMADOR F/LAND	<input type="checkbox"/>	_____
DESARMADOR D E CRUZ	<input type="checkbox"/>	_____
FINZAS D E CHO FER	<input type="checkbox"/>	_____
LLAVE PARA BUJIAS	<input type="checkbox"/>	_____
LLAVES ESPAÑOLAS	<input type="checkbox"/>	_____
ENCENDEDOR	<input type="checkbox"/>	_____
AIRE D EFROSTER	<input type="checkbox"/>	_____
CINTURON D E SEGURIDAD	<input type="checkbox"/>	_____
TARON D E GASOLINA	<input type="checkbox"/>	_____
TARON D E RAD IADOR	<input type="checkbox"/>	_____
TARON D EPOSITO D E AC EITE	<input type="checkbox"/>	_____
TARON L IQUIDO D E F RENOS	<input type="checkbox"/>	_____
TARON L IQUIDO D E CLUTCH	<input type="checkbox"/>	_____
TARON D EPOSITO D E AGUA	<input type="checkbox"/>	_____
TARON D EPOSITO D E ANTICONG ELANTE	<input type="checkbox"/>	_____
BOYONETA, AC EITE D E MOTOR	<input type="checkbox"/>	_____
BOYONETA, DIR ECCION HIDRAULICA	<input type="checkbox"/>	_____
LLANTA D E REFACCION	<input type="checkbox"/>	_____
BOTIQUIN	<input type="checkbox"/>	_____
LIMPIADOR ES	<input type="checkbox"/>	_____
	ACCESORIOS	OBSERVACIONES
ESPEJOS CONCAVOS	<input type="checkbox"/>	
TAPETE TABLERO	<input type="checkbox"/>	
TAPETES D E PISO	<input type="checkbox"/>	
CUBR E ASIENTOS	<input type="checkbox"/>	
RESBALDO	<input type="checkbox"/>	
DEPARTAMENTO RESPONSABLE _____		CONFORMIDAD CHOFER _____

MARCA / TIPO	CONDICIONES

DEL IZQ
DEL DER
TRAS IZQ AFUERA
TRAS IZQ ADETRON
TRAS DER AFUERA
TRAS DER ADETRON
REFACCION





Figuras 1.4.12 y 1.4.13 . Formato de estado de la unidad.

- Revisa los formatos de la inspección de unidades en frío y elabora reportes para la autorización de compra de refacciones y servicios.
- Programa periodos de mantenimiento y verificación figura (1.4.14).

MANTENIMIENTO TALLER							
FECHA: _____	MECANICO: _____					UNIDAD: _____	
KM: _____							
MOTOR	OBSERVACIONES	INYECCION	OBSERVACIONES	FRENOS	OBSERVACIONES	TRASMISION	OBSERVACIONES
NIVEL ACEITE		CARBURACION		FUGAS		NIVEL CAJA	
FUGAS ACEITE		FILTRO AIRE		BALATAS		NIVEL DIFERENCIAL	
FISICOS				DISCOS		FUGAS	
PRESION				TAMBORES		CARDAN	
TEMPERATURA						CRUSETAS	
REVOLUCIONES							
COMPRESION							
ENFRIAMIENTO		RUEDAS		CLUTCH			
RADIADOR		JUSTAS FLECHA		LIQUIDO			
MANGUERAS		BIRLOS		CORTE			
POLEAS		FUGAS					
TAPON							
OBSERVACIONES DEL MECANICO:							
<div style="border: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div>							

figura 1.4.14. Formatos de mantenimiento de unidades.

- Actualiza catálogo de proveedores de servicios mecánicos y refaccionarias (figura 1.4.15).

RELACION DE PROVEEDORES MAS FRECUENTES

PROVEEDOR	CONDICIONES DE PAGO ANTERIOR	CONDICIONES DE PAGO ACTUAL	FRECUENCIA DEL SERVICIO	OBSERVACIONES
SERVICIO AUTOMOTRIZ "NAVA"	REMISION LUNES Y MARTES PAGO VIERNES DE ESA MISMA SEMANA	REMISION LUNES Y MARTES PAGO VIERNES DE LA SIGUIENTE SEMANA	CADA SEMANA DE 3 A 4 FACTURAS DE \$200 A \$300 C/U	CHEQUE
AUTOGAS LOVATO S.A. DE C.V.	REMISION LUNES Y MARTES PAGO VIERNES DE ESA MISMA SEMANA	REMISION LUNES Y MARTES PAGO VIERNES DE LA SIGUIENTE SEMANA	CADA 15 DIAS DE 1 A 3 FACTURAS DE \$500 A \$2000 C/U	CHEQUE
AUTOMOTRIZ DURAN	NOS ENVIAN FACTURAS TERMINANDO EL SERVICIO Y SE PROGRAMA A 8 DIAS	NOS ENVIAN FACTURAS TERMINANDO EL SERVICIO Y SE PROGRAMA A 15 DIAS	CADA MES DE 2 A 3 FACTURAS DE \$500 A \$2000 C/U	CHEQUE
CLUTCH Y FRENSOS ESPECIALIZADOS S.A. DE C.V.	REMISION LUNES Y MARTES PAGO VIERNES DE ESA MISMA SEMANA	REMISION LUNES Y MARTES PAGO VIERNES DE LA SIGUIENTE SEMANA	CADA MES DE 1 A 3 FACRURAS DE \$1000 A \$2500 C/U	CHEQUE
REYES MENESES VILLEGAS	TENMINANDO EL TRABAJO SE LE PAGABA	RESEPCION DE FACTURAS HASTA EL MARTES Y SE LE PAGA VIERNES O SABADO DE ESA MISMA SEMANA	CADA 15 DIAS DE 1 A 3 FACTURAS DE \$3000 A \$6000 C/U	CHEQUE
REFACCIONARIA DE LA ROSA	REMISION LUNES Y MARTES PAGO VIERNES DE ESA MISMA SEMANA	REMISION LUNES Y MARTES PAGO VIERNES DE LA SIGUIENTE SEMANA	1 FACTURA CADA SEMANA DE \$1000 A \$4000	CHEQUE
ALDEN TLALPAN S.A. DE C.V.	REMISION LUNES Y MARTES UN MES DE CREDITO	REMISION LUNES Y MARTES UN MES DE CREDITO	CADA MES DE 1 A 3 FACTURAS DE \$500 A \$2000 C/U	PAGO POR LINEA
AUTOMOTRIZ GEPRI S.A. DE C.V.	PAGO DE CONTADO	PAGO DE CONTADO	CADA 2 MESES 1 A 2 FACTURAS DE \$3000 A \$5000 C/U	PAGO POR LINEA
CAMIONES ESPECIALES	PAGO DE CONTADO	PAGO DE CONTADO	CADA 3 MESES 1 A 2 FACTURAS DE \$3000 A \$5000 C/U	PAGO POR LINEA
CONSORCIO GASOLINERO PLUS S.A. DE C.V.	REMISION MARTES CON 8 DIAS DE REDITO (COBRO EN MARTES)	REMISION MARTES CON 8 DIAS DE REDITO (COBRO EN MARTES)	CADA SEMANA DE 1 A 2 FACTURAS DE \$2000 A \$3000 C/U	CHEQUE
SERVICIO EL HUESO S.A. DE C.V.	SE MANDA RECOGER FACTURAS CADA 15 DIAS Y TAMBIEN SE MANDA PAGO	REMISION LUNES Y MARTES PAGO VIERNES DE LA SIGUIENTE SEMANA	CADA 15 DIAS DE 1 A 2 FACTURAS DE \$1500 A \$2000 C/U	CHEQUE

Figura 1.4.15. Fragmento del archivo de proveedores del área de transportes.

- Actualiza un archivo para determinar los gastos de cada unidad (figura 1.4.16). Estos datos deben de concordar con los manejados también en el área de caja, ya que es la que paga todos estos gastos.

Microsoft Excel - fallas 2003-caja

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Arial * 8 = +H9-F9

	A	B	C	G	H	I	J	K	L
1	FOLIO	FECHA	UNIDAD	KILOMETRO DE SALIDA	HORA LLEGADA	KILOMETRO ENTRADA	DIF HORARIO	DIF. KM	DESCRIPCION DE FALLA
3	409	1-May-03	23	195619	13:30	195686	6:46	67	LA CAMONETA PASA GASOLINA CRUDA, EL CLUTCH ESTA BAJO NO CORTA BIEN
4	410	1-May-03	13	221097.8	12:35	221156.1	6:35	68.3	NO TIENE BALLONETA DEL ACEBTE,CHECARLOS FRENO ESTAN BAJOS, EL RADIADOR SE CALIENTA MUY RAPIDO
5	411	1-May-03	28	123412	12:30	123620	6:55	208	LLANTAS TRASERAS LISAS,VIBRA LA DIRECCION AL PASAR UN BACHE, LA LLANTA DE REFACCION ESTA PONCHJADA
6	412	1-May-03	15	288470.7	11:30	288511.6	4:38	40.9	REVISAR EL CHICOTE DEL ACELERADOR, NO DESBOCA
7	413	1-May-03	31	24773	12:40	24827	8:04	54	APREGLAR RECHINDO DE BALATAS TRASERAS,TODO LO DEMAS BIEN
8	414	1-May-03	16	253462.7	12:40	253570	6:55	107.3	EL PEDAL DEL FRENO ESTA MUY DURO FAVOR DE CHECAR
9	415	1-May-03	30	16811	19:40	16874	8:45	63	SIN FALLAS MECANICAS
10	416	1-May-03	29	26486.1	20:00	26549.8	7:06	63.7	SIN FALLAS

Figura 1.4.16. Gastos por unidad.

- Captura archivo donde se refleja el comportamiento de la unidad durante cierto periodo (fig. 1.4.17). Esto sirve para ver si la unidad está saliendo cara con respecto a todos los servicios que se le han hecho y determinar si es necesario tenerla o si es necesario un cambio de unidad. Este archivo es muy importante dentro del esquema de la empresa, ya que determina el tiempo de vida de una unidad para su uso en la planta y ver a cierto plazo la compra de otra unidad con la debida anticipación, además si es conveniente comprar otra de la misma marca o si se busca otro proveedor de venta de autos.

Microsoft Excel - histo-mant-uni									
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?									
Arial B X S % 100%									
B12	1								
	B	C	D	E	F	G	H	I	J
11	UNIDAD	FRENOS DELANTEROS	FRENOS TRASEROS	CLUTCH	AFINACIÓN	AFINACIONES GAS	CAMBIO ACEITE	SERVICIO GENERAL	OBSERVACIONES
12	1	38,230	38,230	29,008	8,433	8,433	2,891	-604	
13	3	15,949	15,949	10,714	3,631		949	3,808	
14	4	19,228	19,228	14,558	8,467	5,146	3,467	543	
15	5	16,154	16,154	18,910	8,910	8,910	2,552	3,910	
16	9	15,949	15,949	15,766	-848	-848	766	-2,052	AFINACIÓN AL MOTOR Y A EL EQUIPO DE GAS
17	10	17,114	12,791	17,114	9,180	9,180	-682	1,603	
18	11	17,019	1,693	3,014	3,195	2,578	618	-1,295	SE MANDO A SERVICIO DE GAS Y MOTOR. LE REVISARON EL EQUIPO DE GAS Y CAMBIARON CABLES DE BUJÍAS FILTRO DE AIRE. 18-03-03 NO A MEJORADO SU RENDIMIENTO
19	12	11,100	17,998	19,432	7,889	7,889	-257	2,889	
20	13	13,286	18,154	18,154	9,577	1,957	-733	-733	SE PROGRAMA MANDAR A: LAVADO, ENGRASADO Y CAMBIO DE ACEITE 26-03-03 GAS MACHUCA PARA REVISIÓN DEL EQUIPO DE GAS Y MOTOR 27-03-03
21	15	8,885	8,885	13,814	9,244	9,244	3,726	3,726	
22	16	18,912	-7,284	29,124	-1,088	7,462	2,557	2,557	
23	20				7,024		24	-1,676	LAVADO Y ENGRASADO
24	21			34,206	1,174		4,897	4,897	

figura 1.4.17. Archivo histórico de los gastos de cada unidad por periodos.

- Realiza chequeos personales sobre el avance de compostura de una unidad. A veces el responsable de la unidad ni avisa de una compostura o una falta de algo de una unidad. Es por eso que el responsable de Transportes debe hacer una revisión personal para verificar si lo descrito en la parte de inspecciones en frío.
- Al regresar de ruta, el encargado de transportes hace una revisión de la unidad para ver si lo que reportan los choferes corresponde con la verdad.

En la figura 1.4.20 se presenta el formato que se utiliza para hacer las inspecciones en frío.

INSPECCION OBLIGATORIA DE UNIDADES EN FRIJO

UNIDAD _____ FOLIO _____
 CHOFER _____ FECHA _____
 KM _____ HORA DE INSPECCION _____

LICENCIA SI NO REVISADO POR VIGILANCIA _____

MARQUE CON UNA FLECHA EL NIVEL DE GAS

NUMERO Y FRENOS

MARQUE EL NIVEL DE ACEITE DEL MOTOR SIN HABERLO ENCENDIDO

TANQUE 1

TANQUE 2

MANTENGA EL NIVEL DE ACEITE EN ESTE RANGO

NOTA. LOS TANQUES NO DEBEN SER LLENADOS A MAS DEL 90% DE SU CAPACIDAD

MARQUE EL NIVEL PARA UNIDADES DE GASOLINA O DIESEL

1/4 1/2 3/4 LLENO

DEPOSITO DE LIQUIDO ANTICONGELANTE

NIVEL EN DEPOSITO LIQUIDO FRENOS

MARQUE EL NIVEL DEL INDICIO DE LA TRANSMISION

MARQUE EN EL CUADRO EL NIVEL DEL INDICIO DE LA DIRECCION HIDRAULICA

MONITOREE LA PRESION DE AIRE EN LLANTAS

DEL. DER. _____
 DEL. IZQ. _____
 TRA. INT. DER. _____
 TRA. EXT. DER. _____
 TRA. INT. IZQ. _____
 TRA. EXT. IZQ. _____

MARQUE EL NIVEL DEL LIQUIDO DE CLUTCH

Página 1

Figura 1.4.20. Formato de inspección en frío.

En la figura 1.4.21 se presenta el formato de llegada de unidades.

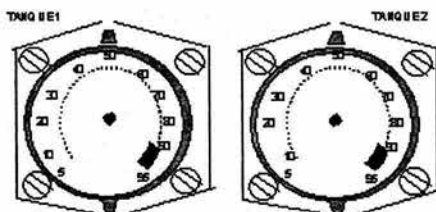
CONTROL DE LLEGADA EN UNIDADES

UNIDAD _____
 CHOFER _____
 FECHA LLEGADA _____
 HORA LLEGADA _____
 KM LLEGADA _____

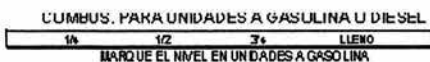
REVISADO POR PERSONAL DE VIGILANCIA

 NOMBRE Y FIRMA

MARQUE CON UNA FLECHA EL
 COMBUSTIBLE PARA UNIDADES A GAS



NOTA: LOS TANQUES DE GAS NO DEBEN
 USARSE CON MENOS DEL 20% DE RESERVA



INSPECCION EN INTERIORES Y EXTERIORES

PLACAS	SI	NO
BOTIQUIN	SI	NO
EXTINTOR	SI	NO
GATO	SI	NO
CABLES	SI	NO
LLAVE (L)	SI	NO
REFLEJANTES	SI	NO

ESPEJO DERECHO	SI	NO
ESPEJO IZQUIERDO	SI	NO
CRISTALES ROTOS	SI	NO
GOLPES	SI	NO
PINTURA RAYADA	SI	NO
TAPON DE GAS	SI	NO
LLANTA DE REF.	SI	NO

ENGOMADOS VIGENTES

PLACAS	SI	NO
REVISTA	SI	NO
EXPIRACION	SI	NO
TENENCIA	SI	NO

EXENCION PROGRAMA HOY NO CIRCULA SI NO (ESO LO PARA UNIDADES DE GAS)

NOTA: AL SALIR, REPORTE CUALQUIER FALTANTE DE ACCESORIOS Y/O HERRAMIENTA.
 EL NO HACERLO OPORTUNAMENTE ES RESPONSABILIDAD DEL OPERADOR.

OBSERVACIONES GENERALES DE VIGILANCIA:

REPORTE CUALQUIER FALLA O DESPERFECTO EN LA UNIDAD

Página 1

figura 1.4.21. Formato de llegada de unidades.

CAPÍTULO II.
TEORÍA
BÁSICA

CAPÍTULO II. TEORÍA BÁSICA

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS BASES DE DATOS RELACIONALES.

Consiste en los problemas de almacenar enormes cantidades de datos y este artículo dió inicio a lo que la comunidad de las bases de datos nombró como el modelo de bases de datos relacionales. Este modelo es una forma particular de estructurar y procesar una base de datos.

Ventajas: Los datos se almacenan de un modo en el que los usuarios lo entienden con más facilidad. Los datos se almacenan como tablas y las relaciones entre las filas y las tablas son visibles en los datos.

Cuando se usa el modelo relacional el usuario sólo debe especificar cuáles registros quiere procesar. Por ejemplo, todos los registros de cursos para el estudiante 100 o los nombres de los estudiantes que completaron el curso BD100. El DBMS calculará como desplazarse por la base de datos.

Aplicaciones de bases de datos cliente servidor

Con el auge de las redes de área local los usuarios finales quisieron compartir sus bases de datos, lo que condujo al desarrollo de aplicaciones multiusuario.

Sin embargo la arquitectura multiusuario basada en LAN es muy distinta de la que se emplea en las bases de datos de macrocomputadoras y minicomputadoras. Con una macro o minicomputadora sólo un CPU participa en el procesamiento de la aplicación de base de datos, pero con los sistemas LAN pueden contribuir simultáneamente varios CPUs. Esto condujo a un nuevo estilo de procesamiento de bases de datos multiusuarios denominado arquitectura de bases de datos cliente servidor. Esta arquitectura es la base para la mayor parte del procesamiento de bases de datos en grupos de trabajo.

Procesamiento distribuido de bases de datos

La esencia de las bases de datos distribuidas es que todos los datos de la organización están dispersos en varias computadoras: micros, servidores LAN y macrocomputadoras, que se comunican a medida que procesan la base de datos. Entre los problemas más apremiantes que enfrentan las bases de datos distribuidas se encuentran los de seguridad y control.

Los DBMS orientados a objetos

Los DBMS empezaron a usarse como un nuevo estilo de programación, llamado programación orientada a objetos (OOP). Las estructuras de datos procesadas con la OOP son mucho más complejas que las procesadas con lenguajes tradicionales. Tales estructuras de datos también son difíciles de almacenar en los productos DBMS relacionales en existencia. Como consecuencia, está evolucionando una nueva categoría de productos DBMS, denominados sistemas de bases de datos orientados a objetos (OODBMS), para almacenar y procesar estructuras de datos de la OOP.

OBJETIVOS DEL DISEÑO DE BASES DE DATOS

Entre las metas más importantes que se persiguen al diseñar un modelo de bases de datos, se encuentran las siguientes que pueden observarse en la figura 2.1.1.

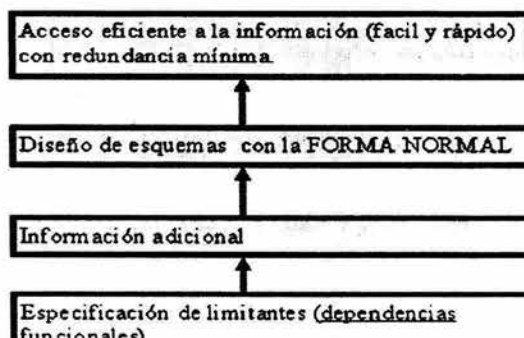


Figura 2.1.1 Objetivos de una base de datos

PELIGROS EN EL DISEÑO DE BASES DE DATOS RELACIONALES.

Los principales inconvenientes que se presentan cuando el diseño de un modelo no satisface las formas normales son:

- Repetición de la información.
- Dificultad para representar y/o interpretar cierta información.
- Pérdida de la información

Formas Normales

La razón de ser de las formas normales consiste en la estandarización de los conceptos relacionados al diseño eficiente de las estructuras y esquemas de una base de datos.

Durante mucho tiempo se ha dependido en extremo de la experiencia y capacidad de los analistas y diseñadores de bases de datos. Como es obvio, existirán discrepancias entre los métodos que estos aplican para obtener un modelo eficiente. Las formas normales permitirán la aplicación de un estándar de eficiencia en niveles ascendentes mediante la aplicación de las mencionadas formas normales.

Se dice que una relación (tabla) esta en una forma normal determinada si satisface cierto conjunto específico de restricciones (figura 2.1.2).

UNIVERSO DE RELACIONES.

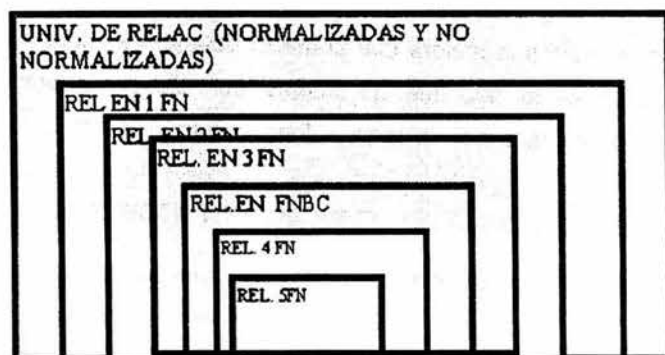


Figura 2.1.2. Universo de relaciones

Para avanzar de una forma normal a otra deben verificarse las restricciones de la actual y la nueva forma normal. Una de las herramientas más utilizadas para alcanzar una nueva forma normal es la DESCOMPOSICIÓN esta debe presentar las siguientes características:

- Debe realizarse sin pérdida
- Deben mantenerse las dependencias funcionales
- Se debe evitar o reducir hasta donde sea posible la redundancia.

Primera forma normal

Una relación está en primera forma normal si y solo si los dominios de sus atributos contienen valores atómicos.

Segunda forma normal

Una relación está en segunda forma normal si y solo si está en primera forma normal y cada atributo no primo es completamente dependiente de la llave primaria.

*ATRIBUTO PRIMO: es aquel que forma parte de la llave primaria.

Tercera forma normal

Una relación está en tercera forma normal si y solo si está en segunda forma normal y todo atributo no primo es dependiente no transitivamente de la llave primaria (fig. 2.1.6).

Se considera que un esquema que alcanza tercera forma normal es eficiente. No obstante, se ha propuesto una mejora que permitirá obtener un modelo más eficiente con la ventaja de que no depende de formas normales anteriores (aunque se recomienda ampliamente alcanzar la tercera forma normal antes de su aplicación).

2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE MICROSOFT ACCESS 2000.

Microsoft Access es un sistema gestor de bases de datos relacionales (SGBD). Una base de datos suele definirse como un conjunto de información organizada

sistemáticamente. En la terminología propia de las bases de datos hay tres conceptos claves dentro de las tablas: campo, registro y dato.

Un campo es cada uno de los tipos de datos que se van a usar. Se hace referencia a los campos por su nombre.

Un registro está formado por el conjunto de información en particular.

Un dato es la intersección entre un campo y un registro.

Elementos de Access

- **Tablas.** Las tablas son el componente básico o elemental de las bases de datos. Por lo tanto, una base de datos está principalmente compuesta por varias tablas relacionadas. Las tablas contienen datos sobre algo o alguien, proveedores, clientes, libros en una biblioteca, compras, ventas, etc.

En la figura 2.2.2 se muestra una pantalla de Access donde se ven las tablas de un archivo.

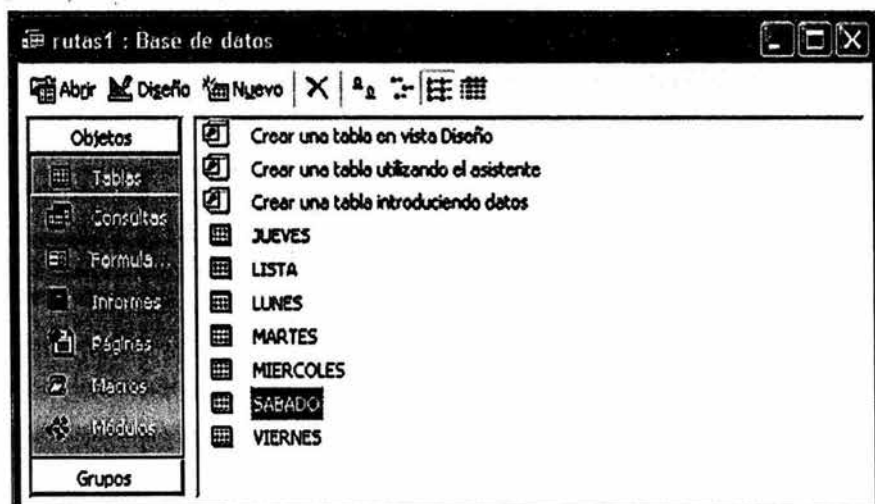


Figura 2.2.2. Tablas de un archivo de Access.

Formularios

Los formularios son un mecanismo que facilita enormemente la operatoria general con tablas, principalmente a la hora de mostrar, introducir y modificar datos. Un uso adecuado de éstos redonda bastante en el nivel de manejabilidad de una aplicación o de un sistema de información desarrollado con Access (fig. 2.2.3).

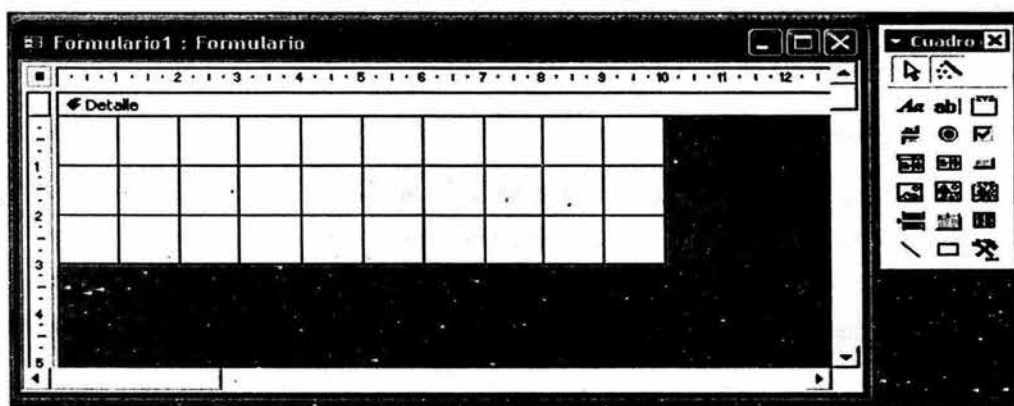


Figura 2.2.3. Formulario de Access

Informes

Los informes permiten presentar la información con una apariencia altamente profesional a la hora de imprimir nuestros datos (fig. 2.2.4).

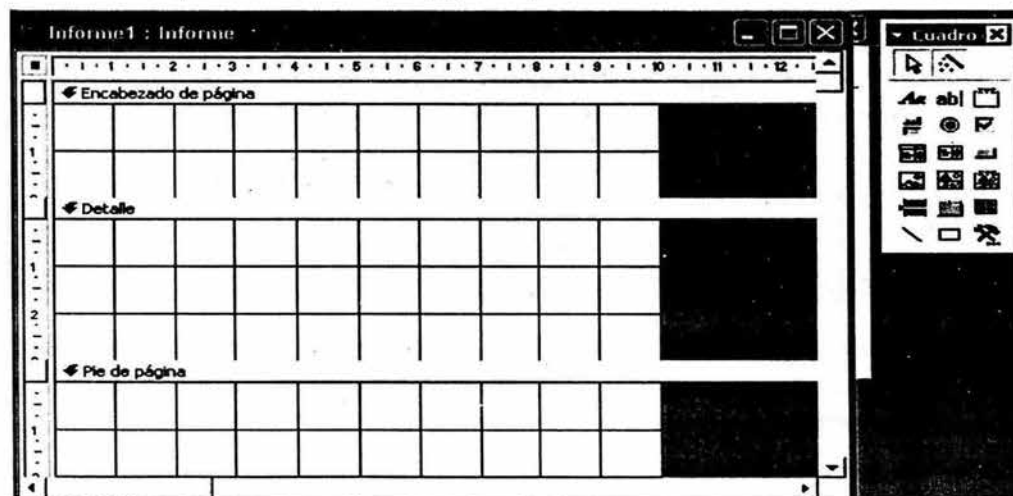


Figura 2.2.4. Ventana de Informes en Access

Gestión de bases de datos

Operaciones básicas que podemos realizar con las bases de datos y su contenido:

- Crear una base de datos.
- Introducir datos en una base de datos.
- Modificar información existente.
- Eliminar información de la base de datos.
- Buscar un dato en concreto.
- Clasificar los registros de la base de datos.
- Copiar el contenido de una base de datos en otra.
- Realizar consultas sobre el contenido de una base de datos.
- Realizar cálculos basándose en el contenido de una base de datos.
- Imprimir los datos existentes.
- Eliminar una base de datos.
- Asignar nombre a una base de datos.

Acerca de cómo diseñar una base de datos

Antes de utilizar Microsoft Access para crear las tablas, los formularios y los demás objetos que formarán la base de datos, es importante invertir algún tiempo en diseñar la base de datos. Un buen diseño de la base de datos es la pieza clave para crear una BD que realice las operaciones que desee de una forma efectiva, precisa y eficaz (fig. 2.2.5).

Pasos para diseñar una base de datos:

- Determinar la finalidad de la base de datos.
- Determinar las tablas que se necesitan en la base de datos.

- Determinar los campos que se necesitan en las tablas.
- Identificar los campos con valores exclusivos.
- Determinar las relaciones entre las tablas.
- Precisar el diseño.
- Agregar datos y crear otros objetos de la base de datos.
- Utilizar las herramientas de análisis de Microsoft Access.



fig. 2.2.5. Ventana de inicio dentro de Access

Crear una base de datos

Microsoft Access proporciona dos métodos para crear una base de datos. Se puede crear una base de datos en blanco y agregarle más tarde las tablas, formularios, informes y otros objetos; éste es el método más flexible pero requiere que cada elemento de la base de datos sea definido de forma separada. El segundo método consiste en usar un Asistente que crea en una sola operación las tablas, formularios e informes necesarios para el tipo de base de datos elegido por el usuario; ésta es la forma más sencilla de empezar a crear una base de datos. En ambos casos, después de haber creado su base de datos podrá modificarla y extenderla cuando lo desee.

Crear una base de datos sin usar un asistente: 1) Al iniciar Microsoft Access aparece automáticamente un cuadro de diálogo con opciones para crear una nueva base de datos o abrir una base de datos existente. Si aparece este cuadro de diálogo, haga clic en Base de datos en blanco y luego en Aceptar. Si ya tiene una base de datos abierta o si ha cerrado el cuadro de inicio, haga clic en *Nueva base de datos* en la barra de herramientas y luego haga doble click en el icono *Base de datos en blanco*, en la ficha General. 2) Especifique un nombre y una ubicación para la base de datos y haga click en Crear.

Después de crear una base de datos en blanco, debe seguir algunos pasos adicionales para definir los objetos que formarán su base de datos (fig. 2.2.6).

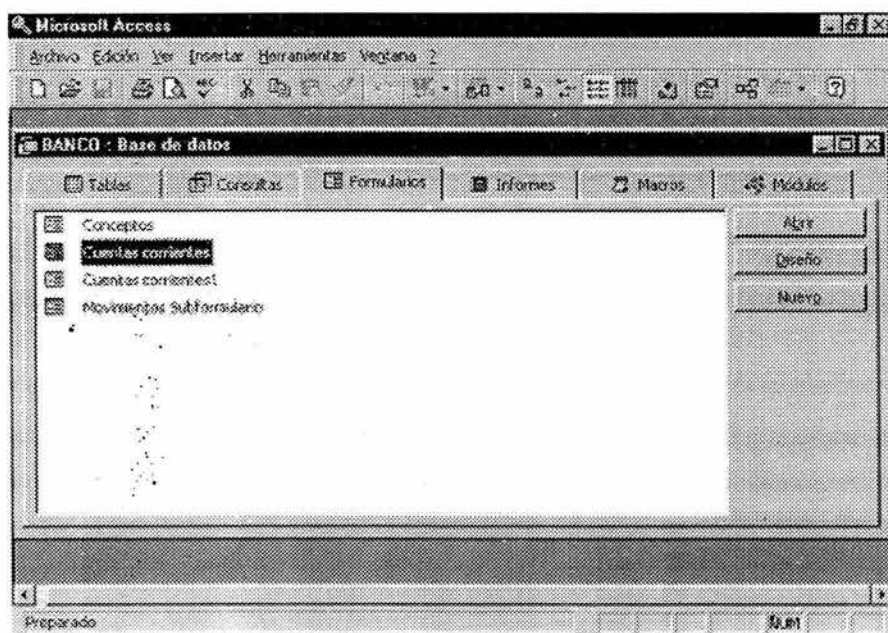


Figura 2.2.6. Tablas de una base de datos.

Crear una tabla

Existen dos formas de crear una tabla en Microsoft Access. Puede crear una tabla en blanco (vacía) para introducir sus propios datos o bien puede crear una tabla utilizando datos existentes procedentes de otro origen.

- Crear una tabla nueva en blanco: Existen cuatro formas de crear una tabla en blanco (vacía) en Microsoft Access:
- Utilizar el Asistente para bases de datos con el fin de crear en una sola operación todas las tablas, formularios e informes necesarios para una base de datos completa.
- Utilizar la vista Diseño para especificar todos los detalles de la tabla partiendo desde cero.

Independientemente del método utilizado para crear una tabla, puede emplear la vista Diseño en cualquier momento para personalizar más su tabla, por ejemplo para agregarle campos nuevos, para establecer valores predeterminados o para crear máscaras de entrada (fig. 2.2.7).

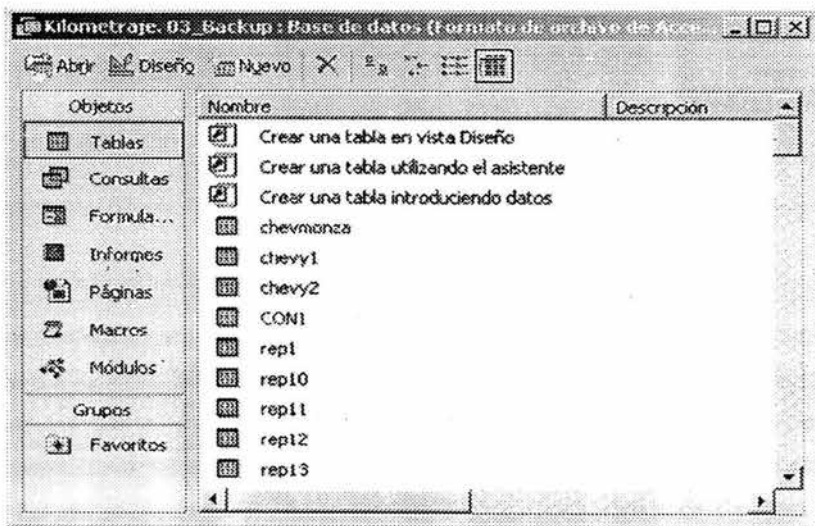


Figura 2.2.7. Vista de la pantalla de tablas.

Acerca de las relaciones de una base de datos

Una vez creadas tablas diferentes para cada tema de la base de datos, necesita una forma de indicarle a Microsoft Access cómo debe volver a combinar esa información. El primer paso de este proceso es definir relaciones entre las tablas.

Una vez realizada esta operación, puede crear consultas, formularios e informes para mostrar información de varias tablas a la vez.

Una relación hace coincidir los datos de los campos clave (normalmente un campo con el mismo nombre en ambas tablas). En la mayoría de los casos, estos campos coincidentes son la clave principal de una tabla, que proporciona un identificador único para cada registro, y una clave externa de la otra tabla.

Relación uno a varios

La relación uno a varios es el tipo de relación más común. En este tipo de relación, un registro de la Tabla A puede tener muchos registros coincidentes en la Tabla B, pero un registro de la Tabla B sólo tiene un registro coincidente en la Tabla A.

Relación varios a varios

En una relación varios a varios, un registro de la Tabla A puede tener muchos registros coincidentes en la Tabla B y viceversa. Este tipo de relación sólo es posible si se define una tercera tabla (denominada tabla de unión) cuya clave principal consta de al menos dos campos: las claves externas de las Tablas A y B.

Relación uno a uno

En una relación uno a uno, cada registro de la Tabla A sólo puede tener un registro coincidente en la Tabla B y viceversa. Este tipo de relación no es habitual, debido a que la mayoría de la información relacionada de esta forma estaría en una sola tabla.

En la figura 2.2.9 se muestra una relación en Access.

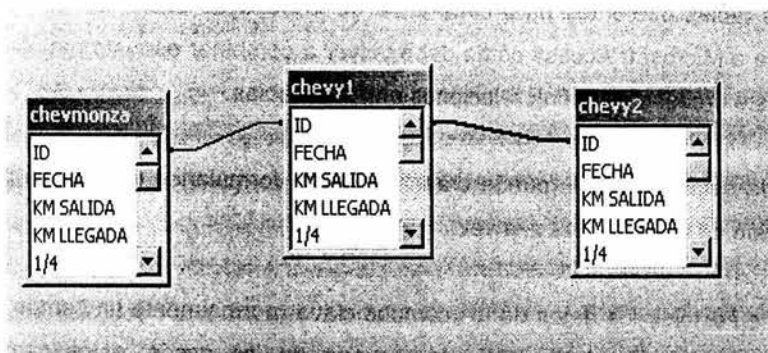


Figura 2.2.9. Relaciones entre tablas.

2.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE MICROSOFT VISUAL BASIC 6.0.

Visual Basic 6.0 es una excelente herramienta de programación que permite crear aplicaciones propias (programas) para *Windows 95/98* o *Windows NT*. Con ella se puede crear desde una simple calculadora hasta una hoja de cálculo de la talla de *Excel* (en sus primeras versiones...), pasando por un procesador de textos o cualquier otra aplicación que se le ocurra al programador. Sus aplicaciones en Ingeniería son casi ilimitadas: representación de movimientos mecánicos o de funciones matemáticas, gráficas termodinámicas, simulación de circuitos, etc.

Este programa permite crear ventanas, botones, menús y cualquier otro elemento de *Windows* de una forma fácil e intuitiva. El lenguaje de programación que se utilizará será el *Basic*, que se describirá en el siguiente capítulo.

El entorno de Visual Basic 6.0

Tiene todos los elementos que caracterizan a los programas de *Windows* e incluso alguno menos habitual. En cualquier caso, el entorno de *Visual Basic 6.0* es muy lógico y natural, y además se puede obtener una descripción de la mayoría de los elementos haciendo click en ellos para seleccionarlos y pulsando luego la tecla <F1>.

La barra de menús y las barras de herramientas

La *barra de menús* de *Visual Basic 6.0* resulta similar a la de cualquier otra aplicación de Windows, tal y como aparece en la Figura 2.3.1. Bajo dicha barra aparecen las *barras de herramientas*, con una serie de botones que permiten acceder fácilmente a las opciones más importantes de los menús.

En *Visual Basic 6.0* existen cuatro barras de herramientas: *Debug*, *Edit*, *Form Editor* y *Standard*. Por defecto sólo aparece la barra *Standard*, aunque en la Figura 2.3.1 se muestran las cuatro. Usando el botón derecho sobre cualquiera de las barras de herramientas aparece un menú contextual con el que se puede hacer aparecer y ocultar cualquiera de las barras. Al igual que en otras aplicaciones de *Windows 95/98/NT*, también pueden modificarse las barras añadiendo o eliminando botones (opción *Customize*).

Los botones de la barra de herramientas *Standard* responden a las funciones más importantes: abrir y/o guardar nuevos proyectos, añadir formularios, hacer visibles las distintas ventanas del entorno de desarrollo, etc. Todos los botones tienen su correspondiente comando en alguno de los menús. Son importantes los botones que permiten arrancar y/o parar la ejecución de un proyecto, pasando de modo diseño a modo de ejecución y viceversa.

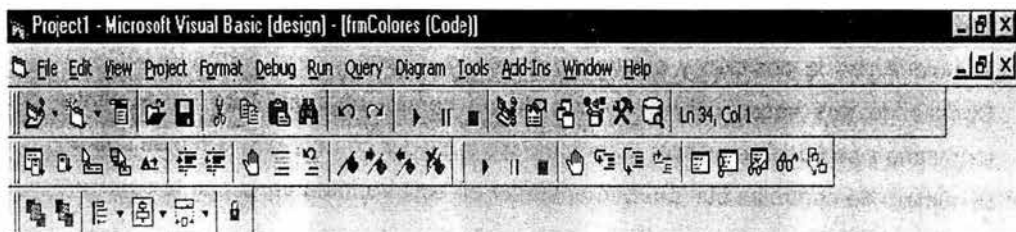


Figura 2.3.1 Barra de menús y barras de herramientas de Visual Basic 6.0.

El menú *File* tiene pocas novedades. Lo más importante es la distinción entre *proyectos* y todos los demás ficheros. Como ya se ha dicho, un proyecto reúne y organiza todos los ficheros que componen el programa o aplicación (hace la función de una *carpeta* que contuviera *apuntes*).

Estos ficheros pueden ser *formularios*, *módulos*, *clases*, *recursos*, etc. *Visual Basic 6.0* permite tener más de un proyecto abierto simultáneamente, lo cual puede ser útil en ocasiones. Con el comando *AddProject* se añade un nuevo proyecto en la ventana *Project Manager*. Con los comandos *Open Project* o *New Project* se abre o se crea un nuevo proyecto, pero cerrando el o los proyectos que estuvieran abiertos previamente. En este menú está el comando *Make ProjectName.exe*, que permite crear ejecutables de los proyectos. Tampoco el menú *Edit* aporta cambios importantes sobre lo que es habitual. Por el contrario el menú *View*, generalmente de poca utilidad, es bastante propio de *Visual Basic 6.0*. Este menú permite hacer aparecer en pantalla las distintas ventanas del entorno de desarrollo, así como acceder a un formulario o al código relacionado con un control (que también aparece si se hace click dos veces en dicho control), y manejar funciones y procedimientos.

El cuadro de herramientas (toolbox)

La Figura 2.3.5 muestra la caja de herramientas, que incluye los *controles* con los que se puede diseñar la pantalla de la aplicación. Estos controles son por ejemplo botones, etiquetas, cajas de texto, zonas gráficas, etc. Para introducir un control en el formulario simplemente hay que hacer click en el icono adecuado de la *toolbox* y colocarlo en el formulario con la posición y el tamaño deseado, eligiendo y arrastrando con el ratón. Oprimiendo dos veces sobre el icono de un control aparece éste en el centro del formulario y se puede modificar su tamaño y/o trasladar con el ratón como se desee. El número de controles que pueden aparecer en esta ventana varía con la configuración del sistema.



Figura 2.3.5 Caja de componentes (ToolBox)

FORMULARIOS (FORMS) Y MÓDULOS

Los *formularios* son las zonas de la pantalla sobre las que se diseña el programa y sobre las que se sitúan los controles o herramientas de la *toolbox*.

Al ejecutar el programa, el *form* se convertirá en la ventana de la aplicación, donde aparecerán los botones, el texto, los gráficos, etc.

Para lograr una mejor presentación existe una malla o retícula (*grid*) que permite alinear los controles manualmente de una forma precisa (evitando tener que introducir coordenadas continuamente). Esta malla sólo será visible en el proceso de diseño del programa; al ejecutarlo no se verá. De cualquier forma, se puede desactivar la malla o cambiar sus características en el menú *Tools/Options/General*, cambiando la opción *Align Controls to Grid*.

Resumiendo, cuando se vaya a crear un programa en *Visual Basic 6.0* habrá que dar dos pasos:

- Diseñar y preparar la parte gráfica (formularios, botones, menús, etc.)
- Realizar la programación que gestione la respuesta del programa ante los distintos eventos.

La ventana de Proyecto (Project)

Esta ventana, mostrada en la Figura 2.3.6, permite acceder a los distintos formularios y módulos que componen el proyecto. Desde ella se puede ver el diseño gráfico de dichos formularios (botón *View Object*), y también permite editar el código que contienen (botón *View Code*). Estos botones están situados en la parte superior de la ventana, debajo de la barra de títulos.



Figura. 2.3.6. La ventana Project

Los *módulos estándar* (ficheros *.bas) contienen sólo código que, en general, puede ser utilizado por distintos formularios y/o controles del proyecto e incluso por varios proyectos. Por ejemplo puede prepararse un módulo estándar de funciones matemáticas que sea de utilidad general. Normalmente contienen siempre algunas declaraciones de variables globales o *Public*, que serán accesibles directamente desde todos los formularios. Los *módulos de clase* (ficheros *.cls) contienen clases definidas por el

usuario. Las clases son como formularios o controles complejos, sin interface gráfica de usuario.

La ventana de Propiedades (Properties)

Todos los objetos en *Visual Basic 6.0* tienen unas propiedades que los definen: su nombre (*Name*), su etiqueta o título (*Caption*), el texto que contiene (*Text*), su tamaño y posición, su color, si está activo o no (*Enabled*), etc. La Figura 2.3.6 muestra parcialmente las propiedades de un formulario. Todas estas propiedades se almacenan dentro de cada control o formulario en forma de estructura (similar a las del lenguaje C).

Para realizar una modificación de las propiedades de un objeto durante el diseño del programa, se activará la ventana de propiedades (con el menú, con el botón de la barra de herramientas o pulsando <F4>). La figura 2.3.7 muestra la barra de propiedades.

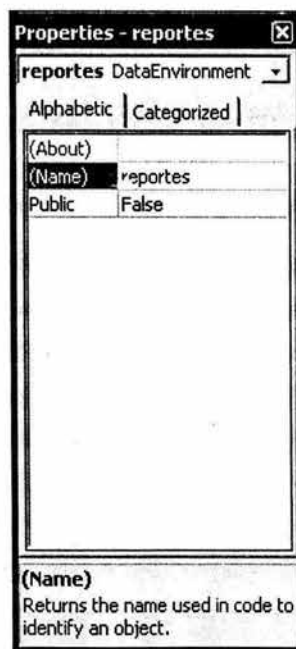


Figura 2.3.7. La ventana Propiedades

Utilización del Code Editor

El editor de código o Code Editor de Visual Basic 6.0 es la ventana en la cual se escriben las sentencias del programa. Esta ventana presenta algunas características muy interesantes que conviene conocer para sacar el máximo partido a la aplicación.

La Figura 2.3.8 muestra un aspecto típico de la ventana de código.

Aunque el aspecto de dicha ventana no tiene nada de particular, el Code Editor de Visual Basic 6.0 ofrece muchas ayudas al usuario que requiere una explicación más detenida.

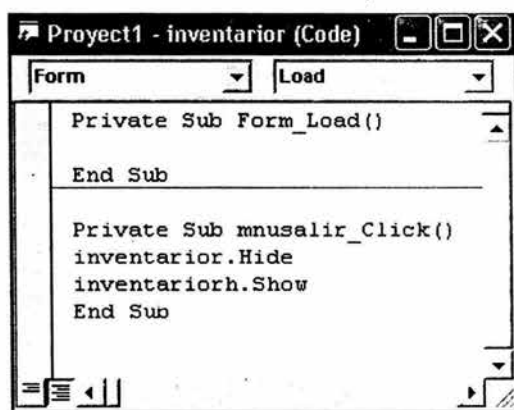


Figura 2.3.8. La ventana Code

En primer lugar, el Code Editor utiliza un código de colores (accesible y modificable en Tools/Options/Editor Format) para destacar cada elemento del programa. Así, el código escrito por el usuario aparece en negro, las palabras clave de Basic en azul, los comentarios en verde, los errores en rojo, etc. Esta simple ayuda visual permite detectar y corregir problemas con más facilidad.

Variables y constantes

Una *variable* es un nombre que designa a una zona de memoria (se trata por tanto de un *identificador*), que contiene un valor de un tipo de información.

Tal y como su nombre indica, las variables pueden cambiar su valor a lo largo de la ejecución de un programa. Completando a las variables existe lo que se denomina *constantes* las cuales son identificadores pero con la particularidad de que el valor que se encuentra en ese lugar de la memoria sólo puede ser asignado una única vez. El tratamiento y tipos de datos es igual al de las variables.

Tipos de datos

Al igual que C y otros lenguajes de programación, *Visual Basic* dispone de distintos tipos de datos, aplicables tanto para constantes como para variables. La Tabla 3.2 muestra los tipos de datos disponibles en *Visual Basic*.

Tipo	Descripción
Boolean	Binario
Byte	Entero corto
Integer	Entero (2 bytes)
Long	Entero largo (4 bytes)
Single	Real de precisión simple (4 bytes)
Double	Real de doble precisión (8 bytes)
Currency	Número con decimal fijo
String	Cadena de caracteres
Variant	Cualquier dato
Date	Fecha

Tabla 3.2. Tipos de datos.

OPERADORES

Cuando en una expresión *aritmética* intervienen operandos de diferentes tipos, el resultado se expresa, generalmente, en la misma precisión que la del operando que tiene la más alta. El orden, de menor a mayor, según la precisión es *Integer*, *Long*, *Single*, *Double* y *Currency*. Los operadores *relacionales*, también conocidos como operadores de *comparación*, comparan dos expresiones dando un resultado *True* (*verdadero*), *False* (*falso*) o *Null* (*no válido*). El operador & realiza la concatenación de dos operandos. Para el caso particular de que ambos operandos sean cadenas de caracteres, puede utilizarse también el operador +. No obstante, para evitar ambigüedades (sobre todo con variables de tipo *Variant*) es mejor utilizar &. El operador *Like* sirve para comparar dos cadenas de caracteres.

2.4. WINDOWS 2000 SERVER

Windows 2000 server es el nuevo sistema estándar para servidores empresariales.

Se ha desarrollado a partir de las cualidades de Windows NT Server 4.0 para proporcionar a los usuarios una plataforma más rápida, escalable y confiable, más fácil de administrar y de integrar con los sistemas existentes. Los nuevos y mejorados servicios de archivos, impresión, aplicaciones, Web y comunicaciones proporcionan una plataforma más segura y completa para los recursos empresariales que tienen una misión importante. Las características integradas, como el servicio de Active Directory y los servicios de seguridad de tipo empresarial, permiten proporcionar a los usuarios un acceso seguro y flexible a todos los recursos que necesitan.

Lo siguiente es una lista de algunas novedades con que cuenta Windows 2000 Server:

Aumenta la confiabilidad y escalabilidad global del sistema.

Windows 2000 Server proporciona un aumento en los niveles globales de confiabilidad y escalabilidad del sistema para soluciones empresariales críticas. El aumento de la tolerancia a errores permite dar más información a usuarios, independientemente de que se produzcan problemas o sucesos inesperados.

Administración de memoria mejorada.

Permite obtener mayor velocidad, confiabilidad y flexibilidad en los servidores.

Arquitectura de sistema más robusta.

Un sistema robusto proporciona una mayor confiabilidad, aunque se produzcan problemas en una de las aplicaciones o servicios.

Active Directory

Es un servicio de directorios escalable de tipo empresarial. Se ha creado a partir de cero mediante tecnologías Internet estándar y está totalmente integrado al sistema operativo. Simplifica la administración y permite a los usuarios buscar recursos fácilmente.

Proporciona una administración flexible y eficaz.

Windows 2000 Server proporciona unos servicios de administración flexibles basados en directivas que le permiten proteger y administrar las redes, los servidores y los sistemas para los clientes. Gracias a las mejoras en los servicios (por ejemplo, el servicio de Active Directory, la administración remota y los servicios de seguridad distribuidos de tipo comercial), se simplifica y facilita la administración de la red. (Figura 2.4.1)

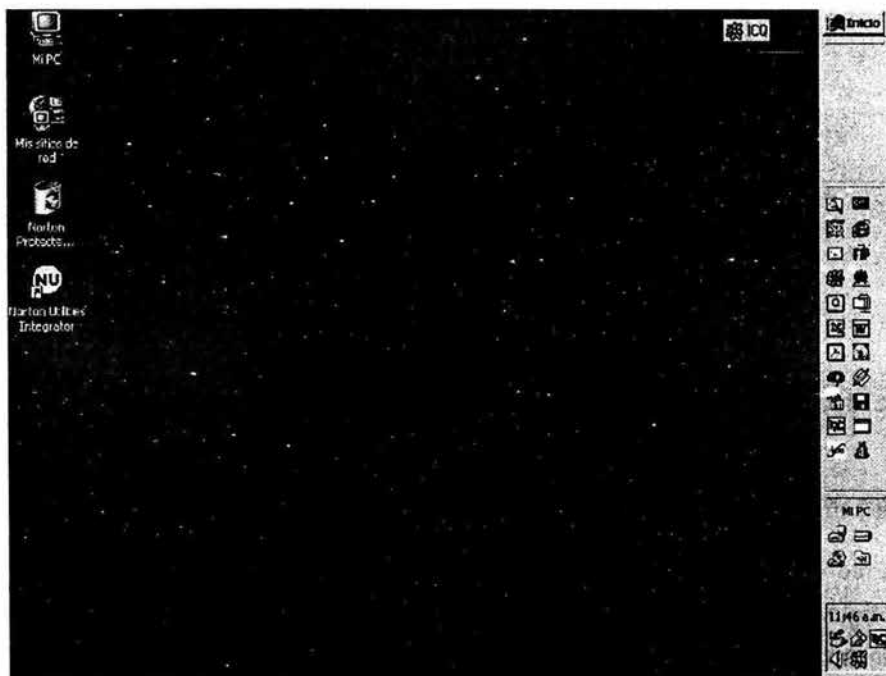


Figura 2.4.1. El entorno de Windows 2000 Server.

2.5. Redes y Comunicaciones

Redes de Area Local

Las redes de área local son el punto de contacto de los usuarios finales. Su finalidad principal es la de intercambiar información entre grupos de trabajo y compartir recursos

tales como impresoras y discos duros. Se caracterizan por tres factores: extensión, su tecnología de transmisión y su topología.

Topologías de las redes de área local

La topología de una red se refiere a la forma que ésta toma al hacer un diagrama del medio físico de transmisión y los dispositivos necesarios para regenerar la señal o manipular el tráfico. Las topologías generales son: anillo (ring), dorsal (bus), dorsal dual (dual bus), estrella (star), árbol (tree) y completas. (Figura 2.5.1.)

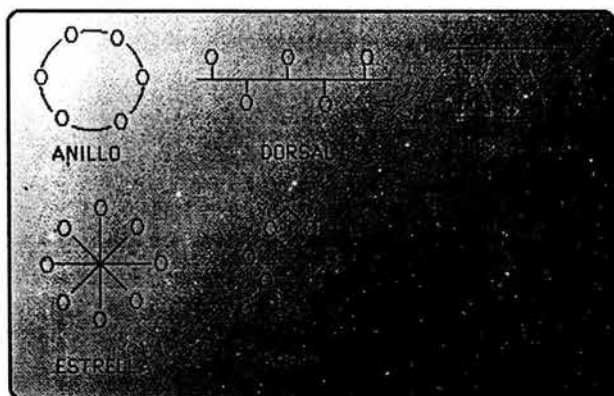


Figura 2.5.1. Tipos de redes de acuerdo a su topología.

Redes de Area Metropolitana

Una red de área metropolitana es una versión más grande de una LAN en cuanto a topología, protocolos y medios de transmisión que abarca tal vez a un conjunto de oficinas corporativas o empresas en una ciudad. Las redes de servicio de televisión por cable se pueden considerar como MANs y, en general, a cualquier red de datos, voz o video con una extensión de una a varias decenas de kilómetros. El estándar IEEE 802.6 define un tipo de MAN llamado DQDB por sus siglas en inglés Distributed Queue Dual Bus. Este estándar usa dos cables half-duplex por los cuales se recibe y transmiten voz y datos entre un conjunto de nodos.

Redes de Area Amplia

Una red de área amplia se expande en una zona geográfica de un país o continente. Los beneficiarios de estas redes son los que se ubican en nodos finales llamados también sistemas finales que corren aplicaciones de usuario (por ejemplo, algún procesador de palabras o un navegador de WWW). A la infraestructura que une los nodos de usuarios se le llama subred y abarca diversos aparatos de red (denominados en general como routers o enrutadores) y líneas de comunicación que une a las redes de área local. El término de subred también se aplica a una técnica para optimizar el tráfico en una red de área local de tamaño medio.

Red Global Internet e internets

La red Internet es aquella que se ha derivado de un proyecto del departamento de defensa de Estados Unidos y que ahora es accesible desde más de 2 millones de nodos en todo el mundo, y cuyos servicios típicos son las conexiones con emulación de terminal telnet , la transferencia de archivos ftp , el W W W , el correo electrónico , los foros de información globales NetNEWS .

Protocolos de comunicación

Un protocolo es un conjunto de reglas que indican cómo se debe llevar a cabo un intercambio de datos o información. Para que dos o más nodos en una red puedan intercambiar información es necesario que manejen el mismo conjunto de reglas, es decir, un mismo protocolo de comunicaciones.

Debido a la gran variedad de protocolos, se hizo necesario estandarizarlos y para eso se tomó un diseño estructurado o modular que produjo un modelo jerárquico conocido como modelo de referencia OSI (Open Systems Interconnection).

El modelo de referencia OSI

La Organización de Estándares Internacionales (ISO por sus iniciales en Inglés) emitió un modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (Open Systems Interconnection OSI) el cual formaliza el modelo prototipo explicado en secciones anteriores. (Figura 2.5.2.)

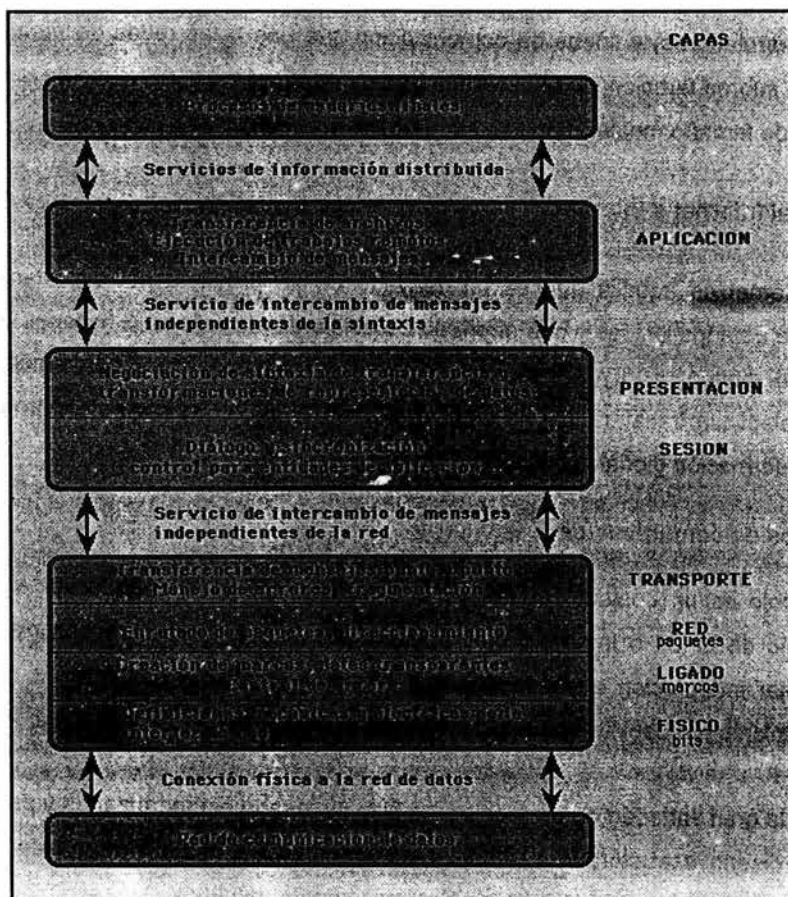


Figura 2.5.2. El Modelo OSI

Tipos de Comunicaciones

El modelo OSI propone tener comunicaciones orientadas y no orientadas a conexión en la capa de red, mientras que TCP/IP sólo ofrece no orientadas a conexión, mientras que OSI propone en el nivel de transporte comunicaciones orientadas a conexión mientras que TCP/IP ofrece orientadas y no orientadas a conexión en dicha capa.

2.6 SEGURIDAD

No se recomienda tener una sola unidad de disco duro en un servidor, es más aconsejable tener dos o tres dispositivos, si sólo se tiene un disco de gran capacidad se aconseja crear varias particiones. Tener más de un dispositivo puede ayudar en el momento en que uno de ellos decida fallar, se perderá menos información y siempre se podrá mover esta a otro disco antes de un desastre total, en sistemas críticos se tiene que implementar el nivel adecuado de RAID.

Por lo que respecta a las visitas indeseadas el tener varias unidades (físicas o lógicas) dificultará el movimiento del posible intruso, pues una vez que acceda a una unidad podrá moverse por esta con relativa facilidad, sin embargo el salto de una unidad a otra es algo más complicado.

NTFS

NTFS implementa seguridad a nivel de archivo, cada archivo o directorio posee su lista de control de acceso (ACL) y "sabe" en todo momento quien tiene derechos sobre él, permitiéndonos un ajuste muy fino de los permisos. Por el contrario el sistema FAT carece totalmente de gestión de seguridad, una vez que un intruso entre en nuestro sistema todos los archivos estarían a su alcance, además nuestros propios usuarios podrían acceder o borrar con total impunidad cualquier archivo del sistema.

Auditoría de sucesos

Si hablamos de seguridad, el primer concepto que viene a la cabeza es el de vigilante. Por muchas medidas de seguridad mecánicas y electrónicas que se implanten la presencia humana siempre es una garantía de respuesta ante lo imprevisto.

Este es el papel que juega en NT el concepto de auditoría. En ciertos lugares estratégicos se coloca un vigilante que va haciendo un informe de todas las incidencias que se produzcan, más tarde se revisan estas listas y se toma las decisiones oportunas, la herramienta que ayudará a estar al tanto de todo lo que ocurre en el sistema minuto a minuto es el visor de sucesos.

Proteger una base de datos con el Asistente para seguridad a nivel de usuario

Mediante el Asistente para seguridad por usuarios, puede aplicar este tipo de seguridad con un esquema de seguridad común y cifrar su base de datos de Microsoft Access.

1. Abrir la base de datos que se desee proteger.
2. En el menú **Herramientas**, seleccione **Seguridad** y después haga clic en el **Asistente para seguridad a nivel de usuario**.
3. Siga las instrucciones de los cuadros de diálogo del asistente.

Tipos de permisos

La siguiente tabla resume los permisos que pueden ser asignados.

Permiso	Permite al usuario	Se aplica a
Abrir/Ejecutar	Abrir una base de datos, formulario, informe o ejecutar una macro	Bases de datos, formularios, informes y macros
Apertura exclusiva	Abrir una base de datos con acceso exclusivo	Bases de datos
Leer diseño	Ver objetos en la vista Diseño	Tablas, consultas, formularios, informes y macros
Modificar el diseño	Ver y cambiar el diseño de los objetos o eliminarlos	Tablas, consultas, formularios, informes y macros

Administrar	Para bases de datos establecer contraseña de la base de datos, replicar una base de datos y cambiar las propiedades de inicio. Para las tablas, consultas, formularios, informes y macros, tener acceso total a dichos objetos y a los datos incluso concediendo la capacidad de asignar permisos	Base de datos, tablas, consultas, formularios, informes y macros
Leer datos	Ver datos	Tablas y consultas
Actualizar datos	Visualizar y modificar, pero no introducir o eliminar datos	Tablas y consultas
Insertar datos	Visualizar e insertar, pero no modificar o eliminar datos	Tablas y consultas
Eliminar datos	Visualizar y eliminar pero no modificar o introducir datos	Tablas y consultas

**CAPÍTULO III.
PLANTEAMIENTO
DEL PROBLEMA Y
PROPUESTA DE
SOLUCIÓN**

3.1 Problemática actual.

La empresa Transportadora de Cárnicos y Subproductos, S.A. de C.V., tiene varios años establecida. El sistema de contabilidad era relativamente fácil. El área de transportes y caja era llevado por tres personas debido a que no se tenía tantos clientes y proveedores.

Luego de un cambio de administración, la nueva directiva decide tener un control más amplio sobre todos los eventos que intervenían dentro de la empresa, y se llegó al acuerdo de que era necesario dividir en áreas ciertas actividades para que generara un mejor funcionamiento y se detectaran las fallas que pudieran surgir.

Nuevamente la empresa sufre una expansión en cuanto a negocio se refiere y es necesario trabajar en herramientas para tener buenos resultados.

Todo esto trajo como consecuencia la compra de las primeras computadoras y la programación de hojas de cálculo en Lotus.

Años más adelante se compra computadoras Acer, ya que se decide manejar información estratégica de forma digital para que los departamentos involucrados tengan acceso a ella.

Con el auge de Microsoft Windows 95 y Office 95, la gerencia determina que todas las aplicaciones e información generada hasta ese momento migre a ese sistema operativo como la información generada en Lotus pase a Microsoft Excel.

Debido a las crecientes necesidades de la empresa, las áreas necesitan definir mejor los procedimientos que harán la generación de un porcentaje de errores bajo y una mejor comunicación en cuanto a flujo de datos.

Se empieza a usar formatos hechos en Excel ya que cubría los requerimientos de ese entonces.

Después de seguir con estos procedimientos durante algunos meses, la gerencia se da cuenta de que las cosas seguían más o menos igual porque los errores se seguían cometiendo y la falta de comunicación entre los departamentos seguía prevaleciendo. Nuevamente hacen cambios en los procedimientos para corregir dicho error, pero después de unas semanas de experimentación todo seguía igual.

En esta parte del problema surgen dos puntos que son muy importantes:

- El gerente se reúne con la gente de sistemas para generar un formato universal de captura para que todos los departamentos involucrados formaran y aportaran parte en el llenado, pero no dio resultado debido a que al momento del llenado de la hoja en Excel, el archivo crece desmesuradamente por mal manejo de parte del capturista y como estaba en una sola PC se optó por imprimir los datos para poder ser compartido con otro usuarios y el manejo entre varias personas solía ser muy pesado e incluso desesperante.
- Como parte de malas decisiones, se hace un programa en Microsoft Excel para el área de Transportes, marginando a las otras áreas de los datos que necesitan y aumentando la falta de comunicación, volviendo a manejarse información en papel, cosa que se quería evitar con el desarrollo de nuevos sistemas.

Como conclusión, se pueden determinar los problemas actuales que tiene la empresa:

- **Falta de comunicación.**

Las áreas no se ponen de acuerdo en cómo se debe de trabajar en grupo, por lo que el flujo de información va de un lado a otro sin sentido generando con esto muchos errores e incluso algunos muy graves, al grado de llevar al despido al encargado o a su auxiliar.

- **Falta de colaboración entre las partes.**

Si alguna de las áreas no dispone de buena voluntad y disponibilidad para participar en un trabajo en grupo para llegar a un fin común, nunca se logrará nada porque por eso fue el motivo de la división de la empresa: la colaboración de las mismas para lograr un fin común que en este caso es la buena marcha de la empresa.

- **Errores al momento de tomar las decisiones**

Este punto se refiere a la mala decisión de hacer pequeños sistemas para cada área ya que con esto provoca que exista más distanciamiento y por consecuencia menos comunicación entre los departamentos que se suponen están involucrados en el proceso.

Otro punto que hay que resaltar es que por un lado se está usando Excel y Access por el otro.

Este cambio de sistema se impuso sin tomar en cuenta la opinión del encargado de informática para ver que consecuencias traería esto.

- **Manejo de información errónea**

Actualmente cada departamento maneja sus propios formatos y archivos y sólo en algún caso se comparten información en la red. Desafortunadamente el problema surge al momento de capturar información, ya que generalmente al momento de compararla resulta que no concuerda o tal vez el auxiliar del área no capturó los datos bien. Se da una orden errónea con esos datos y esto puede llevar a que la empresa pare por algunos minutos u otro problema cualquiera.

- **Manejo de mucha papelería.**

Con el manejo de muchos formatos en diferentes áreas, el manejo de papel se ha vuelto un problema que se debe resolver con urgencia.

Por cada procedimiento ejecutado, se imprime una forma para ser entregada en otro departamento con el fin de que esté enterado o para pasar la información en archivos de Excel.

Todo este papel después de ser usado, una parte se tira y la otra es archivada como parte de un histórico para aclaraciones posteriores o para efectos de contabilidad, siendo un gran gasto económico.

- Falta de Capacitación

La falta de capacitación por parte de la persona que captura o que interviene dentro del proceso trae como consecuencia un mal manejo de la información y de los archivos físicos.

- Jerarquización

No existen niveles de jerarquización para el manejo o la captura de archivos por lo que cualquier persona puede entrar a ellos o incluso borrarlos.

Gráficamente esta situación se muestra en la figura 3.1.

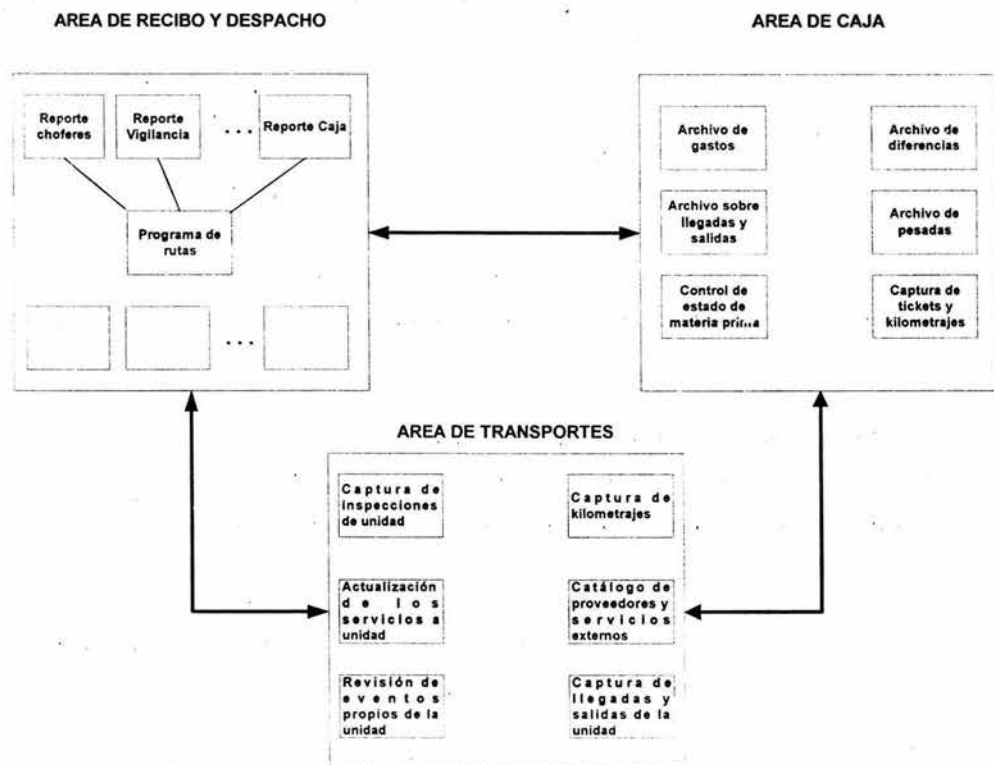


Figura 3.5. Esquema de trabajo actual de la empresa.

3.2 Requerimientos de los departamentos de Recibo y Despacho, Caja y Transportes.

3.2.1. Requerimientos generales

A grandes rasgos, estos serían los requerimientos generales del sistema que se busca obtener:

- **Manipulación y obtención de los mismos datos para evitar errores.**

Se requiere generar una base datos que contenga toda la información que necesitan las áreas involucradas.

Esta información debe de ser la misma que se estaba trabajando bajo el esquema que se desea sustituir, migrándola de todos los archivos que se estaban trabajando.

Se debe de tener cuidado en la forma en que se organizan los datos para no tener confusiones al momento de la manipulación dentro de la programación. Para esto se apoyará en la teoría de las Bases de Datos Relacionales y las herramientas de Microsoft Access.

- **Generación de varias ventanas.**

El sistema deberá tener varias ventanas según sean los requerimientos de cada departamento. Además tendrá la flexibilidad para que unas ventanas sean multiusuario. Esto es, que la gente pueda acceder a diferentes opciones sin importar el departamento que esté laborando.

- **Seguridad.**

El sistema tendrá niveles de seguridad tanto para el acceso como la manipulación física del programa y de la base datos.

Se utilizarán contraseñas y atributos para el acceso y el mantenimiento de los datos para evitar pérdida de datos o malos manejos, captura de datos, lecturas, impresiones, etc.

- **Diseño de ventanas con un entorno amigable.**

Esto es muy importante, ya que el sistema que se quiere sustituir tiene muchos años trabajando y el personal que lo trabaja está muy familiarizado con él, por lo que los cambios en alguna de las ventanas o en los nombres de las variables, puede ocasionar que el usuario se retrase en un momento dado intentando identificar y familiarizarse con el cambio hecho. Por esto, las ventanas que se generen deben de ser lo más parecido al formato anterior.

- **Generación de reportes.**

Estos deben de ser con un formato sencillo para que la información no se pierda de vista. Debe de contener la información que requiera el usuario, resaltando los mismos para que sea fácil de identificar dentro del formato.

- **Ayuda en línea.**

El sistema debe contener una herramienta de ayuda lo más amigable y explícito posible, para que el usuario, en el momento de tener una duda o un problema y quiera resolverla, tenga los elementos suficientes para poder tomar una decisión en ese instante.

También puede tener tópicos que le permita ser utilizada como guía dentro de un procedimiento o como breviario.

- **Instalación fácil.**

El módulo de instalación debe de ser relativamente fácil para que otra persona que no sea el de sistemas pueda usarlo en caso de que sea necesario dejarlo en manos de personas autorizadas.

- **Manejo multiusuario**

El sistema tiene que manejarse por medio de una red local entre varias personas. Además debe de tener la característica de soportar el acceso mínimo a dos usuarios a los mismo datos, ya que una de las causas del cambio es que Excel no soporta la manipulación de datos y la modificación de datos al mismo tiempo, sólo uno de lectura y el otro de escritura.

- **Exportación de datos.**

Algunas veces se requiere que la información sea guardada o transferida a otra aplicación que sea más común como un archivo de texto o una hoja de Excel, por lo que se necesita una herramienta dentro del sistema propuesto para exportar información.

- **Alarmas y banderas de alerta.**

En algunos casos se deberá contar con un sistema de alerta para ciertos eventos, necesarios para tener un continuo monitoreo de diversas acciones que por su naturaleza se revisa periódicamente.

3.2.2. Requerimientos particulares

- **Recibo y Despacho**
 - **Programa mejor elaborado**

Actualmente se maneja un archivo en Excel que al principio se tenía un buen manejo y elaboración.

Con el paso de los años el programa se va haciendo más complejo y si no se tiene cuidado en su manejo, el programa puede crecer desmesuradamente, además de que las ventanas creadas se van haciendo insuficientes. El sistema propuesto debe de tener ventanas amigables al usuario que va a estar capturando información, permitiéndole manejar los recursos como mejor le convenga sin tener que ir a buscar información en otras ventanas u otro banco de información. Es muy

importante recalcar que a partir de la ventana principal se derivarán las demás ventanas sin necesidad de hacer capturas extra.

- **Mejores formatos**

Con relación a los formatos propuestos, estos deben de ser lo bastante explícitos, sin llevar mucho adorno y que la información presentada tenga buen tamaño para que sea fácil su identificación. Estos también tienen que ser semejantes a los formatos generados en Excel para no causar confusión al momento de manejarlos.

- **Mejores ventanas**

El manejo de varias ventanas en Excel para la creación de un solo procedimiento resulta en muchos casos difícil, sobre todo cuando la información es mucha y el sistema se vuelve lento. Se pierde tiempo y a veces información importante.

El sistema propuesto deberá tener ventanas que no causen problemas en su manejo y sobre todo, conflictos con el sistema operativo.

Todo esto con el fin de evitar pérdida de información y que el sistema no se vuelva lento. En cuanto al formato de la ventana, esta será agradable a la vista y sin que la información se pierda en el formato.

- **Vistas de los recursos**

En el sistema actual, los recursos están en varias hojas dentro de un archivo en Excel. Salvo que el jefe de área se aprenda las tiendas, choferes, ayudantes y unidades disponibles, los auxiliares tienen que abrir la hoja para consultar las disponibilidades para armar una ruta. Es aquí donde se pierde tiempo para una simple consulta.

En el sistema propuesto, todos los recursos que se utilicen en el procedimiento se tendrán a la mano dentro de la ventana principal de captura para que la persona

que esté capturando la información, escoja el recurso que necesite ahorrándose tiempo en consultar.

- **Mejor comunicación.**

Para generar un programa de rutas dentro de una hoja de Excel, hay que ver primero con que recursos se cuenta en ese momento. Para esto, el jefe de área tiene que interactuar con dos áreas; transportes caja. La primera reporta que unidades hay disponibles para ese día, y la segunda le informa sobre cuantos choferes y ayudantes hay disponibles en ese momento. Todo este reporte de información se maneja en hojas de Excel.

El nuevo sistema deberá reportar desde la ventana principal de captura las disponibilidades del día ya sea por medio de alertas o leyendas mostradas en pequeñas ventanas para que la persona que captura esté al tanto de la situación.

- **Eficiencia en el caso de rutas emergentes o en el cambio de ruta.**

Cuando surge esta posibilidad, existe otra hoja en Excel para su captura e impresión. Después de que se cumplió con esta situación, se vuelve a capturar en la hoja principal para la generación de rutas haciendo doble trabajo.

El nuevo sistema tendrá una opción para capturar una ruta emergente o cambiar los datos cuando sea necesario, ya que siempre ocurren imprevistos al momento de estar haciendo una ruta, evitando la doble captura y los datos siguen siendo actuales.

- **Manejo de datos confiable**

Ha habido ocasiones en que el cambio de los datos dentro de un formato ya impreso, se hace con una máquina de escribir, sin que la hoja de captura principal se le haga la modificación correspondiente, ocasionando que haya datos erróneos

porque no se capturó a tiempo y los demás departamentos no se enteraron de la modificación hecha provocando un problema mayor.

En el sistema propuesto, como todo se concentrará en una sola base de datos y si se sigue con los procedimientos establecidos, la información será muy confiable para poder tomar una decisión.

- **Caja**

- **Manejo de mejores formatos**

El área de caja maneja formatos relacionados con los montos económicos que se le asigna a cada ruta y que también va relacionado con los horarios de llegada y salida de las unidades para llevar información estadística.

Estos formatos son independientes de otra área pero la información en parte es igual a la maneja recibo y despacho.

El sistema será capaz de generar mejores formatos donde la información que necesiten sea capturada por una sola persona y que se decida quién deberá hacer la captura de los datos que sean comunes para ambas áreas.

- **Manejo de datos confiable**

Como el manejo y captura de información se hace de forma independiente por cada área, a veces es necesario consolidar los datos para hacer un análisis de procesos más efectivo. Pero resulta que los datos no concuerdan por un error de captura o por negligencia. Y mientras se trata de buscar el error, ya se perdió tiempo y en algunos casos dinero.

Por lo que el sistema deberá tener la misma información para evitar tener diferencias que vayan a causar problemas al momento de consultar o hacer un análisis.

- **Ventanas amigables que le permiten al capturista de datos evitar errores.**

Algunos archivos en Excel son demasiado confusos al momento de la captura, en parte debido a que en el área hay mucho cambio de personal. Por ello ha habido modificaciones en los archivos de acuerdo a las necesidades del mismo personal sin importar que por ello provoquen errores y confusión.

- **Manejo de Operaciones**

Generalmente todas las hojas de Excel tienen operaciones en cada celda y también algunos vínculos con otras hojas o con otros archivos, ya que para tener un buen proceso funcionando, todos los departamentos deben de interactuar.

Por lo que el sistema también tendrá la opción de hacer operaciones siempre y cuando la situación lo requiera o deberá tener las operaciones implícitas en la misma ventana de captura. Por el lado de los vínculos no debe de haber problema ya que la base de datos va a ser centralizada.

- **Transportes**

- **Manejo de mejores formatos**

Los formatos usados en transportes ya se volvieron obsoletos y no han sido modificados de acuerdo a las exigencias de la planta por lo que suelen ser muy difíciles de manejar y ya no arrojan los resultados esperados.

El sistema propuesto tendrá formatos de captura con conceptos actualizados, mejor presentación y de fácil manejo.

- **Manejo de datos confiable**

Como sucede en los otros departamentos, los datos que necesita ver esta área provienen de la captura hecha anteriormente en otro departamento, pero algunas

veces no se lo proporcionan en el tiempo que se requiere o simplemente no se tiene captura alguna, por lo que el sistema propuesto deberá entregar la información requerida por el personal del transportes con la condición de que el capturista principal o los capturistas que intervienen en el llenado de la base de datos del sistema hagan su trabajo de forma eficaz, ya que de ellos dependerá el buen funcionamiento del sistema.

- **Eventos de alarmas**

El encargado de transportes necesita estar revisando continuamente sus archivos para determinar cuando se necesita hacer un servicio a una de sus unidades, si en reportes anteriores se reportó una descompostura, etc.

En el nuevo sistema, el usuario podrá ver alarmas que le mandará el mismo sistema con respecto a avisos que le permitan tomar una decisión sin necesidad de estar revisando archivo por archivo.

Solamente será necesario abrir las ventanas que le correspondan u oprimir un botón para determinar cuantos avisos existen en ese momento.

- **Enlace de datos entre los otros departamentos**

La base de todo el proceso está soportado básicamente por el área de transportes, ya que si este departamento no funciona, la planta no puede recoleccionar la materia prima, por lo que es muy necesario que se tengan los datos más actualizados y disponibles par que el personal de otras áreas puedan trabajar.

Así que el sistema deberá tener ventanas donde se puedan hacer consultas con respecto a información de interés a otras áreas, para que estas puedan trabajar con precisión y evitar los errores.

- **Catálogo de proveedores**

Existe un catálogo de proveedores donde el encargado de área hace consultas referentes a la gente que está relacionada con el transporte, como mecánicos, refaccionarias, talleres, centros de servicio, etc.

Este archivo debe de estar lo más actualizado posible ya que eso depende de la capacidad de respuesta del encargado para tomar decisiones.

El sistema propuesto tendrá ventanas hechas con formatos amigables para que ayuden al encargado a buscar lo que necesita, sin demoras de tiempo y haciendo uso de varias opciones de búsqueda.

- **Catálogo de herramientas y partes**

Dentro de el conjunto de archivos de transportes, existe uno que tiene como información el catálogo de herramientas y partes que se utilizan en una unidad para su mantenimiento preventivo o correctivo. Esto es para poder tomar una decisión en el caso de alguna falla o algún servicio y saber con precisión que es lo que se necesita para esa situación.

El sistema también tendrá un catálogo de herramientas y partes, pero con la opción de mejores búsquedas para su mejor funcionamiento.

- **Kilometrajes para mantenimientos correctivos y preventivos.**

Existe un archivo que es muy importante dentro del esquema de procesos de transportes: el archivo de captura de kilometrajes.

Este sirve para determinar si necesita algún servicio en referencia a el kilometraje acumulado de una unidad.

El nuevo sistema manejará el mismo esquema, ya que este proceso ha dado buenos resultados en cuanto a la eficiencia del mismo, ahora que sólo se

cambiarán las ventanas y los formatos de forma mínima para que se pueda incorporar dentro de la programación.

3.3. Recopilación y análisis de la información

La duración del proyectos puede ser afectada si el análisis carece de elementos significativos de los requerimientos, o bien si el usuario falló al proporcionar las respuestas detalladas durante el análisis.

Para la realización de este sistema se procedió a efectuar el levantamiento de información, donde el usuario manifestó durante las entrevistas los siguientes requerimientos:

- Estar a la vanguardia en tecnología, ya que la forma de almacenar la información es por medio de bitácoras.
- Rapidez en la emisión de reportes, ya que el sistema actual utiliza impresora de matriz de puntos y el Sistema nuevo utilizará impresoras láser.
- Automatizar el proceso de emisión de volantes de aviso y de respuesta pendiente por parte de todas las áreas y que en la actualidad y que se difunden por medio de oficios y reportes elaborados en Word o máquina de escribir.
- Permitir agilizar el proceso de la toma de decisiones, al contar con información de toda la base de datos centralizada.
- Se desea un sistema simple para que no sea necesario tener expertos en computación que lo operen, sino que cualquier persona con conocimientos básicos de computación lo pueda operar.
- El sistema debe tener una interfaz gráfica que permita al usuario operarlo con facilidad.

- Dado que se requiere una interfaz gráfica, las pantallas del sistema deben operarse con un ratón y mediante la selección de iconos o barra de herramientas en cualquiera de las opciones que se tenga.
- La necesidad de validar la información que entre al sistema. Para se lo propone al usuario el manejo de catálogos para aceptar solamente artículos catalogados. Dichos catálogos se usarán también con la finalidad de agrupar a las áreas involucradas.
- Deberá controlar la información de la Base de Datos asignando un folio consecutivo para evitar duplicados.
- Deberá poderse consultar y modificar la información contenida en toda la base de Datos cuando una situación emergente lo pida.
- Validar la información en general en cada una de las pantallas.
- Poseer un sistema de mensajes de error.
- Alertar al usuario cuando falten datos.
- Generar reportes para la toma de decisiones.

Es importante destacar algunas de las ventajas que se obtiene con este esquema de trabajo, entre las que tenemos las siguientes:

Una mejor definición en cuanto a la delegación de obligaciones y responsabilidades, ya que cada quién va a manejar la información que realmente le corresponda.

El manejo de una base de datos centralizada con información libre de errores.

Mejor diseño y manipulación de formatos sin tanto papeleo.

Mejor eficiencia debido a la creación de controles asociados a alarmas o acciones que permitan tomar buenas decisiones.

Es necesario conocer con exactitud el activo fijo con que cuenta la empresa a nivel de tecnología, esto es, todo el equipo de cómputo con el que cuenta, conociendo a detalle

todos sus elementos como marcas, modelos, números de serie, etc., además de los componente que los forman, como por ejemplo:

- CPU: Procesador, memoria, discos duros, tarjeta de red, CD-ROM, audio, etc.
- Monitor.
- Teclado.
- Ratón.
- Capacidad de los discos duros.
- La tecnología de la memoria convencional.
- Impresoras.
- Tarjetas de red.
- Periféricos adicionales (cámaras de WEB, Scanner, unidades de ZIP, etc.)

3.4. Identificación del problema por áreas.

- **Área de Recibo y Despacho**

En esta área se maneja la mayoría de los datos que están vinculados al problema que existe entre las áreas involucradas.

Los problemas encontrados dentro del área son los siguientes:

- **Manejo de varios archivos de Excel para la generación de rutas.**

Para poder programar una o varias rutas, el auxiliar o el jefe de área dispone de varios archivos con los que se apoya para determinar dicha ruta.

Algunos archivos son muy extensos en cuanto al número de hojas que tienen o debido a los formatos manejados, son muy grandes en cuanto al tamaño.

Lo peor de todo es que a medida que se sigue usando – pienso que no de muy buena manera – el archivo puede crecer sin medida, haciendo difícil el manejo del mismo a tal grado que si se usa el archivo al mismo tiempo que se ejecutan otros programas, la computadora se pasma, dejando sin efecto los cambios que se estuvieron haciendo al programa o a otros programas.

- **Falta de depuración de datos históricos.**

El sistema en Excel lleva más de cuatro años en funcionamiento, y en esos años sólo se ha hecho una revisión en cuanto a desempeño, para evitar problemas de funcionamiento.

El archivo tiene datos que no se usan, hojas que ya no se consultan, muchos colores, líneas e imágenes que están sobrando, haciendo ineficaz su funcionamiento.

- **Problemas de eficiencia por parte del programa.**

Debido a los alcances de Excel y al crecimiento de la empresa, el sistema no ha dado los resultados esperados a pesar de haberse hecho un análisis antes de su creación.

Al principio su uso fue excelente y se estaba muy a gusto con su desempeño, pero con el tiempo se ha necesitado de varias modificaciones y exigencias y no se ha podido hacer debido a que Excel no tiene las herramientas para resolver el problema.

- **Falta de capacitación.**

Desafortunadamente el despido de gente es muy común en el departamento y no existe una metodología para capacitar a la gente encargada de capturar información. Tan sólo se le explica que es lo que debe de capturar, pero no más, entonces cuando hay un problema la persona resulta responsable y eso causa su despido. Otra gente ha modificado el sistema y después se va, dejando el sistema sin operar de forma correcta, por lo que se están generando copias del archivo original para evitar pérdida de tiempo tratando de regresar al archivo como era antes de los cambios.

- **Falta de comunicación.**

Uno de los principales problemas ha sido la incongruencia de datos que presenta cada departamento al momento de enfrentarla.

Esto es debido a que manejan diferentes archivos para su propio beneficio o simplemente porque así piensan que trabajan mejor.

- **Mala organización.**

En la empresa existen procedimientos y políticas bien definidas para el buen funcionamiento del departamento, pero contrario a esto, en el área no hay una organización en cuanto a información se refiere:

Incluyendo el programa de rutas, todos los archivos están en cualquier lugar del disco duro, tienen información que es complementaria en dos o varios archivos, carpetas enteras mal compartidas, etc. Esto provoca que siempre haya pérdida de tiempo al momento de obtener la información que se desea. Además, si los encargados del área no se encuentran y se requiere con urgencia algún dato o varios datos, prácticamente se hace imposible obtenerlo de forma inmediata debido a esa mala organización, y se tiene que esperar a la gente del área para pedirles cierta información.

Otra situación que ocurre es la protección de archivos con contraseñas. Existen varios que dependiendo de la contraseña es el modo de acceso al mismo (de lectura o de acceso total). Pues ha habido casos en que el personal se le olvida dicha contraseña o hay cambios de personal y esta modifico la contraseña.

Entonces el archivo nunca es recuperado porque no permite ni siquiera el acceso de lectura.

- **Manejo de información errónea.**

Esto surge precisamente por el manejo de varios archivos para obtener los datos que son comunes o que tienen cierta dependencia unos con otros.

Muchas veces no se captura bien y nunca se corrige ese error u otras veces los archivos contienen vínculos automáticos que permite tener una relación de varios archivos.

- Algunas veces el encargado de capturar datos como la gente autorizada para modificarla hace cambios sin observar que existen datos vinculados y se genera información que no es verdadera.

- **Pérdida de datos.**

Esto es debido a varias causas:

- **Falta de capacitación.**

La gente contratada no tiene más que nociones de manejo de Excel y al momento de la captura borran datos o en el caso más grave borran el archivo completo.

- **Falta de responsabilidad.**

El personal toma algunas veces la responsabilidad con ligereza, causando pérdida de datos o de información entera, talvez porque se tiene la idea que la gente de sistemas le pueda arreglar el problema o simplemente no le dan importancia al asunto.

- **Incumplimientos en los procedimientos de respaldo de información.**

Esto también se combina un poco con la falta de capacitación y de preparación, ya que no hacen un respaldo de información de forma regular, sino cada vez que se acuerdan o cuando se les pierde un archivo y quieren recuperarlo.

- **Caja**
 - **Manejo de mejores formatos**

El área de caja maneja formatos relacionados con los montos económicos que se le asigna a cada ruta y que también va relacionado con los horarios de llegada y salida de las unidades para llevar información estadística.

Estos formatos son independientes de otra área pero la información en parte es igual a la maneja recibo y despacho.

El sistema será capaz de generar mejores formatos donde la información que necesiten sea capturada por una sola persona y que se decida quién deberá hacer la captura de los datos que sean comunes para ambas áreas.

- **Manejo de datos confiable**

Como el manejo y captura de información se hace de forma independiente por cada área, a veces es necesario consolidar los datos para hacer un análisis de procesos más efectivo. Pero resulta que los datos no concuerdan por un error de captura o por negligencia. Y mientras se trata de buscar el error, ya se perdió tiempo y en algunos casos dinero.

Por lo que el sistema deberá tener la misma información para evitar tener diferencias que vayan a causar problemas al momento de consultar o hacer un análisis.

- **Ventanas amigables que le permiten al capturista de datos evitar errores.**

Algunos archivos en Excel son demasiado confusos al momento de la captura, en parte debido a que en el área hay mucho cambio de personal. Por ello ha habido modificaciones en los archivos de acuerdo a las necesidades del mismo personal sin importar que por ello provoquen errores y confusión.

- **Manejo de Operaciones**

Generalmente todas las hojas de Excel tienen operaciones en cada celda y también algunos vínculos con otras hojas o con otros archivos, ya que para tener un buen proceso funcionando, todos los departamentos deben de interactuar.

Por lo que el sistema también tendrá la opción de hacer operaciones siempre y cuando la situación lo requiera o deberá tener las operaciones implícitas en la misma ventana de captura. Por el lado de los vínculos no debe de haber problema ya que la base de datos va a ser centralizada.

- **Transportes**

- **Manejo de mejores formatos**

Los formatos usados en transportes ya se volvieron obsoletos y no han sido modificados de acuerdo a las exigencias de la planta por lo que suelen ser muy difíciles de manejar y ya no arrojan los resultados esperados.

El sistema propuesto tendrá formatos de captura con conceptos actualizados, mejor presentación y de fácil manejo.

- **Manejo de datos confiable**

Como sucede en los otros departamentos, los datos que necesita ver esta área provienen de la captura hecha anteriormente en otro departamento, pero algunas veces no se lo proporcionan en el tiempo que se requiere o simplemente no se tiene captura alguna, por lo que el sistema propuesto deberá entregar la información requerida por el personal del transportes con la condición de que el capturista principal o los capturistas que intervienen en el llenado de la base de datos del sistema hagan su trabajo de forma eficaz, ya que de ellos dependerá el buen funcionamiento del sistema.

- **Eventos de alarmas**

El encargado de transportes necesita estar revisando continuamente sus archivos para determinar cuando se necesita hacer un servicio a una de sus unidades, si en reportes anteriores se reportó una descompostura, etc.

En el nuevo sistema, el usuario podrá ver alarmas que le mandará el mismo sistema con respecto a avisos que le permitan tomar una decisión sin necesidad de estar revisando archivo por archivo. Solamente será necesario abrir las ventanas que le correspondan u oprimir un botón para determinar cuantos avisos existen en ese momento.

- **Enlace de datos entre los otros departamentos**

La base de todo el proceso está soportado básicamente por el área de transportes, ya que si este departamento no funciona, la planta no puede recoleccionar la materia prima, por lo que es muy necesario que se tengan los datos más actualizados y disponibles par que el personal de otras áreas puedan trabajar.

Así que el sistema deberá tener ventanas donde se puedan hacer consultas con respecto a información de interés a otras áreas, para que estas puedan trabajar con precisión y evitar los errores.

- **Catálogo de proveedores**

Existe un catálogo de proveedores donde el encargado de área hace consultas referentes a la gente que está relacionada con el transporte, como mecánicos, refaccionarias, talleres, centros de servicio, etc.

Este archivo debe de estar lo más actualizado posible ya que eso depende de la capacidad de respuesta del encargado para tomar decisiones.

El sistema propuesto tendrá ventanas hechas con formatos amigables para que ayuden al encargado a buscar lo que necesita, sin demoras de tiempo y haciendo uso de varias opciones de búsqueda.

3.5. Opciones de solución y la correcta elección de la misma.

Viendo los problemas que existen en cada área y de forma general, uno que es común es la falta de centralización de información. Cada departamento maneja sus datos de forma independiente cuando debería de ser totalmente lo contrario.

Como conclusión a lo anterior, se propone que haya una base de datos que contenga toda la información relacionada a las tres áreas. Esto es, centralizar y hacer un solo sistema donde toda la gente involucrada tenga acceso por medio de ventanas donde la información mantenga el formato lo más parecido a los que se estaba manejando en Excel.

Siguiendo el orden de importancia en cuanto a problemas comunes se refiere, otro es el manejo de muchos formatos para presentar poca información. Entonces, hay que manejar un número reducido de ventanas donde aparezca toda la información que le interese a la persona con un formato simple.

Ahora, en capacitación, esta se le dará a la persona de forma breve y concisa, de tal forma que no se llegue a confundir. Además de esa pequeña capacitación, se harán manuales de ayuda para cuando no se cuente con el apoyo de la gente de sistemas, pueda tomar una decisión con lo que el manual pueda mostrarle.

La seguridad es muy importante para evitar pérdidas de información, por lo que se crearán cuentas de usuario con ciertos atributos para que no cualquier persona tenga acceso a la base de datos y pueda causar daños de forma deliberada o sin mala intención. También por medio de esas cuentas sólo se podrá abrir ciertas ventanas que correspondan al área, para que no surja la situación de que un área se entrometa con la otra.

Por otro lado, se necesita usar un método para la creación de software lo suficientemente probado como para no tener complicaciones al momento de diseñarlo.

Dentro de los más comunes y sencillos de manejar está el método de la Programación Estructurada que habla de dividir al problema del desarrollo en bloques o funciones, donde la descripción de cada bloque sea simple y que nos permite tener una visión global del sistema y saber cuales son los objetivos a seguir y las expectativas que tendrá el sistema.

La Programación Estructurada además, permite el desarrollo de software más fácil y menos costoso, porque resulta familiar a muchos usuarios potenciales.

Cabe mencionar que las metodologías deben tomarse únicamente como una guía del desarrollo, la cual vaya marcando los fines a conseguir, así como los tipos de documentos, los cuales dan lugar a la documentación técnica del proyecto.

No obstante, esto no significa que haya que seguir la metodología hasta sus últimas consecuencias, sino que debe aplicarse y adaptarse de forma inteligente al tipo de proyecto que está desarrollando.

Las técnicas que se utilizarán para el análisis se describen a continuación:

- Diagramas de flujo para la representación de procesos.
- Diagrama de transición de estados para la representación estructurada de las funciones a realizar en procesos. Mediante estos diagramas se representan las diferentes funciones a realizar indicando su secuencia y las condiciones que manejan su ejecución.
- Modelo entidad-relación para la representación conceptual de los datos.
- Diccionario de datos como base o soporte de información del sistema.
- Diagramas o mapas de estructura para la representación modular de los procesos y las variables intercambiadas entre ellos.

- Especificaciones de programas basados en lenguajes estructurados y las tablas de decisión, si las hay.
 - Análisis de riesgos.
 - Especificación de requerimientos funcionales y de operación.
 - Organización del equipo de trabajo (estimaciones para asignación de recursos de personal, financieros y del tiempo).
- **Elección del software.**
 - **Bases de datos**

Los DBMS relacionales son las herramientas que dominan el mercado actualmente. Presentan la base de datos desde un nivel de abstracción fácil de utilizar.

Los conceptos orientados a eventos proporcionan una base excelente para modelar DBMS relacionales, y considerando las siguientes reglas que permiten transformar un modelo en tablas de un DBMS relacional:

- Las asociaciones se corresponden con tablas.
- Las generalizaciones solo corresponden con una tabla de superclase más una serie de tablas de subclase.

Ahora, existen diferentes opciones de solución para poder implantar el sistema con distintos manejadores de bases de datos comerciales.

Algunas opciones dentro de los manejadores de bases de datos más comerciales tenemos:

SQL Server

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 sitios.

Gestión. Con una completa interfaz gráfica que reduce la complejidad innecesaria de las tareas de administración y gestión de la base de datos.

Cuenta con un optimizador de consultas, el cual analiza las sentencias SQL que el usuario introduce y si la consulta que el usuario está realizando no es la óptima, genera una nueva consulta que de manera más eficiente obtenga los datos requeridos.

Maneja datos distribuidos, puede hacer llamadas a procedimientos remotos servidor-servidor.

Para mejorar la seguridad y facilitar la administración de la base de datos, sólo maneja un usuario tanto para la red como para la base de datos.

Microsoft Access

Informix 7.2.

Analizando las características de cada uno, se tiene como conclusión que Microsoft Access es la herramienta que se necesita para el manejo de bases de datos por varias razones:

- El sistema requerido es relativamente pequeño en cuanto a su contenido por lo que el manejador lo va a soportar fácilmente.
- El número de usuarios que van a usar el sistema es muy reducido por lo que la base de datos que se genere va a satisfacer las necesidades de los mismos.
- El manejador es el motor de base de datos nativo de varias herramientas de programación.
- Tiene todas las herramientas que se necesitan para generar todas las opciones que necesita el sistema.

Sistemas Operativos para el DBMS

Algunos de los sistemas operativos en que son ejecutados estos DBMS son

- Windows 2000 Server.
- UNIX (en todas sus versiones)
- OS/2

Para este caso se eligió Windows 2000 Server por las siguientes razones:

- La red empleada en la empresa tiene como plataforma un servidor con Windows 2000 Server y las terminales usan diferente versión de Windows (Windows 98, 2000 y XP).
- Tanto el manejador como la herramienta de programación solamente se pueden ejecutar bajo este ambiente.
- Tiene una tolerancia a fallos muy poderosa
- Posee herramientas que permiten mantener la integridad de un archivo en ejecución para no perder la información durante un fallo del sistema.

Herramientas de desarrollo

En este apartado se exponen algunas opciones sobre el lenguaje y herramientas para el desarrollo de los sistemas manejadores de bases de datos para la implantación del sistema de información.

Para la definición del lenguaje y la herramienta de desarrollo, tomarán en cuenta a los más importantes y convenientes, resultando los siguientes:

- Visual C++.
- Power Builder.
- Visual Basic.
- Visual FoxPro.

Viendo ventajas y desventajas de uno y otro, así como los factores anteriormente vistos para la elección de las herramientas para desarrollar el sistema para la Empresa

Transportadora de Cárnicos, la herramienta que satisface las necesidades de desarrollo es Visual Basic, por las siguientes razones:

- Es una herramienta rápida para crear aplicaciones generales.
- Es un sistema productivo para crear soluciones en Windows.
- Tiene controles visuales preconstruidos por terceros.
- Tal vez lo más importante, acceso a bases de datos.
- Permite un ensamblaje fácil y rápido entre la interfaz de un usuario y los componentes prefabricados.
- Ofrece una gran capacidad y velocidad en su debugger sofisticado.
- Permite manipular otras aplicaciones para utilizarlas como componentes en aplicaciones propias (tales como Word, Excel, etc.), siempre y cuando dichas aplicaciones soporten OLE.
- Soporta una gran variedad de manejadores de bases de datos.
- Incluye como base de datos nativa a Microsoft Access, la cual provee acceso simultáneo con FoxPro, Dbase, Paradox, etc.
- Maneja aplicaciones cliente-servidor.

**CAPÍTULO IV.
DESARROLLO E
IMPLANTACIÓN
DEL SISTEMA**

4.1 Aplicación de la metodología elegida

Se eligió la metodología del análisis estructurado, donde se divide un problema complejo en componentes más pequeños y se realizan relaciones definidas entre ellos.

Esta metodología está principalmente orientada a procesos, concentrándose en las funciones de sistema requeridas.

4.1.1 Diagrama de contexto

En un diagrama de contexto el sistema está representado por un solo proceso, que identifica cuál es la función principal del sistema, mostrando además los flujos de información que lo relacionan con otros sistemas, personas u organizaciones: los terminadores. El diagrama de contexto resume el requisito principal del sistema de recibir entradas, procesarlas de acuerdo con una determinada función y generar salidas. El diagrama de contexto de nuestro sistema se muestra en la figura 4.1.1.1.

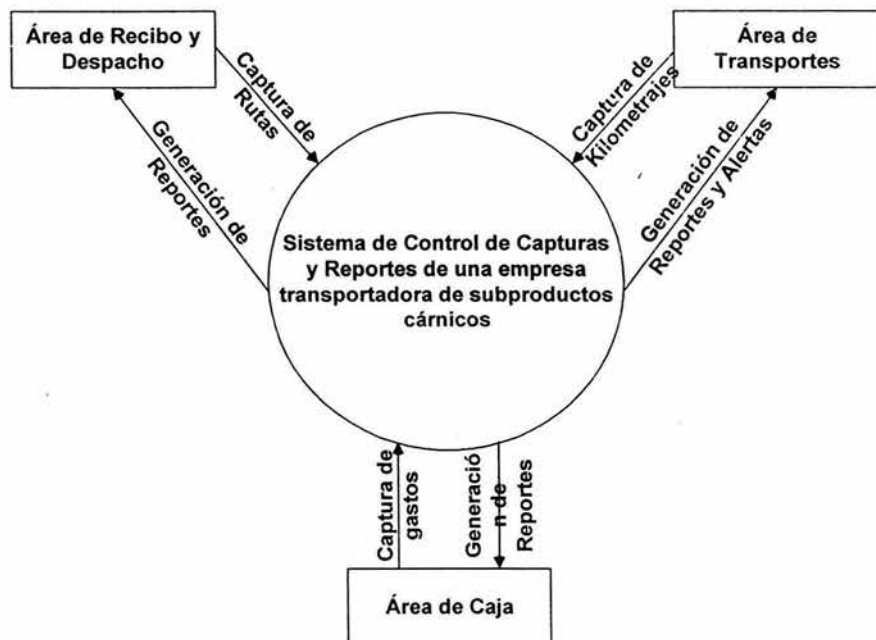


Figura 4.1.1.1. Diagrama de contexto.

4.1.2. Diagrama de flujo de datos

A partir del diagrama de contexto se construyó el diagrama de flujo de datos (DFD) como se muestra en la figura 4.1.2.1. En él se definen con mayor nivel de detalle los flujos de datos y procesos de transformación que ocurren en el sistema.

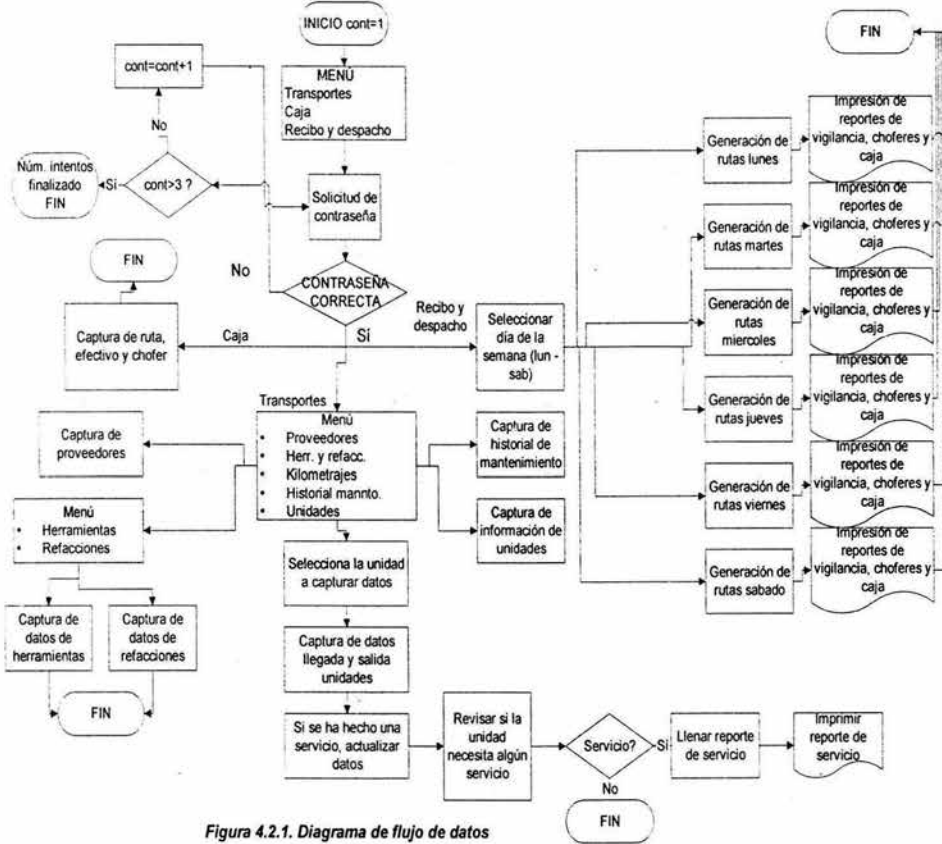


Figura 4.2.1. Diagrama de flujo de datos

Los procesos que se muestran en el DFD son los siguientes:

- Ingresar Captura de datos . Este proceso permite tener un control de los servicios que se llevan a cabo en cada ruta
- Generar hojas de entrada
- Generar reportes

El primer proceso que se encuentra es la validación de una contraseña. Esta contraseña será comparada con otras más que se encuentran dentro de la base de datos. Si la contraseña que se introduce dentro de una variable de entrada no corresponde con la alguna de las que se encuentran en la base de datos, el usuario tendrá dos oportunidades más para poder entrar al sistema. Si después de esas tres oportunidades el usuario sigue intentando entrar, el sistema mandará un mensaje diciendo que se ha sobrepasado el número de intentos, por lo que el sistema se cerrará, de lo contrario se pasará al menú principal del sistema, como lo muestra la figura 4.1.2.2.

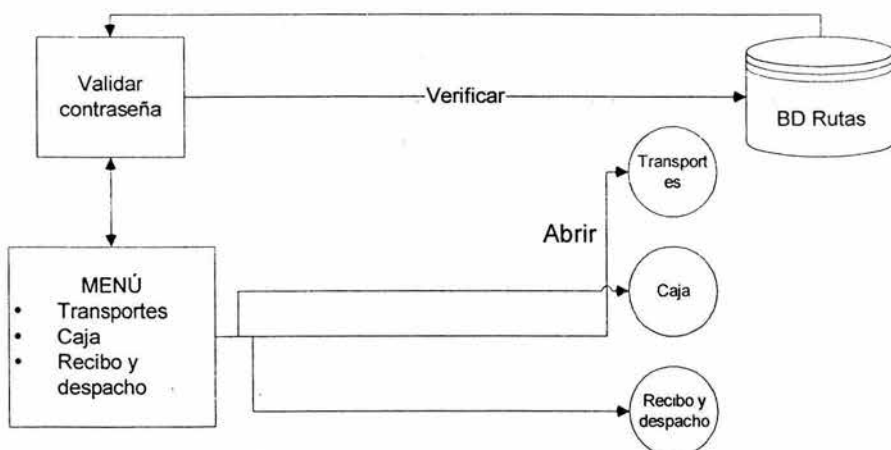


Figura 4.1.2.2. Proceso de validar una contraseña (Nivel 0).

Como vemos en este proceso, hay otros tres más que se tienen que seguir: abrir el módulo de Caja, Recibo y despacho o Transportes.

Si se abre el módulo de caja, sólo abrirá una ventana que será la ventana de captura de datos como fecha, chofer, folio y efectivo. (figura 4.1.2.3)

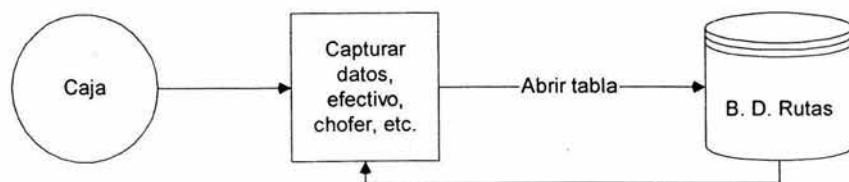


Figura 4.1.2.3. Diagrama de proceso de caja (Nivel 1).

Para el caso del módulo de Recibo y Despacho (figura 4.1.2.4), tenemos al entrar el proceso de seleccionar un día de la semana para el cual se desea generar las rutas para su servicio. Como el proceso se repite de la misma forma son tomar en cuenta el día de la semana, se tomará un solo proceso sin mencionar que día de la semana es para no crear confusiones. De la parte de seleccionar un día de la semana, se pasa al proceso de capturar la información como el folio, fecha, chofer, ayudante, unidad y el conjunto de tiendas que compondrán la ruta de servicio.

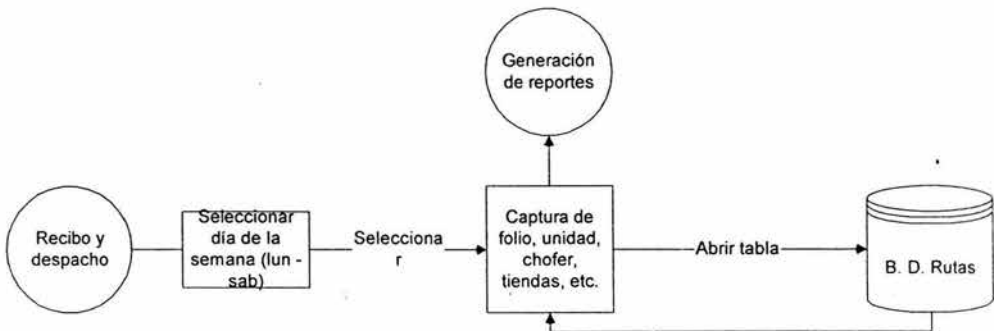


Figura 4.1.2.4. Proceso del área de Recibo y Despacho (Nivel 1).

Aquí existe otro proceso que es el de generación de reportes que es la parte final del proceso global que sigue el área de Recibo y Despacho. (Figura 4.1.2.5)

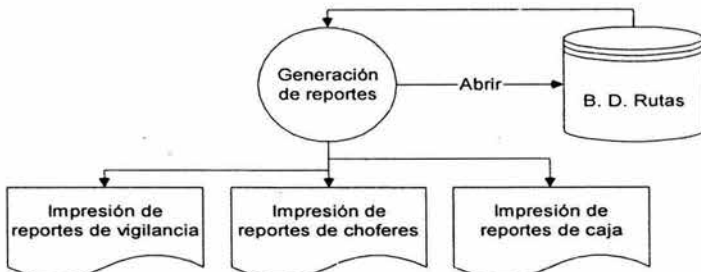


Figura 4.1.2.5. Proceso de generación de reportes de Recibo y Despacho (Nivel 2).

Ahora, para el área de Transportes, se tiene un primer proceso que consiste en elegir una de las cinco opciones que hay para seguir (Figura 4.1.2.6).

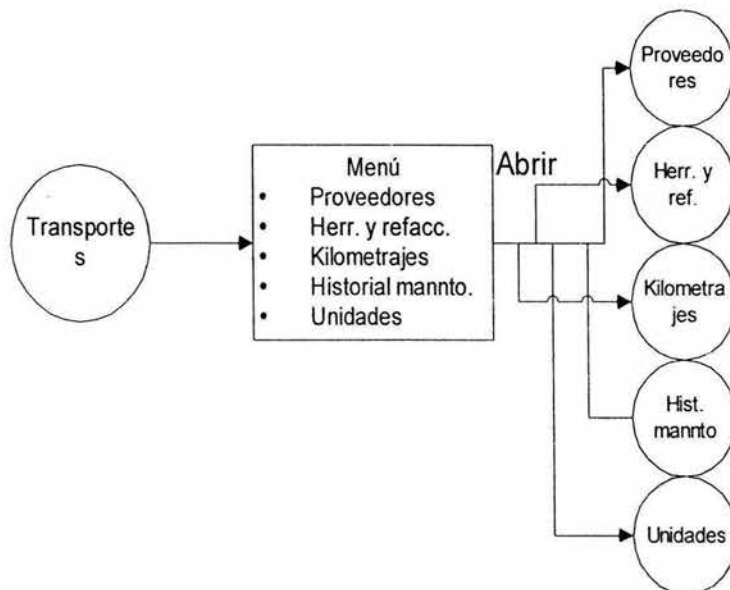


Figura 4.1.2.6. Proceso de selección de una opción dentro del menú de transportes (Nivel 1).

Como se observa en la figura, existen otros cinco procesos que hay que seguir: el proceso Proveedores, el proceso Herramientas y Refacciones, el proceso Kilometrajes, el proceso Historial de Mantenimiento y el proceso Unidades.

En el proceso proveedores, sólo hay que capturar los datos de los contactos que se tiene como proveedores de refacciones, talleres y maestros mecánicos, formas de pago, etc. (Figura 4.1.2.7)

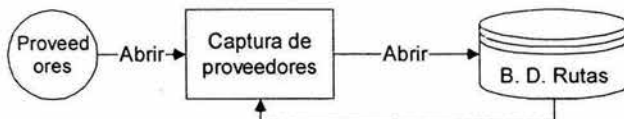


Figura 4.1.2.7. Proceso de captura de proveedores en Transportes (Nivel 2).

El proceso de herramientas y refacciones hay que elegir entre el proceso de herramientas o de refacciones, como lo muestra la figura 4.1.2.8.

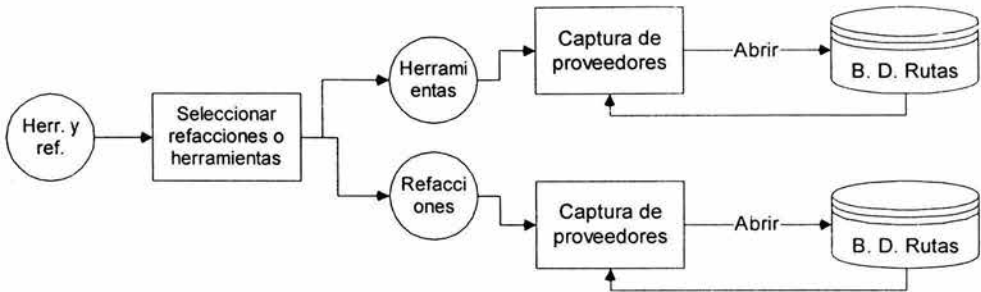


Figura 4.1.2.8. Proceso de refacciones y herramientas (Nivel 2).

En el caso de historial de mantenimiento, es un proceso donde se captura todos los servicios que se le han hecho a una unidad para efectos estadísticos. (Figura 4.1.2.9)

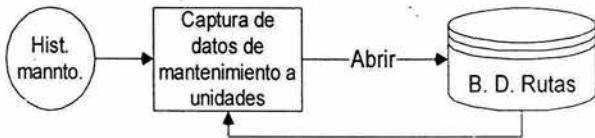


Figura 4.1.2.9. Proceso Historial de mantenimiento (Nivel 2).

El proceso de actualización de unidades consiste en mantener los datos más recientes acerca de una unidad como marca, modelo, tipo de chasis, tonelaje, placas, día que no circula, etc. (Figura 4.1.2.10)

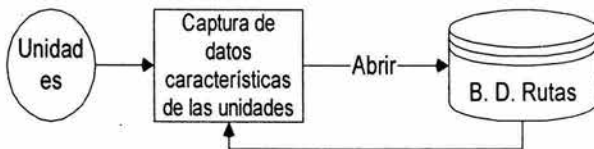


Figura 4.1.2.10. Proceso de captura de características de las unidades de la empresa.

4.1.3 Diccionario de datos

El diccionario de datos es un documento en el cual se enlistan los nombres de las tablas que integran el sistema, así como de los campos que integran dichas tablas, incluyendo información como el tipo de datos, si el campo admite nulos y si es parte de la llave primaria, además se agrega una breve descripción de la información que se guardará en dicho campo.

Tablas del Sistema	
Nombre	
Lunes_tiendas y lunes_varios	
Martes_tiendas y martes_varios	
Mierc_tiendas y mierc_varios	
Jueves_tiendas y jueves_varios	
Viernes_tiendas y viernes_varios	
Sabado_tiendas y sabado_varios	
Unidad (1 a 10)	
Rep (1 a 10)	
Serv (1 a 10)	
Tiendas	
Cat_uni	
Historial	
Herramientas	
Refacciones	
Proveedores	
Efectivo	

Lunes_varios				
Nombre	Tipo de Datos	Admitir nulos	Llave primaria (S/N)	Descripción
Id	Autonumber	si	Si	Entero incremental con clave única
Chofer (1-10)	Texto	si	No	Nombre del chofer asignado a la ruta
Ayudante(1-10)	Texto	si	No	Nombre del ayudante para la ruta.
Folio (1-10)	Texto	si	No	Folio de la ruta

H_salida (1-10)	Texto	si	No	Hora de salida de la unidad para cubrir ruta
Unidad (1-10)	Texto	si	No	Unidad asignada a la ruta
Observaciones (1-10)	Texto	si	No	Comentarios relativos a la ruta
Efectivo (1-10)	Númérico	si	No	Dinero dado al chofer para pagar el producto

Cabe mencionar que para martes_varios, mierc_varios, jueves_varios, viernes_varios y sabado_varios es la misma estructura y por lo tanto no se escribirá la lista de campos relacionados ya que son los mismos campos de arriba.

Lunes_tiendas

Nombre	Tipo de Datos	Nulos	Llave primaria (S/N)	Descripción
Tiendas (1-50)	Texto	Si	si	Nombre de la tienda

También es la misma situación con respecto a la explicación de arriba. No es necesario escribir todas las tablas ya que tienen las mismas estructuras. Así que de ahora en adelante dejaré de mencionar esto.

Rep (1-10)

Nombre	Tipo datos	Nulo	Llave primaria (S/N)	Descripción
id	Autonumérico	No	Si	Número autogenerated
Fecha	Texto	si	no	Fecha de reporte
Tipo_servicio	Text	si	no	Tipo de servicio que se va a realizar
Km_servicio	Númérico	si	no	Kilometraje al momento del reporte

Descripción_ultimo_servicio	Texto	si	no	Describe el servicio anterior
Requerimiento_serv_actual	Texto	si	no	Explica que es lo que se le va a hacer
Taller	Text	si	no	Nombre del taller a donde se va a llevar
Fecha_envio	text	si	no	Fecha de salida de la unidad

Unidad (1-10)

Nombre	Tipo datos	Nulo (S/N)	PK (S/N)	Descripción
ID	Autonumérico	no	Si	Autogeneración
Fecha	Texto	Si	No	Fecha de captura
Km_salida	Numérico	si	No	Kilometraje de salida de la unidad
Km_llegada	Numérico	si	no	Kilometraje de llegada

Ser (1 - 10)

Nombre	Tipo datos	Nulo (S/N)	PK (S/N)	Descripción
Id	Autonumérico	no	si	Entero incremental con clave única
Fecha	Fecha	si	no	Fecha del servicio
Km_Servicio_Frenos	Número	si	no	Kilometraje último servicio frenos
Fecha1	fecha	si	no	Fecha último servicio clutch
Km_servicio_clutch	Número	si	no	Kilometraje último servicio clutch
Fecha2	fecha	si	no	Fecha último servicio afinación
Km_serv_afinacion	número	si	no	Kilometraje último servicio afinación
Fecha3	fecha	si	no	Fecha último servicio aceite

Km_servicio_aceite	número	si	no	Kilometraje último servicio aceite
Fecha4	fecha	si	no	Fecha último servicio frenos traseros
Km_serv_fraseros	número	si	no	Kilometraje último servicio frenos tras.
Fecha5	fecha	si	no	Fecha último servicio afinación gas
Km_servicio_gas	número	si	no	Kilometraje último servicio a gas
Fechaatrans	fecha	si	no	Fecha último servicio transmisión
Kmtrans	Número	si	no	kilometraje último servicio transmisión

Herramientas

Nombre	Tipo datos	Nulo (S/N)	Llave primaria (S/N)	Descripción
ID1	Autonumérico	no	si	Número que se incrementa automáticamente
Descripción	Texto	si	no	Descripción detallada de la herramienta
Tipo	Texto	si	no	Tipo de herramienta
Medida	Text	si	no	Medidas físicas de la herramienta
Marca	Text	si	no	Marca de la herramienta
Cantidad	Número	si	no	Existencia de la herramienta en almacén

Refacciones

Nombre	Tipo datos	Nulo (S/N)	Llave primaria (S/N)	Descripción
ID1	Autonumérico	no	si	Variable que se incrementa automáticamente
unidad	Texto	si	no	Número de la unidad
Tipo_bujia	Texto	si	no	Tipo de bujía que usa la unidad
Tipo_mezclador	Texto	si	no	Mezclador específico de la unidad
Tipo_vaporizador	Texto	si	no	Vaporizador de la unidad
Paso_diferencial	Texto	si	no	Descripción técnica de un diferencial
No_parte_cabezal	Texto	si	no	Número de parte del cabezal
No_parte_junta	Texto	si	no	Número de parte de juntas que usa un motor
No_parte_manguera	Texto	si	no	Número de parte de las mangueras

Baleros_flecha_superior	Texto	si	no	Descripción de baleros
Tipo_caja_velocidad	Texto	si	no	Descripción de la caja de velocidades
No_parte_engranes	Texto	si	no	Descripción del número de parte de un engrane
No_sincronizador	text	si	no	Descripción del número de sincronizador

4.1.4 Diagrama de entidad-relación

La notación de los almacenes en los diagramas de flujo de datos muestra la existencia de uno o más grupos de datos almacenados. Debido a que todos los sistemas almacenan y usan información acerca del ambiente en el cuál interactúan, se desea conocer en detalle que información hay en cada almacén, así como la relación y la cardinalidad que existe entre cada uno de ellos. La herramienta que se utiliza este aspecto es el diagrama entidad-relación.

El diagrama entidad-relación del sistema de Transportes se muestra en la figura 4.1.4.1.

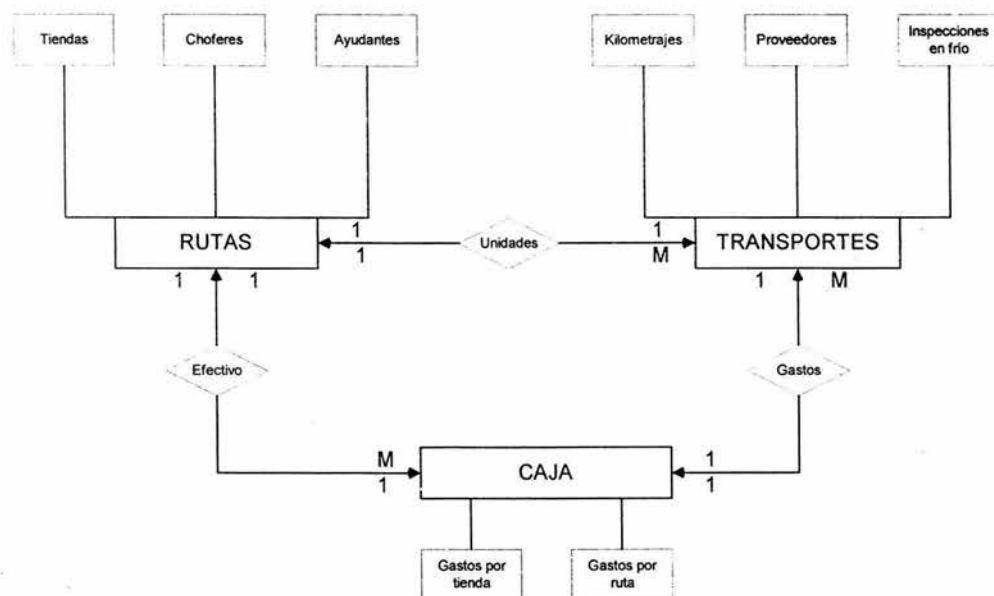


Figura 4.1.4.1. Diagrama entidad - relación del sistema

El modelo entidad-relación lleva a obtener un modelo de datos relacional que no es otra cosa que una colección finita de tablas de dos dimensiones formadas por columnas (atributos) y filas (tuplas) que representan una situación.

- Un atributo es el nombre de una columna de una relación. En el modelo relacional, las relaciones se utilizan para almacenar información sobre los objetos que se representan en la base de datos. Una relación se representa gráficamente como una tabla bidimensional en la que las filas corresponden a registros individuales y las columnas corresponden a los campos o atributos de esos registros. Los atributos pueden aparecer en la relación en cualquier orden.
- Una tupla es una fila de una relación. Los elementos de una relación son las tuplas o filas de una tabla. Las tuplas de una relación no siguen ningún orden.
- El grado de una relación es el número de atributos que contiene.
- La cardinalidad de una relación es el número de tuplas que contiene, ya que en las relaciones se van insertando y borrando tuplas a menudo, la cardinalidad de las mismas varía constantemente.
- Una base de datos relacional es un conjunto de relaciones normalizadas.

Nuestro modelo entidad – relación con una tabla por cada entidad se puede ver tal y como aparece el Access se muestra en la figura 4.1.4.2.

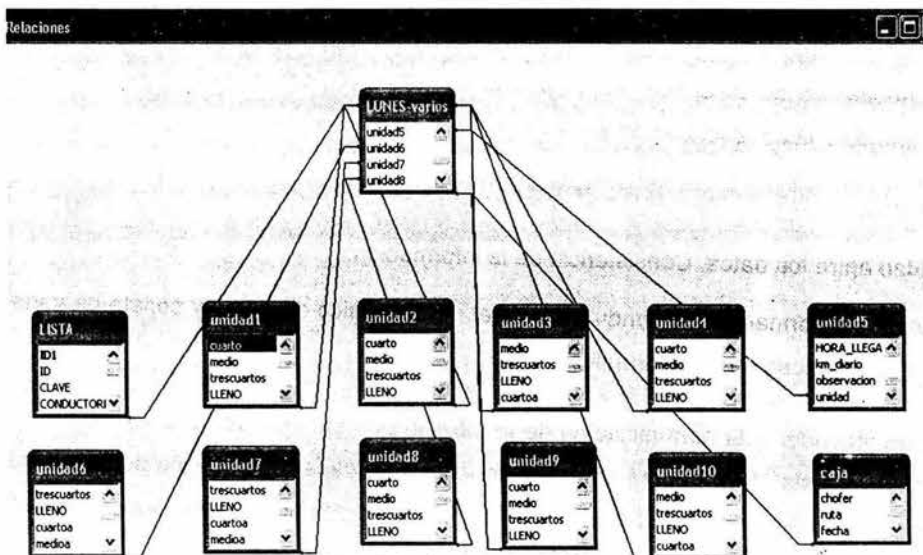


Fig. 4.1.4.2. Relaciones entre tablas y sus campos.

Para la solución de las entidades o tablas que forman parte de la base del modelo desarrollado, se han considerado las siguientes:

- Días de la semana
- Lista de Tiendas, choferes y ayudantes
- Unidades
- Caja
- Transportes

4.1.5. Normalización

El concepto de normalización es un estándar que consiste, básicamente, en un proceso de conversión de las relaciones entre las entidades, evitando:

- La redundancia de los datos en un sistema
- Anomalías de actualización: inconsistencias de los datos como resultado de datos redundantes y actualizaciones parciales.
- Anomalías de borrando: pérdidas no intencionadas de datos debido a que se han borrado otros datos.
- Anomalías de inserción: imposibilidad de adicionar datos en la base de datos debido a la ausencia de otros datos.

Asegurando:

Integridad entre los datos. Consistencia de la información.

El proceso de normalización conduce hasta el modelo físico de datos y consta de varias fases denominadas formas normales.

Antes de proceder a la normalización de la tabla lo primero que se hace es definir una clave o llave. Esta clave deberá contener un valor para cada registro (no podrán existir dos valores iguales en toda la tabla) y podrá estar formado por un único campo o por un grupo de campos.

En la tabla de entidad de tiendas (Figura 4.1.4.2) no podemos definir como campo clave la cadena a la cual pertenece ya que pueden existir varias tiendas de la misma cadena. La solución en este caso es asignar un identificador de la tienda a cada una, un número que identifique a la tienda y que estemos seguros que es único.

Primera forma normal

Se dice que una tabla se encuentra en primera forma normal sí y sólo si cada uno de los campos contiene un único valor para un registro determinado. Se desea realizar una tabla para guardar información de cuales son las tiendas donde cada técnico recoge un servicio. Podríamos considerar el siguiente diseño que se muestra en la tabla Generales (fig. 4.1.5.1).

tiendas : Tabla		
ID1	num_tienda	TIENDAS
	1	1 AUCHAN BOULEVARES
	2	2 AUCHAN COYOACAN, GRAN SUR
	5	5 CARREFOUR COAPA, ANFORA
	6	6 CARREFOUR COAPA
▶	8	8 CARREFOUR TOLUCA
	9	9 CARREFOUR AJUSCO
	10	10 CARREFOUR TOLUCA

Figura 4.1.5.1. Tabla con registros duplicados.

Se puede observar que los registros de id 1,8,9 y 10 por ejemplo, sí cumplen la primera forma normal porque cada campo de los registros contiene un único dato, pero no ocurre así con los demás registros, ya que en el campo tienda contiene más de un dato cada uno, y la solución en este caso es crear otro registro para dejar sólo un registro con un solo dato, como se muestra en la figura 4.1.5.2.

tiendas : Tabla		
ID1	num_tienda	TIENDAS
	1	1 AUCHAN GRAN SUR
	2	2 AUCHAN COYOACAN
	5	3 CARREFOUR COAPA
	8	4 CARREFOUR ANFORA
▶	9	5 CARREFOUR AJUSCO
	10	6 CARREFOUR TOLUCA
	11	7 CARREFOUR UNIVERSIDAD

Fig. 4.1.5.2. Tabla normalizada.

Como se puede comprobar, ahora todos los registros de ambas tablas contiene valores únicos en sus campos, por lo tanto ambas tablas cumplen la primera forma normal.

Segunda Forma Formal

La segunda forma normal compara a todos y cada uno de los campos de la tabla con clave definida. Si todos los campos dependen directamente de la clave se dice que la tabla está en segunda forma normal.

Se construye una tabla donde se guarda las observaciones que cada chofer debe de atender en cada tienda como se muestra en la figura 4.1.5.3.

ID	num_tienda	nom_tienda	num_chofer	chofer	observaciones
	1	1 Walmart coapa	2	Vicente	Llevar cajas
	2	2 Walmart tlalpar	6	Nabor	Llevar cambio
	3	3 Carrefour Hues	8	Macario	Llevar palas
	4	4 Gigante coapa	10	Paulino	Lavar camionet:
▶	5	5 Aurrera Coapa	9	Juan	Ninguna
*	(Autonumérico)	0			

Figura 4.1.5.3. Tabla generada.

Tomando como punto de partida que la clave de esta tabla está formada por los campos num_chofer y num_tienda, se puede decir que la tabla se encuentra en primera forma normal, por tanto se analiza la segunda:

- El campo chofer no depende funcionalmente de toda la clave, sólo de num_chofer.
- El campo tienda no depende funcionalmente de toda la clave, sólo de num_tienda.
- El campo observaciones sí depende funcionalmente de toda la clave ya que depende de num_chofer y de num_tienda porque define las observaciones que tiene que hacer cada chofer en cada tienda.

Por lo tanto, al no depender todos los campos de la totalidad de la clave la clave no está en segunda forma normal. La solución se muestra en las tablas de la figura 4.1.5.4.

num_chofer	chofer
2	Vicente
6	Nabor
8	Macario
9	Paulino
	Juan

num_tienda	chofer
1	Walmart coapa
2	Walmart tlalpar
3	Carrefour huesc
▶ 4	Gigante coapa
5	Aurrera coapa

num_tienda	num_chofer	observaciones
1		Llevar cajas
2		Llevar cambio
3		Llevar palas
4		Lavar camionet:
5		Ninguna

Figura 4.1.5.4. Tablas en segunda forma normal

Se puede observar que ahora sí se encuentran las tres tablas en segunda forma normal, considerando que la primera tabla de la figura tiene como índice en campo de num_chofer, la tabla de la derecha a num_tienda y la tabla de abajo tiene una clave compuesta por los campos de num_chofer y num_tienda.

Tercera forma normal

Se dice que una tabla está en tercera forma normal sí y sólo si los campos de la tabla dependen únicamente de la clave. En otras palabras, los campos de las tablas no dependen unos de otros. Suponiendo que la tienda tiene una observación que se tiene que resolver y se desea guardar a fecha que se tiene programada para que vaya una unidad a atender esa tienda como se muestra en la figura 4.1.5.5.

ID	num_tienda	nom_tienda	fecha_ruta	observaciones
	1	Walmart coapa	28/12/2003	Llevar cajas
	2	Walmart tlalpar	29/12/2003	Llevar cambio
	3	Carrefour Huesc	30/12/2003	Llevar palas
	4	Gigante coapa	31/12/2003	Lavar camionet:
∅	5	Aurrera Coapa	2/01/2004	Ninguna
*	(Autonumérico)	0		

Figura 4.1.5.5.. Tabla A.

Se analiza la dependencia de cada campo con respecto a num_tienda:

- nom_tienda depende directamente de num_tienda.

- Observaciones depende de num_tienda también.
- La fecha para la atención de la tienda está más ligada a la observación hecha a la tienda más que de la tienda misma.

Por esto último, se dice que la tabla de la figura no está en tercera forma normal. La solución sería como se muestra en las tablas de la figura 4.1.5.6.

	num_tienda	nom_tienda	observaciones
	1	Walmart coapa	Llevar cajas
	2	Walmart tlalpar	Llevar cambio
	3	Carrefour Huesc	Llevar palas
	4	Gigante coapa	Lavar camionet:
	5	Aurrera Coapa	Ninguna
▶	0		

	observaciones	fecha_ruta
	Llevar cajas	28/12/2003
	Llevar cambio	29/12/2003
	Llevar palas	30/12/2003
	Lavar camionet:	31/12/2003
	Ninguna	2/01/2004
▶		

Figura 4.1.5.6. Tablas en tercera forma normal.

4.2. Diseño y construcción del Back End

Como ya se mencionó, se utiliza Microsoft Access 2000 para la construcción de la datos o Back End. A continuación se describen los tres métodos posibles que existen para construir las tablas que constituirán nuestra base de datos.

Una vez abierto el programa y después de la pantalla de presentación, necesitamos indicar si trabajaremos sobre un archivo existente o sobre uno nuevo. Si elegimos comenzar de una base de datos en blanco, tenemos que indicar la ruta y el nombre para ser almacenada (figura 4.2.1).

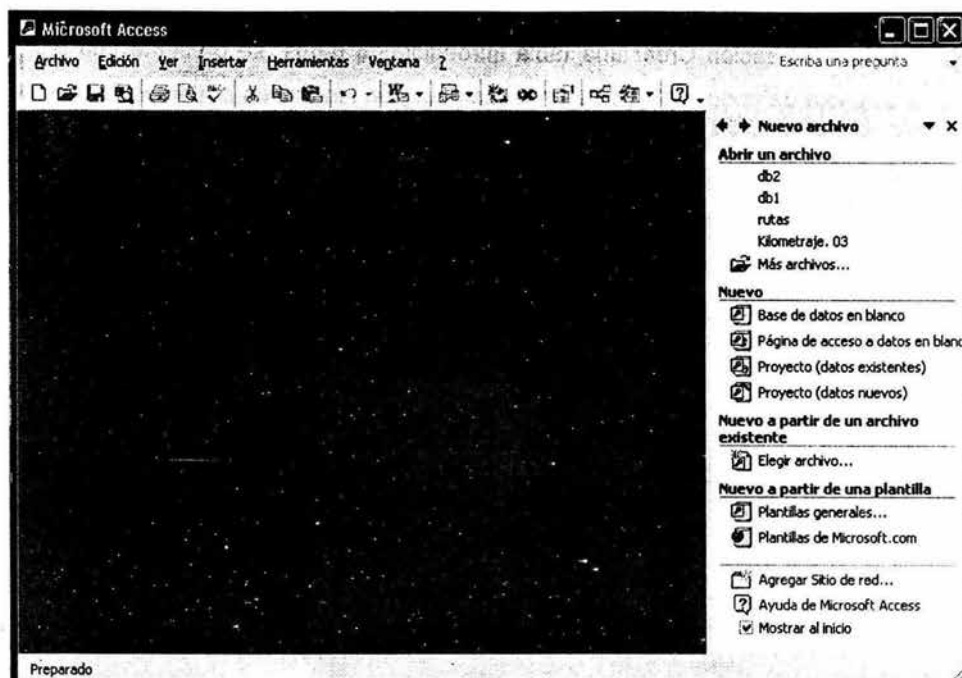


Figura 4.2.1. Pantalla de presentación de Access 2000.

Si por el contrario, vamos a trabajar en un archivo existente, sólo le indicamos al programa la ubicación de nuestro archivo.

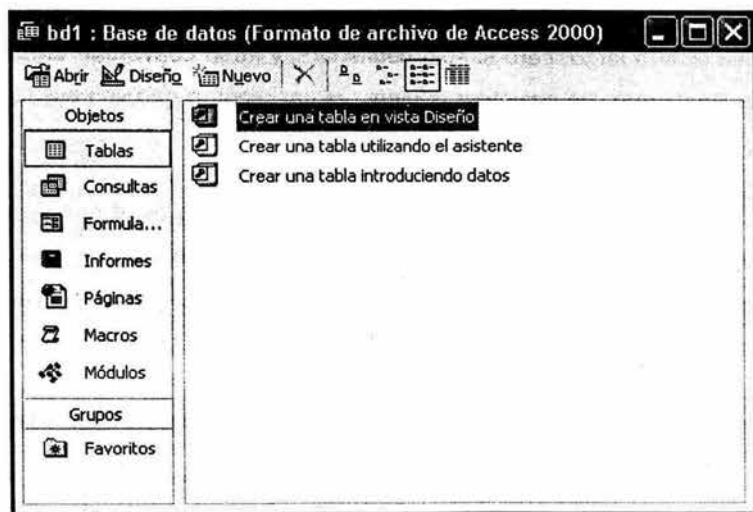


Figura 4.2.2. Ventana de crear tabla.

En el método de creación Crear una tabla introduciendo datos, se presenta una tabla similar a una hoja de texto, de 10 columnas (campos) en los cuales podemos insertar el número de registros que se desee, ya sea de forma manual o importándolos de algún otro formato de bases de datos o programa.

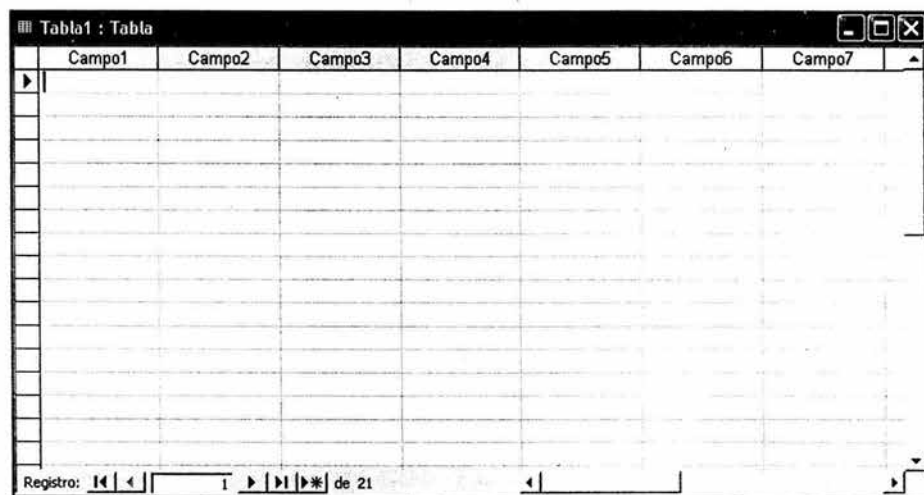


Figura. 4.2.3. Pantalla de crear tabla introduciendo datos.

Al guardar la información, Access realiza un análisis de los datos de cada columna y si encuentra una relación clara entre ellos, asigna de manera automática el tipo de datos al campo en cuestión. Por ejemplo, si una columna contiene exclusivamente números le asignará en tipo Entero largo, pero si sólo contiene si y no lo convertirá en un campo del tipo Si / No (Booleano). De cualquier manera, es casi seguro que se necesiten hacer ajustes posteriores en el nombre, tipo y tamaño de cada campo.

Como toda la información era capturada en Excel, entonces se tiene que pasar dicha información a Access. En este caso se tiene que guardar los archivos a una versión por lo menos igual al manejador de la base de datos, ya que si no se hiciera así, se presentará una ventana de error al momento de querer importar las nuevas tablas que estaban en Excel a Access.

Para esto, hay que acomodar primero la información en los archivos de Excel de tal forma que no genere algún error al momento de hacer la conversión de datos, como por ejemplo, que cada fila tenga algún título, que no existan celdas en blanco, etc.

Para empezar el proceso de conversión, se ejecuta el programa de Microsoft Access 2000 y se elige la opción "Nueva base de datos Access en blanco". Después abre una ventana donde se le pide al usuario una carpeta para guardar el archivo. Se elige la carpeta conveniente y se guarda.

Ya estando dentro de la base de datos generada, se procede a importar la información. En la ventana que aparece, siempre por default, está en la opción de tablas. También existe un pequeño menú que tiene tres botones principales, pero el que más interesa es el botón "Nuevo", ya que es la herramienta que permite hacer la importación de datos. Se elige esta opción y aparece otra ventana que tiene varias opciones. Una de ellas es la opción "Importar tabla". Al seleccionar esta, nos pide la ubicación del archivo de donde se va a hacer la importación de datos. De principio, el programa busca primero bases de datos hechas en Access, pero hay una forma de buscar también otro tipo de archivo.

Si seleccionamos la opción " Tipo de archivo" y seleccionamos en la lista que busque sólo archivos de Excel, podremos importar las hojas que se necesitan para construir la base de datos que necesitamos.

Después de seleccionar el archivo deseado, se abre una ventana que ayuda al usuario a llevar por buen camino el proceso de conversión, haciendo hincapié en el encabezado de las columnas, la llave primaria, el orden y el nombre de la tabla con que se va a guardar dentro de la base de datos. Aquí cabe mencionar que el nombre de la tabla que se use debe de tener relación con el área o con los datos usados, todo esto para evitar confusiones al momento del manejo de la tabla.

Durante este proceso, surge la posibilidad de que se pierdan datos debido a la conversión, pero son mínimos y es un riesgo que debemos de correr porque no hay otra forma rápida de obtener la información. Por eso es que debemos de tener cuidado en la

construcción de las columnas y de los datos dentro de Excel. Esto se muestra en las figuras 4.2.4 y 4.2.5.

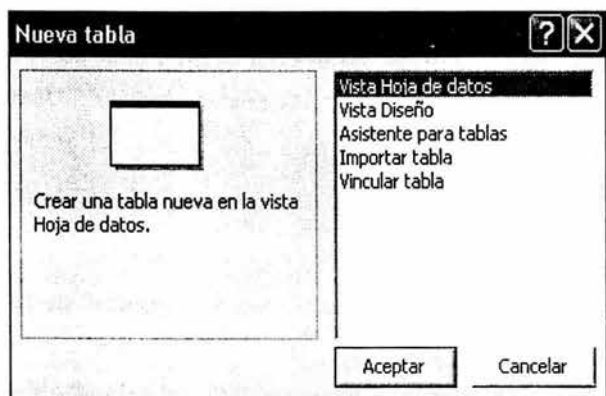


Figura 4.2.4. Generación de una nueva tabla y la opción de importar tabla.

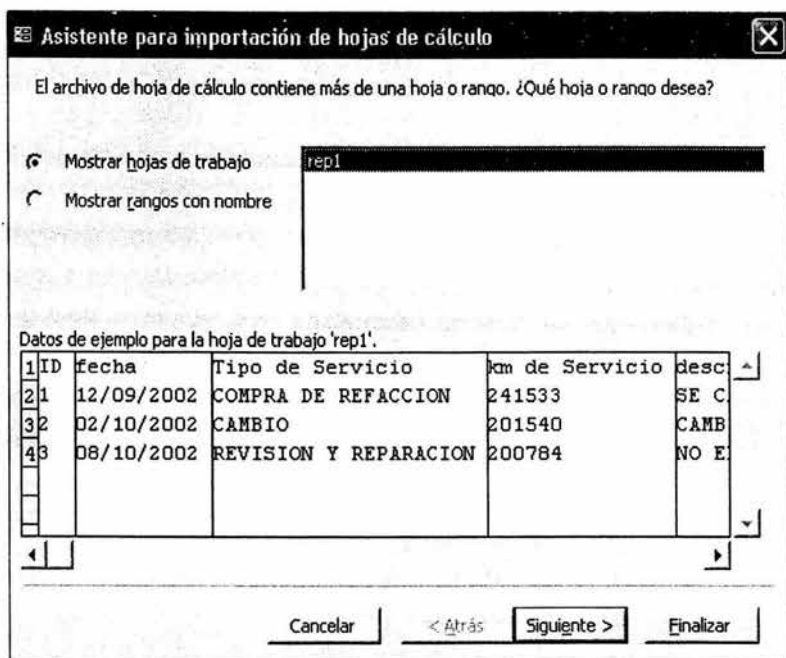


Figura 4.2.5. Ventana que permite importar tablas desde Excel.

También se puede determinar las propiedades de cada registro como el tipo, tamaño, formato, etc., todo esto con el objeto de que los datos que se tengan de ahora en adelante concuerden con lo manejado anteriormente con respecto a sus propiedades, sobre todo cuando se utilizan en una operación matemática (suma, resta o multiplicación o división).

Después de que termina de ejecutarse la herramienta de importación, la tabla generada queda como se muestra en la figura 4.2.6.

ID	fecha	tipo servicio	km servicio	descripción último es	requerimiento servicio actual	taller	fecha envío
2	02/10/2002	CAMBIO	60000	22222	22222	222	2222
	02/10/2002	CAMBIO	201540	CAMBIO DE ACEITE Y	CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO	PREVE	SERVICIO NAV 2-10-02
	03/10/2002	REVISION Y RI	200784	NO EXISTE REGISTRO	DES MONTAR CAJA DE VELOCIDADES F	SERVICIO NAV 8-10-02	

Figura 4.2.6. Vista de los datos que se exportaron de una hoja de Excel a Access 2000.

Antes de hacer el proceso de importación de datos, es necesario acomodar los datos de tal manera que no exista algún error al momento de pasar la información a Access como los encabezados de cada columna, manejar un sólo formato para cada dato, esto es, si se usa formato de fecha, toda la columna debe de tener también este tipo de formato, usar una forma de escribir las cosas para evitar que exista la misma información pero escrita de forma diferente y por último si se tienen varias hojas dentro de un archivo, concentrar los datos en una sola hoja para evitar pérdida de tiempo buscando que es lo que se va a importar.

Este proceso se puede seguir haciendo con toda la información que está en Excel para poder seguir con el proyecto.

El árbol de tablas que quedan después del proceso de exportación tiene una vista como la que muestra la figura 4.2.7.

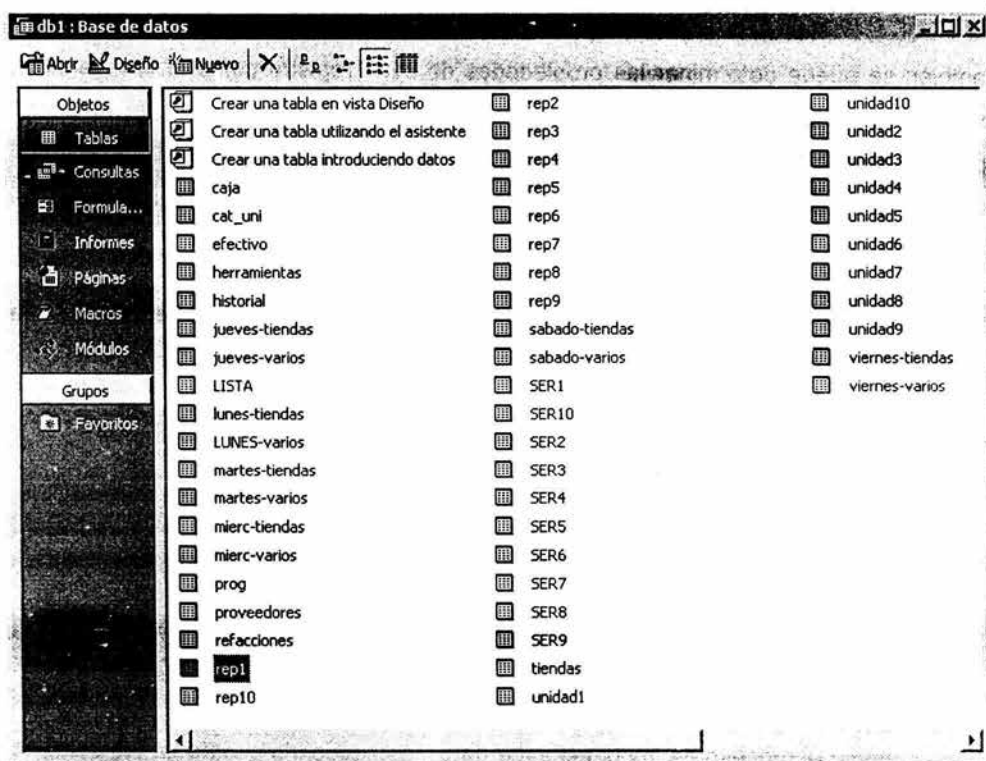


Figura 4.2.7. Conjunto de tablas que quedan después de la exportación.

En la siguiente etapa, se define las relaciones existentes entre las tablas que se están creando o importando. Existe una relación con la tabla nueva con otras ya existentes, las cuales se pueden modificar seleccionando de la lista y oprimiendo el botón de Relaciones.

La pantalla que se despliega nos permite asignarle a la relación en cuestión, una de tres tipos de relaciones.

- Las tablas no están relacionadas.
- Un registro de tabla "nueva" coincidirá con varios registros de la tabla "existente".
- Un registro de tabla "existente" coincidirá con varios registros de la tabla "nueva".

Una vez seleccionada la opción deseada, se oprime el botón Aceptar para guardar los cambios y se repite el mismo proceso para modificar la relación de la nueva tabla con

cada una de las tablas que ya existen. Después de hacer el proceso con todas las tablas nuevas, se presiona el botón Siguiente para continuar.

De principio, está definido el diseño que tendrá la tabla. Sólo resta seleccionar lo que desea hacer después de que Access genere la tabla.

- Modificar el diseño de la tabla.
- Introducir datos directamente a la tabla.
- Introducir datos en la tabla usando un formulario que crea el Asistente.

Una vez seleccionada la opción deseada e indicando si se requiere ayuda para el manejo de la tabla, se presiona el botón Finalizar para que el programa genere la tabla y se pase a la opción seleccionada.

La tercera y última opción es la creación en Vista de diseño. Se distingue por la más flexible de las tres. En ella vamos creando cada uno de los campos de nuestra tabla, asignando nombres y características como tipo de datos que contendrá, tamaño descripción, formato, etc. La pantalla que nos presenta el programa para tal efecto es como se muestra en figura 4.2.8.

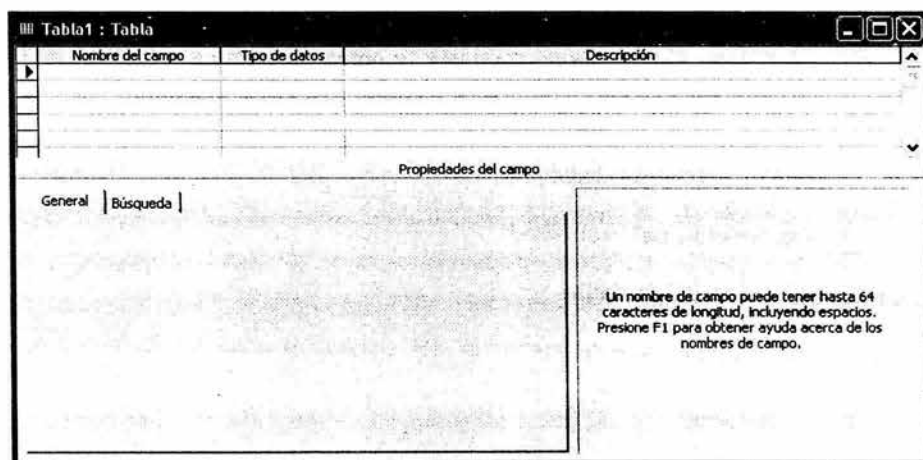


Figura 4.2.8. Creación de tablas en la forma vista de diseño.

En la primera columna (Nombre del Campo) escribiremos el nombre que queremos identifique a dicho campo, con la condición de que no sobrepase los 64 caracteres de longitud.

En Tipo de datos, se selecciona de una lista disponible el tipo de datos que contendrá entre las siguientes opciones (fig. 4.2.9).

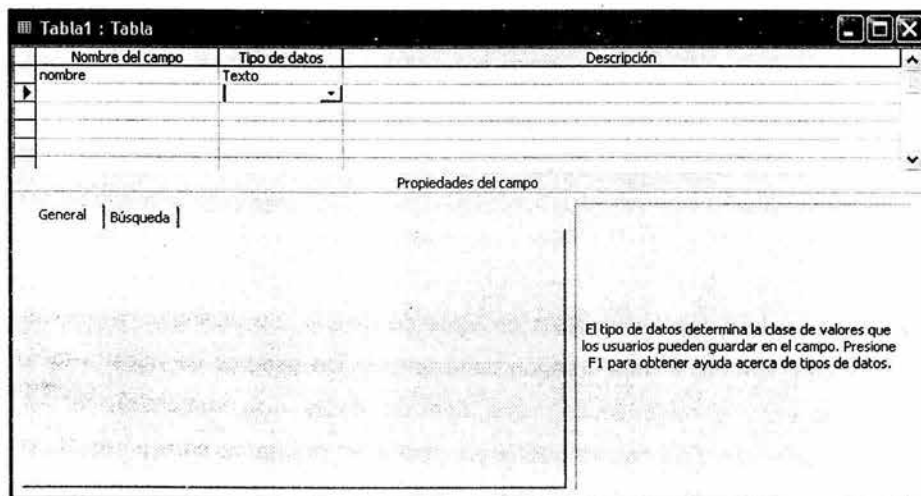


Figura 4.2.9. Introducción del nombre de los datos y su valor.

Una vez seleccionado el tipo de datos, se configuran las propiedades del campo, dependiendo de la opción seleccionada. Después, y como su nombre lo indica, en la columna Descripción, podemos agregar una breve explicación sobre el campo.

Finalmente se decidirá cuál será la llave primaria.

4.3. Diseño y construcción del Front-End

Modos de Construcción de pantallas

En la herramienta elegida para el desarrollo del sistema existen básicamente dos maneras de construir las pantallas que conforman el sistema:

- Form Wizard
- Manual

Form Wizard

Es una herramienta incluida dentro de Visual Basic 6.0 que permite generar formas mediante un asistente que lleva paso a paso para la construcción de las formas.

Esta herramienta tiene algunas ventajas y desventajas.

Como ventajas podemos mencionar que la generación de formas es más rápida y permite a desarrolladores con poca a nula experiencia hacer pantallas de sistemas que tengan interacción con bases de datos sin tener que introducir código.

Como desventaja se puede mencionar que la herramienta es poco flexible, es decir, no se le puede dar un aspecto personalizado o gráficamente atractivo a las formas que genera. Otra desventaja es la generación de mucho código que en ocasiones es necesario eliminar dado no sirve para nuestros propósitos o no es el adecuado. Para los desarrolladores expertos, la utilización de esta herramienta se convierte más en un obstáculo que en una ayuda.

Manual

La opción de crear pantallas de forma manual es la más adecuada para el caso de este proyecto. El proceso para crear las pantallas de forma manual consiste de los siguientes pasos:

- Agregar los controles a la forma. Consiste en dibujar los controles necesarios a la forma que se va a realizar y que estén disponibles en el cuadro de herramientas.
- Modificar las propiedades a los controles. Consiste en revisar las propiedades que estén disponibles en la Ventana de Propiedades para un control específico y definir sus valores como Nombre, ancho, color, estilo etc.
- Escribir el código de los eventos adecuados. Consiste en programar las rutinas que se tienen que ejecutar y en los eventos de los controles que sean los más adecuados.
- Salvar la aplicación.

Menús y Pantallas del Sistema

El sistema que se desarrollará consta de diversas pantallas y pequeños menús.

La forma de navegar entre estas pantallas y menús se explica en la figura 4.3.1.

Menú Principal

Esta será la pantalla principal del sistema y a través de ella tendremos acceso a toda la funcionalidad del mismo. Constará de botones que al oprimirlos, nos llevarán a las diferentes pantallas del sistema. Las opciones que tendrá el menú serán:

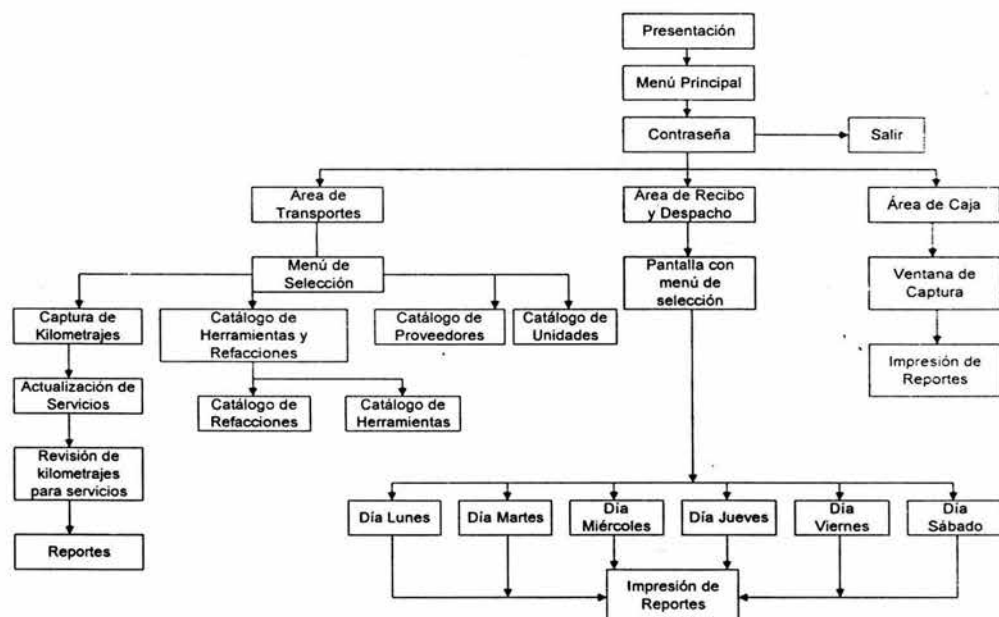


Figura 4.3.1. Esquema de pantallas del sistema.

- Área de Transportes
- Área de Recibo y Despacho
- Área de Caja

Cada una de las opciones de la pantalla principal nos llevan a diferentes zonas. A continuación se hace una enumeración de las opciones del menú principal, las pantallas que incluye cada opción y la descripción de las pantallas que la conforman.

Opción Área de Recibo y Despacho

- Pantalla de elección del día. Esta pantalla muestra los días de la semana laborable con el nombre de cada día en un botón.
- Pantalla de captura. Ya seleccionado el día en el que va a generar la ruta, aparece una pantalla de captura donde el usuario puede llenar la ruta con sus respectivas características, como son folio, unidad, chofer, tiendas, etc. En esta pantalla se tiene aparte tres cuadros combinados donde la gente que está capturando tiene la opción de cambiar la tienda, el chofer o el ayudante. Además, contiene un pequeño menú donde se podrá elegir la impresión de todos los reportes que sean necesarios.

Opción Área de Caja

Pantalla donde se capturan los datos necesarios para el departamento de Caja como efectivo, chofer, historial de servicios y gastos eventuales diarios.

Opción Área de Transportes

Pantalla de Menú. Aquí se presentan las opciones que se desean hacer dentro de este módulo como son captura de kilometrajes, historial de mantenimiento, catálogo de proveedores e inspecciones en frío.

Kilometrajes. Aquí es la ventana donde se captura todo lo relacionado con los kilometrajes de cada unidad para verificar si no le falta hacer algún detalle a la camioneta como servicios de aceite, frenos, verificaciones, etc. Consta de varias ventanas de captura y al final con una alarma cuando a la unidad ya sobrepasó el kilometraje previamente definido.

Historial de mantenimiento. Aquí se captura todo lo relativo a todos los eventos y acciones que se han hecho en el pasado como servicios preventivos y correctivos, gastos, etc.

Catálogo de Proveedores. En este catálogo viene los nombres de la gente y tiendas que se dedican al servicio y venta de refacciones para cierta unidad como mecánicos, refaccionarias, etc.

Catálogo de Unidades. En esta opción se capturan todos los datos que tienen relación con las unidades con que cuenta la empresa. Datos como marca, modelo, tonelaje, año, tipo de motor, etc., son guardados en este catálogo.

Catálogo de herramientas y refacciones. En ella se manejan todas refacciones y herramientas que se usan en las unidades y las que llevan los choferes para un caso de emergencia. Tipo de herramienta, marca, medidas, unidad que lo usa, sistema para el cual funciona, así como nombre de la refacción, la unidad que lo utiliza, características, etc., son algunos de las cosas que se van a manejar en este apartado.

Construcción del Front-End

Para mostrar la manera en que construyó la aplicación, se tomará como ejemplo el Menú Principal y la pantalla de Área de Transportes. Tomando estas pantallas como ejemplo, podemos construir las demás que se desarrollarán en el sistema.

El primer paso será crear el proyecto, el cual será nombrado "Principal" y será un proyecto estándar de Visual Basic. Esto lo podemos ver en la figura 4.3.2.

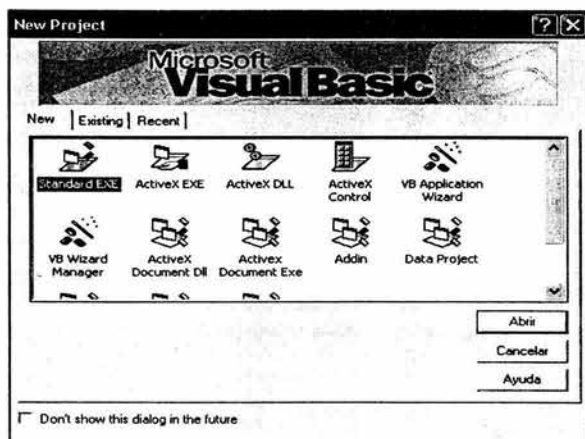


Figura 4.3.2. Pantalla Principal de Visual Basic 6.0.

Para crear el menú principal, se colocarán en una forma estándar 3 botones de comando y 3 etiquetas. La forma tendrá las siguientes propiedades:

Nombre: Principal

Caption: "Título" : Sistema Principal de Control

Inicialmente, la forma se verá como se muestra en la figura 4.3.3.



Figura 4.3.3. Pantalla Principal.

Se modificarán las propiedades de los botones de comando y tomarán los valores que se indican a continuación en la tabla 4.3.1:

Etiqueta	Título
Label1	Bienvenidos al Sistema de Control

Tabla 4.3.1. Valor de la etiqueta Label1.

El estilo que se usará para los botones de comando será del tipo texto, esto es, tendrá un texto para determinar que acción va a pasar al momento de oprimir el botón.

A continuación se indican los títulos que llevarán los botones (tabla 4.3.2):

Botón de comando	Título
Command1	Caja
Command2	Transportes
Command3	Recibo y Despacho

Tabla 4.3.2. Valores de los restantes controles de la forma.

Una vez terminado el diseño visual de la forma, se escribirá el código necesario para que al oprimir los botones, se abran las pantallas correspondientes, además de que el sistema cargue algunos comandos que se programan en la forma para que se activen al momento de abrir dicha forma, por lo que el primer procedimiento que se codificará será el evento Form_Load, pero este caso no será necesario porque no conviene para los propósitos del sistema.

Posteriormente se programarán los eventos click de los botones de comando para que se llame a las formas correspondientes y tener acceso a toda la funcionalidad del sistema. Después de llamar a la forma correspondiente, se tiene que descargar la forma del menú principal.

Como se puede ver, existen otros comandos aparte de los que abren otras formas. Esto es porque se está incluyendo la parte de contraseña para poder entrar a cada subsistema con la característica de que sólo va a haber tres oportunidades para entrar.

Si se sobrepasa de ese número de intentos, el sistema mandará un mensaje al usuario al respecto y el sistema se cerrará.

Por último se introducirá el código que cierra todo el sistema y que está incluido en la herramienta de menú.

Como se va a utilizar como ejemplo el área de transportes, se va a crear la forma Transportes, donde tendrá una etiqueta, dos botones de comando y una herramienta de control llamada cuadro combinado (Combo Box) que es una lista de objetos asociados a una base de datos y lo siguiente es asignar los valores a las propiedades de los controles que se indican en la tabla 4.3.3.

Control	Propiedad	Valor
Form1	Caption	Ventana principal de Transportes
Label1	Caption	Selecciona la opción
	Font	MS Sans Serif 12
Command1	Caption	Regresar

Command2	Caption	Aceptar
----------	---------	---------

Tabla 4.3.3. Valores de los controles para la forma Transportes.

Una vez que han modificado las propiedades de los controles, la forma de Principal de Transportes se verá como en la figura 4.3.4.

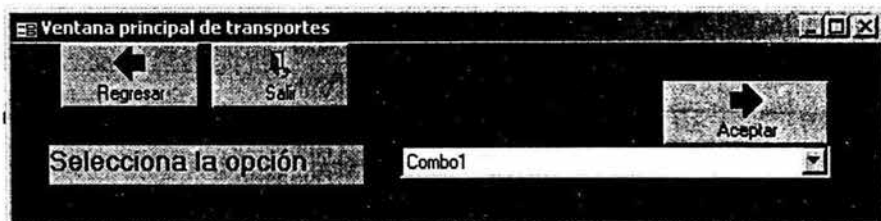


Figura 4.3.4. Vista de la forma Transportes.

El siguiente paso será colocar los controles para que el usuario introduzca datos.

Para el caso del cuadro combinado, será necesario llenar antes una propiedad llamada lista (list) con el fin de que las opciones aparezcan en forma de lista y el usuario pueda seleccionar la opción que deseé.

Por último, se le dará funcionalidad a la pantalla por medio de código en los eventos correspondientes.

Como en el proceso anterior, se empieza a codificar primero la forma con Form_Load, si esto es necesario.

En este caso, sólo será necesario codificar los botones de comando.

Para seguir con el proceso hay que crear otras cinco formas que se llamarán proveedor, invuni, inventariorh, kilometrajes e histmannto.

Forma Proveedor

Esta forma se para capturar los proveedores del área de transportes y tiene sólo dos controles: control Data y control DBGrid.

El control Data sirve para asociar una base de datos a una forma. De esta manera podemos hacer uso de la base de datos de una forma más eficaz.

El control DBGrid hace las veces de visualizador de la base de datos que está asociada a la forma por medio del control Data, llegando a manipular la base de datos en el caso de una escritura, lectura, borrar, añadir (tabla 4.3.4).

Control	Propiedad	Valor
Data	Caption	Data1
	DataBaseName	Rutas
	RecordSetType	Dynaset
	RecordSource	Proveedores
DBGrid	Caption	DBGrid1
	DataSource	Data1

Tabla 4.3.4. Valores para los controles de la forma proveedor.

Estos controles tienen la particularidad de que usados de forma conjunta al momento de ejecutar la forma no necesita de código para que funcione. Sólo se agregará el código para salir de la forma por medio de la herramienta de menú.

La forma proveedor quedará como se muestra en la siguiente figura (figura 4.3.5)

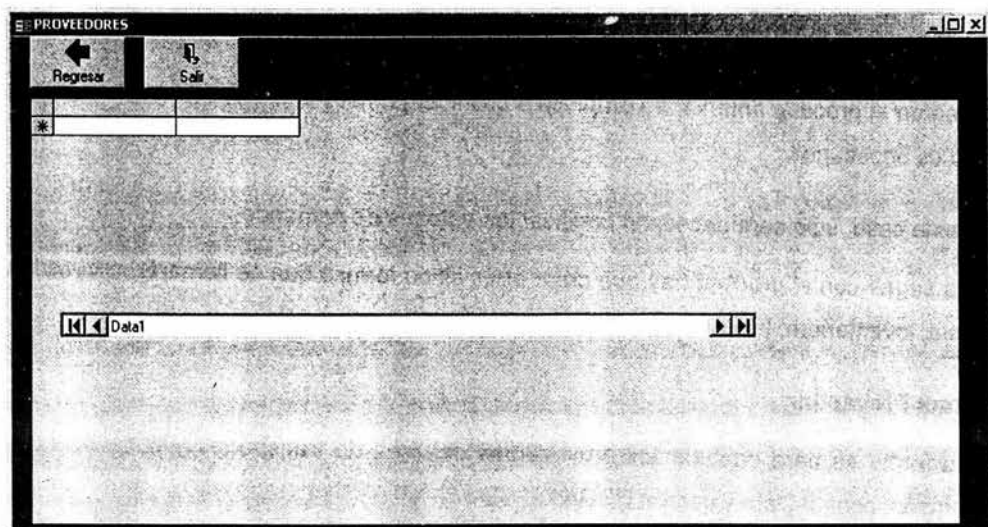


Figura 4.3.5. Apariencia de programación de la forma proveedor.

Forma invuni

Es el mismo caso que la forma anterior, pero con la diferencia de que esta hace referencia a otra tabla, que se llama cat_uni.

Sólo se agregará el código para salir de la forma por medio de la herramienta de menú.

Forma Inventariorh

Esta forma es usada para manipular las tables de inventario de herramientas y refacciones. Aquí se añadirán sólo dos botones de comando (tabla 4.3.4).

Control	Propiedad	Valor
Command1	Caption	Herramientas
Command2	Caption	Refacciones

Tabla 4.3.4. Valores para los controles de la forma inventariorh.

Como se puede ver, las funciones hacen referencia a otras dos formas: inventarior e inventariorh.

Ambas formas tienen como elementos de control sólo control Data y Control DBGrid, por lo que no es necesario escribir código para su funcionamiento.

La forma final de la ventana se muestra en la figura 4.3.6.



Figura 4.3.6. Forma inventariorh.

Forma Kilometrajes

Esta forma tiene los controles siguientes (Tabla 4.3.5).

Control	Propiedad	Valor
Label1	Caption	Unidad 1
Label2	Caption	Unidad 2

Label3	Caption	Unidad 3
Label4	Caption	Unidad 4
Label5	Caption	Unidad 5
Label6	Caption	Unidad 6
Label7	Caption	Unidad 7
Label 8	Caption	Unidad 8
Label 9	Caption	Unidad 9
Label 10	Caption	Unidad 10
Command1	Name	Boton1
Command2	Caption	Boton2
Command3	Caption	Boton3
Command4	Caption	Boton4
Command5	Caption	Boton5
Command6	Caption	Boton6
Command7	Caption	Boton7
Command8	Caption	Boton8
Command9	Caption	Boton9
Command10	Caption	Boton10
Text1	Caption	Text1

Tabla 4.3.5. Valores para los controles de la forma kilometrajes.

Cabe mencionar que el cuadro de texto Text1 servirá dentro de todo el proceso para saber a que unidad se hizo referencia, además de que permanecerá oculto durante la ejecución del programa.

Como se puede apreciar en el código de arriba, los botones hacen referencia a una forma llamada captura1. Esta forma es la que nos permite capturar los kilometrajes diarios, además de otros datos como la hora de salida y entrada, el kilometraje diario, etc.

La lista de controles para esta forma es la que presenta la tabla 4.3.6.

Control	Propiedad	Valor
Label1	Caption	Fecha
Label2	Caption	Km. Salida
Label3	Caption	Registro de gasolina o gas
Label4	Caption	Hora de Salida
Label5	Caption	Kilometraje Diario
Label6	Caption	Km. Entrada
Label7	Caption	Registro de gasolina o gas
Label8	Caption	Hora de entrada
Text1	Caption	Text1
Text2	Caption	Text2
Text3	Caption	Text3
Text4	Caption	Text4
Text5	Caption	Text5
Text6	Caption	Text6
Check1	Caption	¼
Check2	Caption	½
Check3	Caption	¾
Check4	Caption	Lleno

Check5	Caption	¼
Check6	Caption	½
Check7	Caption	¾
Check8	Caption	Lleno

Tabla 4.3.6. Tabla de valores para los controles de la forma captura1.

La apariencia de la forma captura1 es mostrada en la figura 4.3.7.

Figura 4.3.7. Apariencia de la forma captura1.

Después de que se haya hecho la captura correspondiente, se pasará a la forma siguiente que se llama captura2. Esta sirve para cuando se ha hecho un servicio a cualquiera de los sistemas mecánicos de la unidad y se tenga que modificar algún dato.

Los controles usados en esta forma se muestran en la tabla 4.3.7.

Control	Propiedad	Valor
Label1	Caption	Fecha
Label2	Caption	Km. Servicio Frenos
Label3	Caption	Fecha
Label4	Caption	Km. Serv. Frenos traseros
Label5	Caption	Fecha
Label6	Caption	Km. Serv. Clutch
Label7	Caption	Fecha
Label8	Caption	Km. Serv. Afinación gas
Label9	Caption	Fecha
Label10	Caption	Km. Serv. Afinación
Label11	Caption	Fecha
Label12	Caption	Km. Servicio aceite
Label13	Caption	Fecha
Label14	Caption	Km. Servicio general
Text1	Caption	Text1
Text2	Caption	Text2
Text3	Caption	Text3
Text4	Caption	Text4
Text5	Caption	Text5
Text6	Caption	Text6
Text7	Caption	Text7
Text8	Caption	Text8
Text9	Caption	Text9
Text10	Caption	Text10
Text11	Caption	Text11
Text12	Caption	Text12
Text13	Caption	Text13
Text14	Caption	Text14
Command1	Caption	Siguiente
Command2	Caption	Atrás

Tabla 4.3.7. Valores para los controles de la forma captura2.

La forma captura2 quedará como se muestra en la figura 4.3.8. Esta forma servirá para que el usuario introduzca la información a un servicio relativo a alguno de los conceptos mostrados en la misma (frenos, aceite, afinación, etc.) para que sirva como referencia y saber cuantos kilómetros le faltan para el siguiente servicio, partiendo del dato que se tiene en esta ventana.

The image shows a software window titled "Captura de Datos" with a standard Windows-style title bar (minimize, maximize, close buttons). The window contains a data entry form with seven rows of input fields. Each row consists of four fields: a date field labeled "Fecha", a text field labeled "Text" followed by a number (Text1 through Text14), a field for kilometers of service (e.g., "Km. Servicio Frenos", "Km. Serv. frenos traseros", "Km. Serv. Clutch", "Km. serv. afinación gas", "Km. serv. afinación", "Km. Servicio aceite", "Km. Servicio general"), and another text field labeled "Text" followed by a number (Text2 through Text14). At the bottom of the form, there are three buttons: "Atrás" (Back) with a left-pointing arrow, "Guardar" (Save) with a floppy disk icon, and "Siguiente" (Next) with a right-pointing arrow.

Figura 4.3.8. La forma captura2.

Forma final

Esta forma es donde se refleja realmente cuanto falta para cada servicio determinado. En esta forma se maneja los kilometrajes que proporciona el distribuidor de la unidad para saber a cuantos kilómetros se debe de hacer el servicio. Generalmente se maneja un promedio de 5000 kilómetros que se deben de sumar a los kilometrajes del dato que se guardó en la fecha de un servicio anterior y a partir de ahí se hace una diferencia entre este nuevo dato y los nuevos kilometrajes que se vayan capturando y cuando la diferencia es negativa o igual a cero, entonces el sistema manda un mensaje de alerta para avisar que la unidad necesita servicio de algún sistema (Figura 4.3.9).

Esta tiene los controles siguientes (tabla 4.3.8).

Control	Propiedad	Valor
Label1	Caption	Fecha
Label2	Caption	Último kilometraje
Label2	Caption	Fecha último servicio
Label3	Caption	Km. Último servicio
Label4	Caption	Próximo servicio
Label5	Caption	Km. Restantes para servicio
Label6	Caption	Servicio de frenos
Label7	Caption	Servicio de frenos traseros
Label8	Caption	Servicio de Clutch
Label9	Caption	Servicio afinación
Label10	Caption	Servicio de afinación gas
Label11	Caption	Servicio de aceite
Label12	Caption	Servicio general
Text1	Caption	Text1
Text2	Caption	Text2
Text3	Caption	Text3
Text4	Caption	Text4
Text5	Caption	Text5
Text6	Caption	Text6
Text7	Caption	Text7
Text8	Caption	Text8
Text9	Caption	Text9
Text10	Caption	Text10
Text11	Caption	Text11
Text12	Caption	Text12
Text13	Caption	Text13
Text14	Caption	Text14
Text15	Caption	Text15
Text16	Caption	Text16
Text17	Caption	Text17
Text18	Caption	Text18
Text19	Caption	Text19
Text20	Caption	Text20
Text21	Caption	Text21
Text22	Caption	Text22
Text23	Caption	Text23
Text24	Caption	Text24
Text25	Caption	Text25
Text30	Caption	Text30

Tabla 4.3.8. Valores de los controles de la forma final.

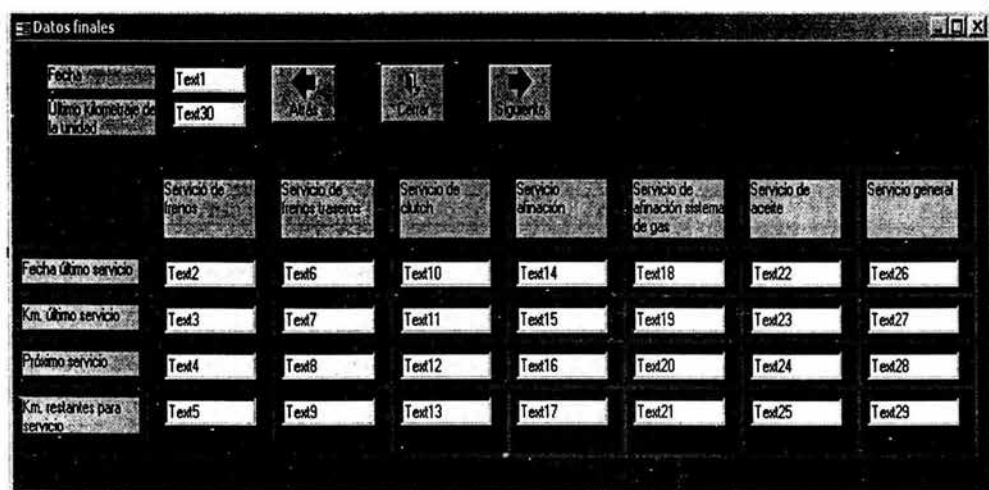


Figura 4.3.9. La ventana final.

Si surge el caso de que hay que levantar un reporte, entonces se debe crear otra forma que se llamará Reporte.

Ahora hay que añadir controles que se definirán como se muestra en la tabla 4.3.9.

Control	Propiedad	Valor
Label1	Caption	Fecha
Label2	Caption	Tipo de servicio
Label3	Caption	Kilometraje
Label4	Caption	Descripción último servicio
Label5	Caption	Descripción servicio actual
Label6	Caption	Taller
Label7	Caption	Fecha de envío
Text1	Caption	Text1
Text2	Caption	Text2
Text3	Caption	Text3
Text4	Caption	Text4
Text5	Caption	Text5
Text6	Caption	Text6
Text7	Caption	Text7
Command1	Caption	Añadir
Command2	Caption	Reportes

Tabla 4.3.9. Valores de los controles para la forma reporte

La forma ya terminada con sus controles queda como lo muestra la figura 4.3.10.

The screenshot shows a Windows-style window titled "Proyect1 - reporte (Form)". Inside the window is a smaller window titled "Datos para reporte". The form contains the following elements:

- Field "Fecha" with text "Text1".
- Field "Tipo de Servicio" with text "Text2".
- Field "Kilometraje" with text "Text3".
- Field "Descipción último servicio" with text "Text4".
- Field "Descripción servicio actual" with text "Text5".
- Field "Taller" with text "Text6".
- Field "Fecha de envío" with text "Text7".
- Buttons "Añadir" and "Reportes".

Figura 4.3.10. La forma reportes.

4.4 Pruebas e integración del sistema

Objetivos de la prueba

El objetivo de la prueba es descubrir algún error. Una prueba es buena cuando su ejecución conlleva una probabilidad elevada de encontrar un error que hasta el momento no a sido detectada. El éxito de la prueba se mide en función de la capacidad de detectar un error que estaba oculto.

El flujo de información para la prueba sigue el esquema escrito en la figura 4.4.1.

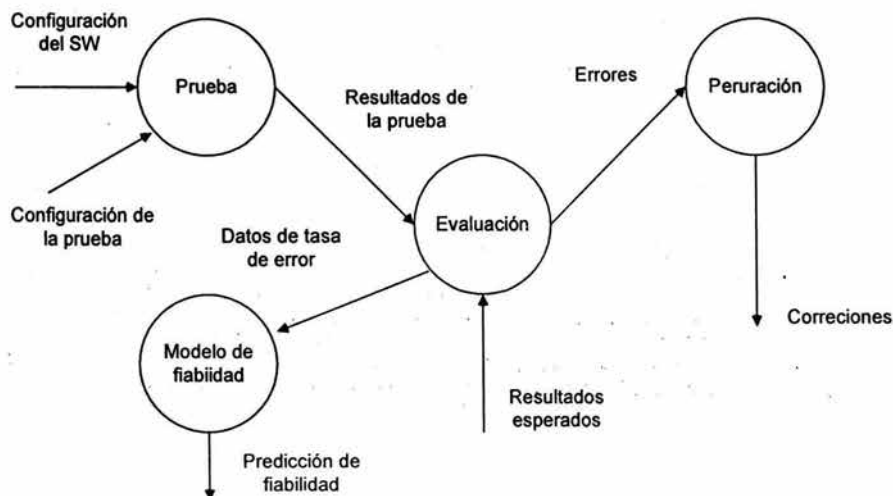


Figura 4.4.1. Flujo de información de una prueba.

Se aportan dos conjuntos de datos a la entrada:

- La configuración del software que incluye la especificación de requisitos del software, la especificación del diseño y el código fuente.
- Una configuración de prueba que incluye un plan y procedimiento de prueba, alguna herramienta de prueba que se vaya a utilizar, casos de prueba y resultados que se espera obtener.
- De esta manera, se llevan a cabo las pruebas y se evalúan los resultados. Es decir, se comparan los resultados obtenidos de la prueba con la que se esperaban. La depuración comienza cuando se descubre que existe un error. Este proceso de depuración es bastante complicado por tener que localizar la fuente del error. Una vez más, dependiendo de lo modular (el sistema se divide en partes independientes o módulos) que es el software construido, la detección del problema será más o menos rápida. Existen fundamentalmente dos enfoques: prueba de la caja blanca y prueba de la caja negra.

Prueba de la caja blanca

Este tipo de pruebas son muy útiles para probar aplicaciones desarrolladas con Visual Basic como es este caso, ya que Visual Basic más que crear líneas de código lo que hace es crear formularios para introducir datos. Por lo tanto se usará para probar la aplicación la prueba de la caja negra y que se describe a continuación.

Prueba de la caja negra

Los métodos de la caja negra enfocan los requisitos funcionales del software permitiendo disponer de conjuntos de valores de entrada que ejerciten de forma completa todos los requisitos del programa.

La prueba de la caja negra intenta encontrar errores de los siguientes tipos fundamentalmente:

- Funciones incorrectas o inexistentes.
- Errores relativos a las interfaces.
- Errores en estructuras de datos o en accesos a las bases externas.
- Errores debidos al rendimiento.
- Error de inicialización o terminación.

La técnica de prueba de la caja negra forma parte en gran medida de las pruebas de integración del software pues se ignora la estructura de control.

Pruebas en Visual Basic y Access

El programa que se a desarrollado en el proyecto esta realizado con visual basic, el cual es un programa para crear aplicaciones en bases de datos, por tanto un punto importante es comprobar que las estructuras de datos (tablas de access) creada para mantener la base de datos son las adecuadas.

Básicamente nos centramos mas en probar los formularios (estructuras básicas con las que trabaja Visual Basic) y los eventos que poseen los componentes de estos formularios.

Principalmente, Visual Basic crea aplicaciones que no son solo código, mas bien crea formularios que son una especie de interfaz con el usuario. Por tanto, las pruebas de caja blanca, que examina los posibles caminos en la ejecución del código, fueron muy útiles para probar la aplicación. Se utilizo la prueba de la caja negra, para probar los formularios mediante diversos datos de entrada que comprobaron si el programa funcionaba como se desea. Es decir, aceptando los datos correctos y rechazando los datos no validos según la especificación del programa.

Otro aspecto que se probó son los eventos que poseen los componentes de un formulario.

Un evento es una acción que puede ocurrir sobre un componente del formulario. Por ejemplo, al pulsar un botón (componente) del formulario surge un evento que hace que se ejecute un código asociado a ese evento. Es decir, que si pulso el botón "salir de la aplicación" se ejecuta el código que hace que se salga del programa.

Por lo tanto, se comprobó para cada componente del formulario y el evento asociado a él, se ejecutara el código asociado.

Por ejemplo el formulario de captura diaria de kilometrajes en el módulo de Transportes, permite dar de alta a un nuevo dato. A través de él, se introducen por teclado los datos de los nuevos kilometrajes y posteriormente se pueden guardar en la base de datos.

La primera prueba que hay que realizar, es que para cada dato que nos pide el sistema solo se puedan introducir valores adecuados. Es decir, que el programa no permita que en fecha se guarde, por ejemplo, el valor "pepito" ya que no es una fecha.

Con la finalidad de hacer mas fáciles y entendibles los resultados obtenidos en las pruebas se le proporciona a los probadores una matriz de prueba para cada uno de los módulos, es este caso la matriz de pruebas de la funcionalidad de nuevo kilometraje quedaría como se ve en la tabla 4.4.1.

Matriz de pruebas para el módulo de captura de una nueva entrada

Pantalla	Funcionalidad a probar	Prueba correcta	Prueba incorrecta	Observaciones
Única	Selección de la clave tienda			
Única	Captura de información			
Única	Validar los botones, siguiente, limpiar, añadir y cerrar.			

Tabla 4.4.1. Tabla de pruebas.

Lo siguiente que se probó en este formulario son los eventos asociados a los botones: “Añadir” y “Limpiar”, “Cerrar” y “Siguiete”. El botón “Añadir” tiene un código que permite crear y guardar en la base de datos la información que acabamos de dar de alta.

Por tanto, se comprobó después de escribir los datos de una nueva entrada y guardarlo pulsando el botón, si la entrada aparecería en nuestra base de datos.

Para el botón “Limpiar”, se comprobó si realmente borra los valores que se les asigna a los cuadros texto para que el usuario pueda introducir nueva información.

También se probó el botón “Cerrar”. Al pulsar este botón, el programa cerró la base de datos y se regresó a la pantalla anterior.

Por último, para el botón “Siguiete” si se oprime salva todos los datos modificados o nuevos, cierra la base de datos y pasa a la ventana que se está llamando desde el mismo procedimiento.

Este procedimiento se hace en cada una de las ventanas para comprobar realmente si se está cumpliendo con lo que se espera debe de funcionar.

Pruebas de Implantación del Sistema

Se realizan las pruebas de implantación del sistema con el fin de comprobar el funcionamiento correcto del mismo en el entorno de operación y permitir al usuario, desde el punto de vista de operación, que determine la aceptación del sistema una vez

instalado en su entorno real, según el cumplimiento de los requisitos no funcionales especificados.

Estas pruebas las realizan los técnicos de sistemas y de operación, que identifican al grupo de usuarios técnicos que han recibido la formación necesaria para llevar cabo estas pruebas.

Una vez ejecutadas estas pruebas, el equipo de usuarios técnicos informa de las incidencias detectadas al responsable de implantación, el cual analiza la información y toma las medidas correctivas que considere necesarias para que el sistema dé respuesta a las especificaciones previstas, momento en el que operación lo da por probado.

Desarrollo

El sistema se ve sometido al siguiente plan de actuación:

- **Recuperación ante fallos del sistema.** Se procede a insertar datos erróneos en cada uno de los elementos lógicos del programa de capturas, rutas, caja, etc.
- **Errores de tipo.** Introducir cadenas de texto donde se pide un valor numérico.
- **Duplicación de claves primarias.** Introducir repetidos datos que sólo pueden aparecer una sola vez.
- **Introducción de información consistente.**
- **Situaciones inesperadas.** Forzar actuaciones atípicas para tratar de ver fallos del sistema.
- **Seguridad.** Se comprueba que los métodos de seguridad funcionan frente a intentos de accesos no permitidos.
- **Rendimiento.** Se sobrecarga al sistema con exceso de información o tareas para comprobar que funciona de una forma aceptable.

La realización de pruebas ha sido llevada con éxito sin haber fallado alguno del sistema, siendo todas las respuestas las esperadas.

Pruebas de Aceptación del Sistema

Las pruebas de aceptación se llevan a cabo con el fin de validar que el sistema cumple los requisitos básicos de funcionamiento esperado y permitir al usuario que determine la aceptación del sistema.

Por este motivo, estas pruebas son realizadas por el usuario final del sistema y es durante este periodo de tiempo, cuando debe plantear todas las deficiencias o errores que encuentre antes de dar por aprobado el sistema definitivamente.

Desarrollo

Se elabora un test para que el usuario final realice una serie de comprobaciones a lo largo de un periodo de tres meses, tratando de haber posibles anomalías en el funcionamiento de la aplicación.

El plan de pruebas consiste en pequeños pasos y fórmulas a fin de verificar que las respuestas esperadas se cumplan:

- Comprobar que las opciones de configuración siguen funcionando.
- Comprobar que el manejo de emergencias se sigue realizando de forma correcta.
- Comprobar que el ingreso de nuevas entradas es correcta.
- Generar reportes y comprobar que salen todos los datos requeridos.

Realización de las pruebas de aceptación

El usuario realizará cada paso del test y rellenará la hoja de respuestas, comprobando así el correcto funcionamiento del sistema pudiendo subsanar cualquier anomalía que se presente.

4.5. Factibilidad técnica y operativa

La factibilidad de un sistema se refiere a que se investiguen diferentes opciones técnicas y sus consecuencias, se planifique un programa principal de plazos y recursos y se evalúen los potenciales riesgos en el proyecto.

Plan de Pruebas

La definición del plan de pruebas, el cual sirve como guía para la realización de las pruebas y permite verificar que el sistema de información cumple las necesidades establecidas por el usuario. El plan se inicia en el proceso Análisis de Sistema, definiendo el marco general, y estableciendo los requisitos de prueba de aceptación, relacionados directamente con la especificación de requisitos.

Dicho plan se irá completando y detallando a medida que se avanza en los restantes procesos del ciclo de vida del software, diseño, construcción e implantación y aceptación del sistema.

Se plantean los siguientes niveles de prueba:

- Pruebas unitarias
- Pruebas de integración
- Pruebas del sistema
- Pruebas de implantación
- Pruebas de aceptación

Ejecución de las pruebas unitarias

En esta actividad se realizan las pruebas unitarias de cada uno de los componentes del sistema, una vez codificados, con el objeto de comprobar que su estructura es correcta y que se ajustan a la funcionalidad establecida.

Desarrollo

Se tiene que disponer de una computadora donde se ejecutarán las pruebas sobre cada módulo de forma independiente. También se tomará una porción de la base de datos generada para probar la aplicación de una manera más realista.

Se seguirá un plan de pruebas consistente en la ejecución de todos los pasos básicos de cada módulo, introduciendo información de prueba para ver si se reflejan de forma adecuada en la base de datos y las posteriores acciones son admitidas según lo permitido en cada estado de funcionalidad, como por ejemplo que el sistema deje pasar a un usuario aún introduciendo una contraseña errónea.

Realización de las pruebas unitarias

Los cambios en la base de datos han sido los esperados, es decir, todo ha funcionado correctamente. Tras realizar las pruebas se ha examinado cada una de las tablas de la base de datos para comprobar que todo es correcto.

En cuanto a la funcionalidad permitida en cada estado de la ejecución, también se ha tenido éxito, mostrándose en cada caso las ventanas adecuadas con la información correspondiente a cada situación.

Ejecución de las pruebas de integración

El objetivo de las pruebas de integración es verificar si los componentes o subsistemas interactúan correctamente a través de sus interfaces, tanto internas como externas, cubren la funcionalidad establecida y se ajustan a los requisitos no funcionales especificados en las verificaciones correspondientes.

Esta actividad se realiza en paralelo a las actividades Generación del Código de los Componentes, Procedimientos y Ejecución de las Pruebas Unitarias. Sin embargo, es necesario que los componentes objeto de las pruebas de integración se hayan verificado de manera unitaria.

Desarrollo

Se dispone de una computadora donde se integrarán todas las ventanas de la aplicación. Cada una de las ventanas se enlazarán a las opciones de la pantalla principal de la aplicación y al menú, y a través de ello a otras ventanas, intercambiando información o tan sólo invocando su apertura con una relación de tipo modal.

El plan de pruebas consistirá en comprobar:

- La correcta apertura de ventanas según las conexiones establecidas
- El correcto paso de información entre ventanas
- La consistencia de estados entre ventanas al ejecutar determinadas funciones

Realización de las pruebas de integración

- Apertura de ventanas asociadas a cada acción
- Cálculos y datos generados en la transición entre dos ventanas distintas
- Estados de cada ventana al variar los estados de una ventana relacionada

Pruebas del sistema

Las pruebas a este tipo de programas que funcionan con distintas ventanas y se activan con botones (por eventos), representa una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la implantación.

Factibilidad técnica

Es aquí donde se estudia si el trabajo para el proyecto puede desarrollarse con el software y el hardware, además del personal existente, y en el caso de necesitar nueva tecnología, cuales son las posibilidades de desarrollarla.

Para la realización del proyecto se usó una herramienta de cuarta generación como Visual Basic 6.0 y se implementaron las tablas de la base de datos con Access 2000.

Esto supone una factibilidad operativa ya que la aplicación tiene una Interfaz Gráfica de Usuario fácil de utilizar y que puede correr bajo un ambiente de Windows 2000.

Todo esto conlleva un tiempo pequeño de aprendizaje muy pequeño por parte del usuario para que este pueda manejar y dominar completamente el sistema.

La aplicación se ha diseñado para que sea fácil de modificar en el caso de actualizaciones en el futuro.

Factibilidad operativa

En esta fase se investiga si los usuarios usarán el sistema, si habrá algún tipo de capacitación y si se le tendrá que dar algún tipo de mantenimiento al sistema.

4.6. Generación de reportes

En el sistema se generan varios reportes. En esta sección se mostrará cada uno de ellos.

Los reportes que genera el sistema son:

- Reporte de vigilancia por cada día
- Reporte para los choferes por cada día
- Reporte para caja
- Reporte de mantenimiento para transportes
- Reporte de herramientas.

El reporte para vigilantes consiste en la fecha del día y los datos que necesita el encargado de vigilancia para verificar si lo mostrado corresponde con la realidad y si no es así, pues avisar al encargado de Recibo y Despacho de la situación. (Figura 4.6.1).

Crystal Reports Pro - [c:\transportes\rutrepvigi.rpt]

File Edit Insert Format Database Report Window Help

Design Preview Today 00:18 Close

Fecha	1/1/2004
Folio	1
Hora Salida	7:00
Unidad	1
Chofer	Eduardo
Ayudante	José
Folio	3
Hora Salida	7:00
Unidad	6
Chofer	Enrique
Ayudante	Melesio

Figura 4.6.1. Parte del reporte de vigilancia.

La orden de servicio para los choferes contiene los datos que le servirán para hacer la ruta que le corresponda y que tiene como información el día, hora de salida, la unidad que se le asignó, el ayudante que le acompañará y las tiendas que tiene que visitar. (Figura 4.6.2.)

ORDEN DE SERVICIO			PROGRAMA	
DIA	H. SALIDA	7:00	1 SUP GIRASOLES	6 BG CUER I CUERNAVACA
LUNES	CHOFER	Eduardo	2 GIG ECHEGARAY	7 AUR CUAU I CUAUTLA
FECHA	AYUDANTE	José	3 GIG SAN MATEO	8 GIG CONSULADO
1/1/2004			4 SUP CHURUBUSCO	9 SAM SAN JERONIMO
Unidad			5 SUP PATIO PEDREGAL	10 AUR CUAUTITLAN
1				
DIA	H. SALIDA	7:00	1 AUR AGUILAS	6 Walmart
LUNES	CHOFER	Enrique	2 CME EL DORADO	7 Walmart
FECHA	AYUDANTE	Melesio	3 BCM MERCED	8 Walmart
1/1/2004			4 CME TACUBA	9 Walmart
UNIDAD			5 Walmart	10 Walmart
8				
DIA	H. SALIDA	7:00	1 Walmart	6 Walmart
LUNES	CHOFER	Paulino	2 Walmart	7 Walmart
FECHA	AYUDANTE	Nabor	3 Walmart	8 Walmart
1/1/2004			4 Walmart	9 Walmart
UNIDAD			5 Walmart	10 Walmart
8				
DIA	H. SALIDA	7:00	1 Walmart	6 Walmart
LUNES	CHOFER	Daniel	2 Walmart	7 Walmart
FECHA	AYUDANTE	Miguel	3 Walmart	8 Walmart
1/1/2004			4 Walmart	9 Walmart
UNIDAD			5 Walmart	10 Walmart
9				
DIA	H. SALIDA	7:00	1 Walmart	6 Walmart
LUNES	CHOFER	Oscar	2 Walmart	7 Walmart
FECHA	AYUDANTE	Alvaro	3 Walmart	8 Walmart
1/1/2004			4 Walmart	9 Walmart
UNIDAD			5 Walmart	10 Walmart
1				

Figura 4.6.2. Reporte para los choferes.

El reporte de mantenimiento lo utiliza el departamento de Transportes y sirve para levantar una orden de servicio a la unidad en turno, con los datos que el encargado de Transportes le servirán para su reparación. (Figura 4.6.3.)

REPORTE DE MANTENIMIENTO		
FECHA	02/10/2012	TIPO SERVICIO
		CAMBIO
		KILOMETRAJE
		201,540.00
DESCRIPCIÓN ÚLTIMO SERVICIO		
CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO REALIZADO POR NAVA		
REQUERIMIENTO SERVICIO ACTUAL		
CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO PREVENTIVO 6000 KM		
CAMBIO DE CLUTCH COMPLETO Y BUJU PILOTO		
EL CLUTCH SURTIDO SE ENCONTRABA EN EL ALMACEN		
SIN REGISTRO DE COMPRA		
TALLER		
SERVICIO NAVA		
FECHA DE ENVÍO		
2-10-12		

Figura 4.6.3. Reporte de Mantenimiento del área de Transportes

El reporte siguiente (Figura 4.6.4), lo maneja en área de caja conteniendo la fecha del día, el folio que corresponde con el número de ruta, el nombre del chofer, la o las tiendas que va a visitar y el efectivo que se le está asignando para poder pagar la compra de la merma. Algunas veces no llevará dinero en efectivo, sino que en su lugar llevará recibos para el pago posterior.

Crystal Reports Pro - [c:\transportes\reportes\repcajalunes.rpt]

File Edit Insert Format Database Report Window Help

Design Preview Today 00:46 Close

Fecha	carrefour		
Folio	1		
Chofer	Eduardo		
Ruta 1	walmart		
Efectivo		1,200	
Folio	3		
Chofer	Enrique		
Ruta 2	gigante		
Efectivo		500	
Folio	4		
Chofer	Paulino		
Ruta 3	comercial mexicana		
Efectivo		2,890	
Folio	5		
Chofer	Daniel		
Ruta 4	auchan		
Efectivo		1,000	

Figura 4.6.4. Porción del reporte de caja.

En cuanto al reporte de herramientas (Figura 4.6.5), es para el departamento de Transportes y es la herramienta que sólo está destinada para el uso de los choferes en el caso de que surja algún desperfecto a la unidad y que tenga una fácil solución, por lo que el tipo de herramientas generalmente es la misma ya que las unidades en cuanto al chasis todos son los mismos. Este reporte contiene la descripción de la herramienta, tipo, medida, la cantidad que hay para su uso y la marca.

Número	Descripción	Tipo	Medida	Cantidad	Marca
1	DESARMADOR	PANO	5" LARGO	1.00	
2	DESARMADOR	CRUZ	6" LARGO	1.00	
3	DESARMADOR	CRUZ	4" LARGO	1.00	
4	DESARMADOR	CRUZ	3" LARGO	1.00	
5	DESARMADOR	PANO	1" LARGO	1.00	
6	DESARMADOR	CRUZ	1" LARGO	1.00	
7	DESARMADOR	P/PUNTILLAS	3" LARGO	1.00	
8	PUNTILLAS	ALEN	4 MM	1.00	
9	PUNTILLAS	ALEN	6 MM	1.00	
10	PUNTILLAS	ALEN	8 MM	1.00	
11	PUNTILLAS	ALEN	10 MM	1.00	
12	PUNTILLAS	ALEN	11 MM	1.00	
13	PUNTILLAS	CRUZ		2.00	
14	PUNTILLAS	PLANO		2.00	
15	PUNTILLAS	ALEN	1/16	1.00	
16	PUNTILLAS	ALEN	1/8	1.00	
17	PUNTILLAS	ALEN	3/16	1.00	
18	PUNTILLAS	TORX	15/16 1"	3.00	
19	LLAVE	ESPAÑOLA	13/16 7/8	1.00	URREA
20	LLAVE	ESPAÑOLA	3/4 13/16	1.00	URREA
21	LLAVE	ESPAÑOLA	11/16 3/4	1.00	URREA
22	LLAVE	ESPAÑOLA	5/8 3/4	1.00	URREA
23	LLAVE	ESPAÑOLA	19/32 11/16	1.00	URREA
24	LLAVE	ESPAÑOLA	5/8 11/16	1.00	URREA
25	LLAVE	ESPAÑOLA	5/16 3/8	1.00	URREA
26	LLAVE	ESPAÑOLA	1/4 5/16	1.00	URREA
27	LLAVE	ESPAÑOLA	3/16 1/4	1.00	URREA
28	LLAVE	ESPAÑOLA	6 MM 7MM	1.00	FOY
29	LLAVE	ASTRIADA	25/32 13/16	1.00	PROTO
30	LLAVE	ASTRIADA	3/4 7/8	1.00	URREA
31	LLAVE	ASTRIADA	15/16 1"	1.00	URREA
32	LLAVE	ASTRIADA	1 1/16 1 1/8	1.00	URREA
33	LLAVE	MIXTA	18 MM	1.00	CRAFTSMAN
34	LLAVE	MIXTA	15 MM	1.00	URREA
35	LLAVE	MIXTA	10 MM	1.00	URREA

Figura 4.6.5. Reporte de herramientas.

Mantenimiento

El mantenimiento está asociado a la corrección de errores, a nuevas adaptaciones requeridas por la evolución del entorno del software, así como los cambios y nuevas especificaciones propuestas por el cliente.

Mientras que el cambio tecnológico afecta indirectamente a los sistemas en el software, el entorno de trabajo y los usuarios lo hacen directamente, produciendo demandas de mantenimiento adaptativo y perfectivo, respectivamente.

Mantenimiento Correctivo

A pesar de las pruebas y verificaciones que aparecen en etapas anteriores del ciclo de vida del software, los programas pueden tener defectos. El mantenimiento correctivo tiene por objetivo localizar y eliminar los posibles defectos de los programas.

Mantenimiento Adaptativo

Este tipo de mantenimiento consisten en la modificación de un programa debido a cambios en el entorno (hardware o software) en el cual se ejecuta.

Mantenimiento Perfectivo

Cambios en la especificación, normalmente debidos a cambios en los requerimientos de una producto de software, implican un nuevo tipo de mantenimiento llamado perfectivo. Se puede definir el mantenimiento perfectivo como el conjunto de actividades para mejorar o añadir nuevas funcionalidades requeridas por el usuario.

Mantenimiento Preventivo

Este último tipo de mantenimiento consiste en la modificación del software para mejorar las propiedades de dicho software sin alterar sus especificaciones funcionales.

Con respecto al proyecto, y en el caso del front-end, si surge algún problema con respecto a una librería que Visual Basic utiliza para funcionar al momento de compilar el programa, pues será necesario la instalación completa del sistema, no sin antes respaldar la base de datos para que al momento de instalar nuevamente, la información ya guardada en la B. D. no se pierda.

Y con respecto a la Base de Datos, si por alguna razón se daña, Access 2000 tiene una herramienta para poder reparar la B.D. sin perder información. Pero ha habido casos en donde si se pierden datos debido a tal reparación, esto es debido a que el algunos datos o registros se perdieron o se dañaron de forma definitiva y Access no puede restaurarlos, por lo que borra esa información que se convierte en basura y reacomoda la información en buen estado.

Aparte de que repara la B.D., Access 2000 también la compacta. Esto es de mucha ayuda cuando se usa Access con tablas, formularios, reportes, consultas, etc., ya que cuando generalmente se usan todas las propiedades de un archivo de Access, este tiende a crecer conforme se vayan introduciendo datos, por lo que es necesario depurar el archivo para que no crezca demasiado. Esta herramienta nos ayuda cuando el archivo crece desmesuradamente hasta llegar el momento en que ya no puede abrirla o se daña. (Figura 1.)

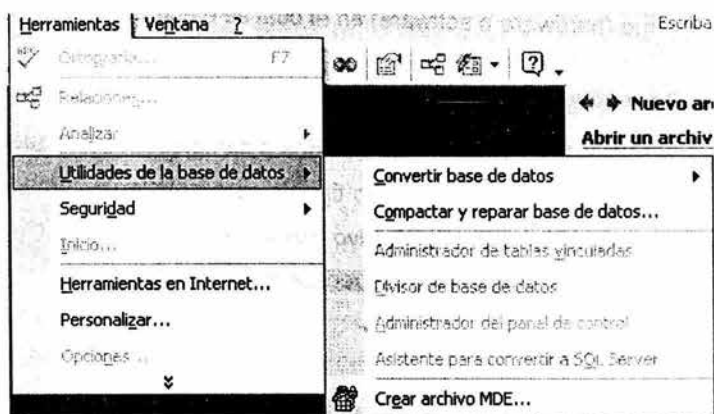


Figura 1. Herramienta para reparar una Base de datos dentro de Access 2000.

Requerimientos Técnicos

- Procesador Pentium III a 800 MHz. o posterior (recomendado)
- 128 MB de memoria RAM más los que se recomienda dependiendo de la versión de Windows que se tenga (128 MB más para Windows 98, 256 hasta 512 para Windows 2000 y XP).
- Disco duro: El programa compilado y listo para instalar requiere de aproximadamente 50 MB de espacio, pero generalmente las computadoras vienen con discos de 40 GB.
- De preferencia, Windows 98 o posterior. Si hubiese el caso de Windows NT 4.0 hay que instalar también el Service Pack 3 o posterior.

- Unidad de CD-ROM.
- Monitor: Resolución VGA o posterior.
- Periféricos: Impresora predeterminada por la versión de Windows.

MANUAL TÉCNICO Y OPERATIVO

MANUAL TÉCNICO

1.- Instalación del sistema

La instalación del Sistema de Administración de Transportes y Análisis de Rutas, se debe realizar a partir de los archivos que para este fin se proveen en un disco o algún otro medio de almacenamiento. En estos archivos se incluye un archivo ejecutable llamado Setup, que se puede ejecutar desde el Explorador de Windows como se muestra en la figura 1. Una vez que se ubique este archivo, se deberá ejecutar oprimiendo dos veces el botón izquierdo del ratón, o también ejecutando desde la opción ejecutar del menú de inicio de Windows, dando la ruta y el nombre del archivo.

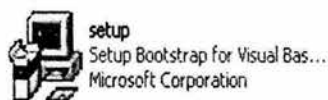


Figura 1. Icono del archivo de instalación del sistema.

Al ejecutar la aplicación, se inicia un proceso que guiará al responsable de la instalación del sistema. La primera pantalla que aparece es la que se muestra en la figura 2, en la cual se recomienda que se cierren todas las aplicaciones del sistema antes de iniciar la instalación del mismo. El encargado de la instalación deberá de revisar que todas las aplicaciones se encuentren cerradas antes de oprimir el botón de OK de la ventana que aparece en la figura siguiente. Después de oprimir el botón de OK, el sistema asume que todas las aplicaciones están cerradas y continúa con la instalación. Si el usuario presiona el botón Exit Setup, la instalación se cerrará sin terminar, por lo que el sistema no quedará instalado.

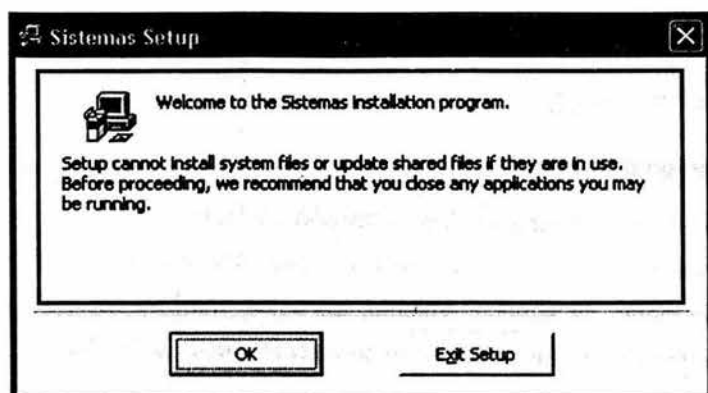


Figura 2. Ventana de petición de cierre de aplicaciones.

Después de confirmar la petición de cierre de aplicaciones aparece una pantalla como la que se muestra en la figura 3, donde se le pide al usuario la ruta donde se van a copiar los archivos del sistema.

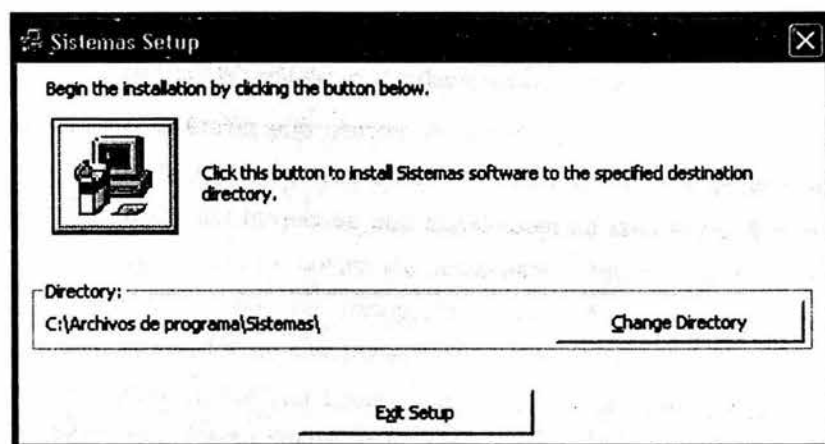


Figura 3. Selección de la ruta de instalación.

El siguiente paso de la instalación es elegir el nombre del grupo de programas que aparecerá dentro del menú de programas de inicio de Windows, como aparece en la figura 4. En el recuadro indicado se puede escribir cualquier nombre o elegir de la lista de los grupos de programa que existen, pero se recomienda que el grupo de programas permanezca con la opción que viene desde el principio.

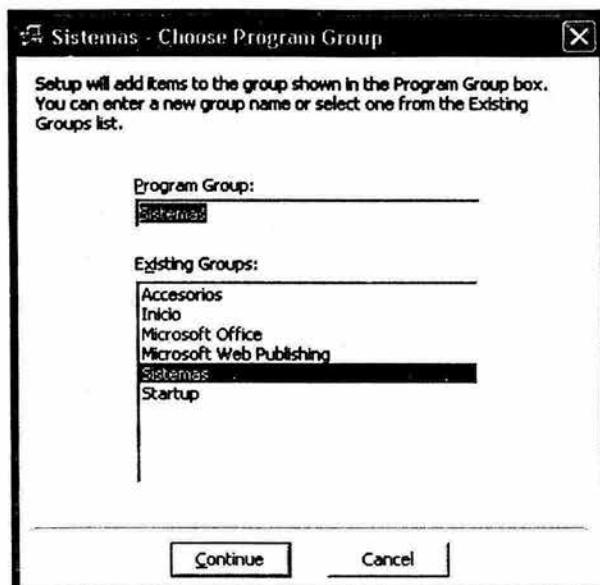


Figura 4. Elección del grupo de programas.

Después de que eligió el grupo de programas donde se instalará la aplicación se inicia el copiado de los archivos necesarios para la ejecución del sistema, apareciendo una pantalla como la que se muestra en la figura 5, donde la barra azul nos indica el porcentaje de la instalación y arriba de ella una leyenda que muestra los archivos que están instalando o copiando.

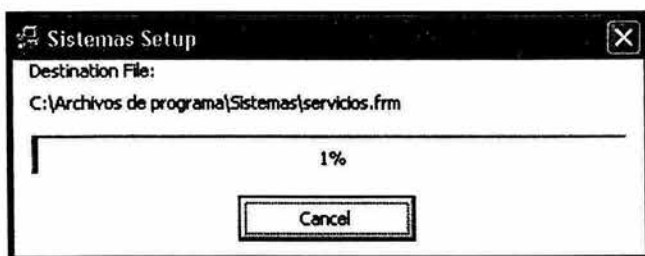


Figura 5. Ventana de porcentaje de instalación del sistema.

Después de que el copiado de archivos termina, aparecerá una ventana que indicará que la finalización del sistema ha finalizado y que está lista para usarse. Si a parece a algún mensaje de error antes de esta ventana aparezca, se deberá poner en contacto con el distribuidor del producto.

2.- Respaldo de la base de datos

Como sucede con todo programa de manejo de información, el Sistema de Administración de Transportes y Análisis de Rutas deberá de contar con una estrategia de respaldos eficiente. La estrategia se deberá determinar con base en la carga de trabajo del sistema y el riesgo de pérdida de datos, tomando en cuenta esta información, se recomienda tener una estrategia de respaldos utilizando discos compactos re-grabables y que se deberá de llevar a cabo como se menciona a continuación.

La primera es una estrategia de respaldo semanal, que se realizará cada viernes. Para hacer este respaldo, se deberán usar cuatro discos re-grabables, de tal manera que al terminar de usar el cuarto disco con el cuarto respaldo, a la siguiente vez se volverá a usar el primer disco.

También se puede considerar la estrategia de usar un juego de seis discos para tener la información de cada mes durante seis meses, y así sucesivamente.

Para realizar un respaldo se deberán seguir los siguientes pasos.

- En el servidor en donde está la Base de Datos encontrar el archivo RUTAS.MDB. Generalmente este archivo está en la misma carpeta c:\Archivos de programa\Sistemas.
- Copiar el archivo al CD y cerrar la sesión.
- Rotular la caja del disco con una etiqueta indicando la fecha y el tipo de respaldo (semanal o mensual)
- Abrir el archivo en Access y comprobar que funcione adecuadamente realizando algunas consultas.
- Guardar el CD en un lugar seguro.

Por otro lado, se puede hacer un grupo de discos de respaldo adicional como emergencia ante un imprevisto como pérdida total de los datos o pérdida de discos, etc.

MANUAL DE USUARIO

En esta sección se presentarán las pantallas del sistema, los objetivos que persigue y la forma de manejar cada una para el mayor aprovechamiento de la funcionalidad de este sistema.

Pantalla de Menú Principal

Esta será la pantalla principal del sistema y a partir de ella tendremos acceso a todas las opciones y funcionalidad de la aplicación (figura 1). A continuación se explica brevemente cada una de las opciones de este menú.



Figura 1. Pantalla Principal.

Como las áreas que están involucradas en el proceso del sistema son Transportes, Caja y Recibo y Despacho, la pantalla principal está compuesta de tres botones con los nombres de cada área.

- Transportes.
- Caja.
- Recibo y Despacho.

Transportes

Al oprimir este botón se va a mostrar una pantalla donde se pide la contraseña para entrar a la siguiente ventana (figura 2). Se tendrán tres oportunidades para poder pasar.

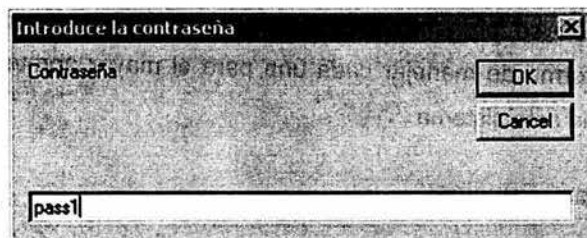


Figura 2. Ventana de contraseña.

Después de el último intento y si es fallido, el sistema le informará al usuario que ha sobrepasado el número de intentos para entrar y el sistema se cerrará.

En el caso de que introduzca la contraseña correcta, se abrirá la ventana con un cuadro que contiene una lista de opciones que son las siguientes (figura 3):

- Proveedores
- Inventario de unidades
- Inventario de herramientas y refacciones
- Kilometrajes
- Historial de mantenimiento

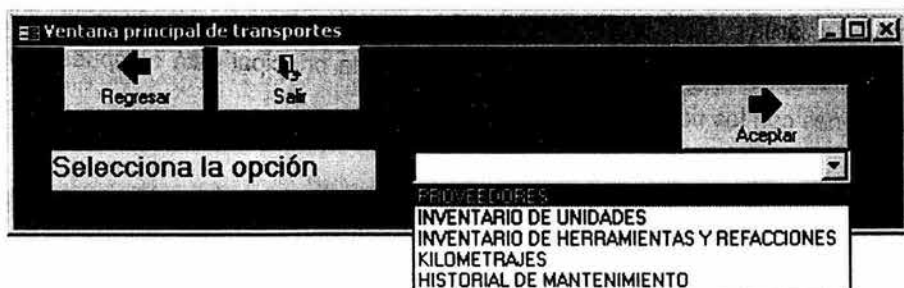


Figura 3. Ventana de opciones de Transportes.

Proveedores

Al seleccionar la opción (en este caso Proveedores), se oprime la opción siguiente para que el sistema cargue la ventana con la base de datos correspondiente (figura 4).

ID1	ID	PROVEEDOR	CONDICIONES DE PAGO ANTERIOR	CONDICIONES DE PAGO ACTUAL	FRECUENCIA DEL SERVICIO
1	1	SERVICIO AUTOMOTRIZ	REMISION LUNES Y MARTES PAGO	REMISION LUNES Y MARTES PAGO	CADA SEMANA DE 1 A 3
2	2	AUTOGAS LOBATO	REMISION LUNES Y MARTES PAGO	REMISION LUNES Y MARTES PAGO	CADA 15 DIAS DE 1 A 3
3	3	AUTOMOTRIZ DURAN	NOS ENVIAN FACTURAS TERMINANT	NOS ENVIAN FACTURAS TERMINANT	CADA MES DE 2 A 3
5	5				
6	6				
7	7				
8	8				
9	9				
*					

Figura 4. Pantalla de Proveedores.

Aquí se podrán hacer altas, bajas y cambios de la relación de proveedores que se tiene al momento de pedir un servicio.

Para hacer una alta, solamente se pone el cursor en el mismo renglón donde encuentra el asterisco y se da doble click para generar un nuevo dato. Para hacer cambios hay que seleccionar la celda que se desea modificar y se hace doble click para poder cambiar la información.

Inventario de Unidades

Al seleccionar la opción Inventario de unidades se abrirá la ventana respectiva y aquí se podrá hacer los mismos procesos como en la ventana de Proveedores, es decir, altas, bajas y cambios. La ventana nos presenta la información relativa a

todas las unidades que existen en la planta y se detallan algunas características como color, tipo de caja, tipo de cabina, placas, etc. (figura 5)

Windows window titled "Inventario de unidades" with a "Regresar" button and a "Salir" button.

ID1	ID	UNIDAD	PLACAS	MARCA	MODELO TIPO	TIPO MOTOR	CAMBIOS MO
1	1						
2	2	1	2054AA	FORD	MOD. 66 REDILAS	8V 335	AJUSTE
3	3	2	KM85323	DODGE	TIPO ESTACAS MC	PERKIN FI 6 CIL EN	
4	4	3	7293 BP	FORD	RENGER MOD. 199	4 CIL 2.3 LT	
5	5	4	6382 BS	FORD	MOD. 1993	V8 5.0 LT	3/4 MOTOR A
6	6	5	8272 BJ	FORD	MOD. 1993 TIPO	V8 5.0 LT	AJUSTE
7	7	6	4154BL	FORD	FORD F-350 MOD 9	0	0
8	8	7	8517 BM	CHEVROLET	MOD. 94	8 CIL	
9	9	8	32598P	FORD	FORD F-350 CHASIS		
10	10	9	4810 BP	FORD	MOD. 1995 TIPO CH	8 CIL 5.8 LT 351	3/4 MOTOR A
11	11	10	4867 BP	FORD	MOD. 1995 TIPO CH	8 CIL 5.8 LT 351	
12	12	11	5063 BP	FORD	MOD. 1995 TIPO F-	5.8 LT / 351 137	
13	13	12	72818P	FORD	MOD. 1996 TIPO F-	5.8 LT / 351 137	
14	14	13	5090 BP	FORD	MOD. 1996 TIPO F-	5.8 LT V8 351	3/4 MOTOR A
15	15	14	7270 BP	FORD	MOD. 1996 TIPO F-	5.8 LT V8 351	
16	16	15	6413 BS	FORD	MOD. 1997 TIPO F-	5.8 LT V8 351	
17	17	16	5872 BT	FORD	MOD. 1998 TIPO F-	7.5 LT V8	
18	18	17	8452 AN	FORD	MOD. 1990 TIPO F-4	V8 335	

Figura 5. Inventario de Unidades.

Inventario de herramientas y Refacciones

Al seleccionar esta opción, aparecerá otra ventana con botones. Un botón es para abrir la ventana de herramientas y el otro botón es para abrir la ventana de refacciones. Cabe mencionar que estas herramientas y refacciones sólo es en relación con las de las unidades (figura 6).



Figura 6. Ventana de herramientas y refacciones.

Al abrir cualquiera de ambas ventanas viene en detalle algunas características como unidad, concepto, dimensiones, marca , número de serie, etc., en el caso de refacciones.

En el caso de herramientas podemos mencionar conceptos como tipo de herramienta, dimensiones, unidad, para que se usa, etc. (figuras 7 y 8)

INVENTARIO DE HERRAMIENTAS

Regresar Salir

ID1	ID	DESCRIPCION	TIPO	MEDIDA	CANTIDAD	MARCA
1	1	DESARMADOR	PAND	5" LARGO	1	
2	2	DESARMADOR	CRUZ	5" LARGO	1	
3	3	DESARMADOR	CRUZ	4" LARGO	1	
4	4	DESARMADOR	CRUZ	3" LARGO	1	
5	5	DESARMADOR	PAND	1" LARGO	1	
6	6	DESARMADOR	CRUZ	1" LARGO	1	
7	7	DESARMADOR	P/PUNTILLAS	3" LARGO	1	
8	8	PUNTILLAS	ALEN	4 MM	1	
9	9	PUNTILLAS	ALEN	6 MM	1	
10	10	PUNTILLAS	ALEN	8 MM	1	
11	11	PUNTILLAS	ALEN	10 MM	1	
12	12	PUNTILLAS	ALEN	11 MM	1	
13	13	PUNTILLAS	CRUZ		2	
14	14	PUNTILLAS	PLAND		2	
15	15	PUNTILLAS	ALEN	1/16	1	
16	16	PUNTILLAS	ALEN	1/8	1	
17	17	PUNTILLAS	ALEN	3/16	1	
18	18	PUNTILLAS	TORX	15/16 1"	3	
19	19	LLAVE	ESPAÑOLA	13/16 7/8	1	URREA
20	20	LLAVE	ESPAÑOLA	3/4 13/16	1	URREA
21	21	LLAVE	ESPAÑOLA	11/16 3/4	1	URREA
22	22	LLAVE	ESPAÑOLA	5/8 3/4	1	URREA

INVENTARIO DE REFACCIONES

Regresar Salir

ID1	ID	unidad	tipo bujia	tipo mezclador	tipo vaporizador	peso diferencial	no pag
1	21		BSF-82 C	300 A SERIES 50 &	MODELO - L		
2	32						
3	43		AWSF-22E				
4	54		ASF-52C	300 A SERIES 50 &	MODELO - L		
5	65		ASF-52C	300 A SERIES 50 &	MODELO - L		
6	77		ASF-52	300 A SERIES 50 &	MODELO - L		
7	89		ASF-52C	300 A SERIES 50 &	MODELO - L		
8	910		ASF-52C	300 A SERIES 50 &	MODELO - L		
9	1011		ASF-52C	300 A SERIES 50 &	MODELO - L		
10	1112		ASF-52C	300 A SERIES 50 &	MODELO - E	39 - 8	
11	1213		ASF-52C	300 A SERIES 50 &	MODELO - L		
12	1314		ASF-52C	300 A SERIES 50 &	MODELO - L		
13	1415		ASF-52C	300 A SERIES 50 &	MODELO - L		
14	1516		AWSF-22E	IMCO 225 CI-25	MODELO - L		
15	1618						
16	1719						
17	1820						
18	1921						

Figuras 7 y 8. Pantallas de herramientas y refacciones.

Kilometrajes

En esta opción es donde descansa el mayor peso del sistema en cuanto a orden se refiere. También es importante mencionar que para que el sistema funcione se debe tener un orden dependiendo de la importancia del área o por un orden en el que se tiene que comenzar por un proceso para que funcionen los demás.

La primera ventana que aparece es la de selección de unidad. Hay 10 botones donde cada uno abrirá la base de datos de la unidad que le corresponda (figura 9).

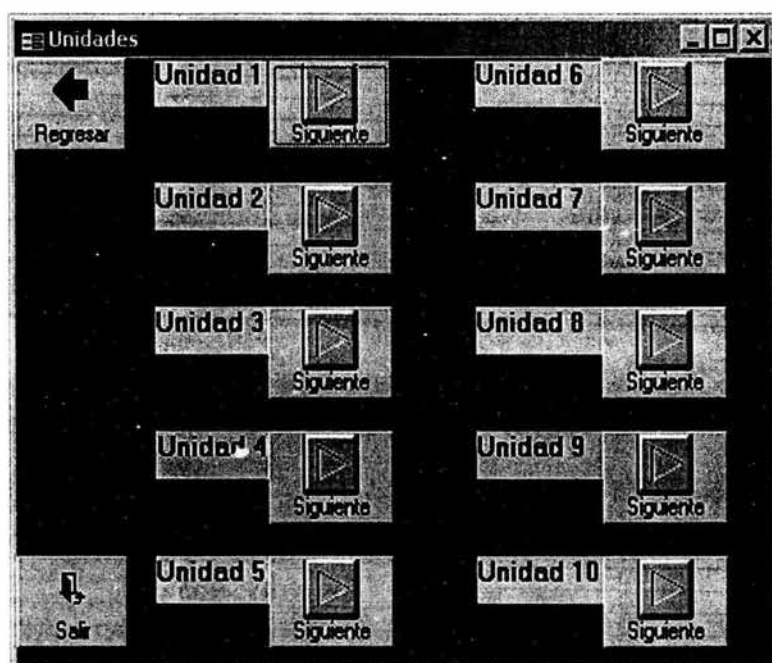


Figura 9. Ventana principal de kilometrajes.

Después de seleccionar la unidad en turno, se oprime el botón y aparecerá la ventana de captura de kilometrajes, niveles del tanque de gasolina, horarios y kilometraje diario, todo esto al momento de salir la unidad como a su llegada (figura 10).

Figura 10. Ventana de captura 1.

Existen cuatro botones que son parte del proceso de captura:

- Regresar
- Limpiar
- Nuevo
- Salir
- Siguiete

Cabe mencionar que para un correcto funcionamiento del sistema, se debe de seguir el siguiente orden para el correcto funcionamiento del módulo:

Para capturar algún dato, primero se utiliza el botón limpiar para que al momento de salvar los cambios no se deje rastro de alguna información de otro registro, excepto el de kilometraje de salida, ya que este se debe conservar al momento de generar un nuevo dato.

El botón Nuevo sirve para cuando se introduce un nuevo registro y lo guarda en la base de datos, después de que introduce información en los cuadros de texto.

Como este es un proceso de dos pasos, el segundo es introducir los datos que faltan de la unidad al momento de llegar de una ruta, por lo que hay que llenar los espacios en blanco de la parte derecha de la ventana y después se oprime el botón siguiente para que el sistema guarde las modificaciones, cierre esta ventana y abra la siguiente.

El botón Regresar permite al sistema regresar a la ventana principal de transportes, sin pasar por todas las pantallas anteriores.

El botón Salir permite al usuario salir del sistema completo sin pasar a una pantalla que tenga la opción de salir o regresar al subsistema principal sin pasar por las demás ventanas.

Después de terminar con la captura de esta ventana y al oprimir el botón "Siguiente", el sistema abrirá la ventana donde se modificarán las fechas y los kilometrajes de los últimos servicios, tales como cambios de aceite, frenos, afinación, etc. Es muy importante mencionar que en esta ventana sólo se hacen cambios, no bajas ni altas de datos y que solamente se cambiará la información cuando se haya hecho algún servicio mencionado arriba, no a diario. (figura 11)

The screenshot shows a window titled "Captura de Datos" with a table of service records. At the bottom, there are three buttons: "Atrás" (Back), "Guardar" (Save), and "Siguiete" (Next).

Fecha	Km. Servicio	Valor
20/09/2002	Km. Servicio Frenos	30916
09/07/2003	Km. Serv. Frenos traseros	35075
15/10/2002	Km. Serv. Clutch	31119
20/10/2003	Km. serv. afinación gas	39303
20/10/2003	Km. serv. afinación	30916
20/09/2002	Km. Servicio aceite	31119
20/10/2003	Km. Servicio general	39303

Figura 11. Actualización de los servicios hechos a una unidad

En esta ventana de captura hay tres botones. El botón "Atrás" permite al usuario regresar a la pantalla principal de Transportes. El botón "Guardar" se utiliza para actualizar la información en la base de datos cuando se ha hecho una modificación relativa a un servicio y el botón "Siguiete" es para pasar a la ventana siguiente.

La pantalla siguiente en aparecer es donde se reflejan los datos que se han capturado y se hacen algunos cálculos para saber si la unidad necesita algún servicio en función de los kilometrajes de entrada y un kilometraje que se usa como referencia (figura 12).

El cuadro de diálogo 'Datos finales' muestra un resumen de los kilómetros recorridos y los servicios requeridos. Incluye botones de navegación y un cuadro de datos con 7 columnas de servicios y 4 filas de información.

	Servicio de frenos	Servicio de frenos llantas	Servicio de clutch	Servicio afinación	Servicio de afinación sistema de gas	Servicio de aceite	Servicio general
Fecha último servicio	20/09/2002	09/07/2003	15/10/2002	20/10/2003	20/10/2003	20/10/2003	20/10/2003
Km. último servicio	30916	30916	35075	31119	31119	39303	39303
Próximo servicio	35916	35916	40075	36119	36119	44303	44303
Km. restantes para servicio	-24084	-24084	-19925	-23881	-23881	-15637	-15637

Figura 12. Pantalla final de kilometrajes.

Si existe el caso de que la unidad requiera de algún servicio, el sistema le avisará con un cuadro de diálogo donde le dirá cual es el sistema que lo requiere y cuando aparezca la pantalla en el apartado de "kilometraje restante para servicio", los valores aparecerán en color rojo. Entonces será necesario pasar a la siguiente ventana para llenar un reporte de servicio (figura 13).

El cuadro de diálogo 'Datos para reporte' permite registrar un servicio. Incluye campos de texto para Fecha, Tipo de Servicio, Kilometraje, Descripción último servicio, Descripción servicio actual, Taller y Fecha de envío. También cuenta con botones de navegación y un botón 'Reportes'.

Figura 13. Hoja de Servicio a la unidad.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

No cabe duda que el uso de la tecnología y la automatización de procesos en todos los niveles de cualquier tipo de empresa son un requisito indispensable en la actualidad para poder tener un negocio competitivo. La dependencia tecnológica se ha incrementado de una manera muy importante en los últimos años, por lo que no existe empresa que no esté sujeta de una u otra forma a ella.

El sistema desarrollado para esta tesis es una de varias muestras y además se convierte en el primer paso de una serie de proyectos contemplados por la empresa Transportadora de Subproductos Cárnicos que tienen como objetivo estar siempre a la vanguardia sobre otras empresas de su ramo. Todos estos pasos que está dando la empresa está orientado a tener todo un sistema que se maneje de forma similar a un sistema experto.

Los sistemas de información desarrollados a la medida de las necesidades de un usuario específico resulta en muchas ocasiones más baratos en recursos (como dinero, conocimientos, tiempo, etc.) que adquirir un sistema ya liberado, pero que resulta muy difícil que se adecue a todos los requerimientos del proceso global de un negocio o un usuario o de una empresa.

En el desarrollo de este proyecto se hizo todo el proceso para la construcción de un sistema, desde al análisis hasta la capacitación del usuario final. El involucrarnos en ello fue de gran ayuda para conocer etapas que conforman la realización de un sistema y en las cuales nosotros no habíamos tenido la oportunidad de colaborar porque generalmente y dentro del campo laboral sólo se incorpora a la gente en una parte del proyecto.

De acuerdo con lo comentado con el dueño de la empresa, el sistema que se generó cumplió con los requerimientos solicitados por el usuario en el levantamiento y se cubrieron todos los puntos a satisfacción de este.

La formación que obtuvimos en la Facultad de Ingeniería ha sido la base para afrontar todo el trabajo que se necesita para realizar un sistema y podemos involucrarnos en todas y cada una de las etapas que la conforman. El programa de estudios de la Facultad de Ingeniería en lo que se refiere a la División de Ciencias Básicas, aunque es criticado por el exceso de teoría, pienso que es la base del conocimientos que se debe de partir para poder enfrentar las demás materias y dar solución a problemas de distintas áreas y en diversas formas.

Considero que debería existir un vínculo más fuerte con el sector empresarial, con la realización de alianzas con los alumnos de la Facultad, ya que esto le sirve de experiencia tanto a alumnos y demás personas que estén involucradas dentro de estas alianzas. Con estas referencias, al terminar la carrera el nuevo ingeniero puede afrontar la realidad dentro del campo de trabajo.

Sería de gran ayuda profundizar más en lo que se refiere al estudio del mercado donde se pueda conocer lo que implica el hacer un sistema ya como un producto comercial el cual hay que vender y que va a hacer utilizado. El tener un conocimiento real, desde el trato con los clientes hasta los costos, la visión de que el hacer sistemas es un negocio, sería de gran ayuda en el desenvolvimiento profesional como ingenieros. Puesto que el profesionista se tiene que enfrentar a toda serie de situaciones, que muchas veces cuando se es estudiante no se tienen contempladas.

Y como comentario final, pienso que el Programa de Apoyo a la Titulación (PAT) es una muy buena opción para los alumnos que cumplen con el términos de sus estudios, pero por diferentes razones no pueden dedicar el tiempo necesario a la realización de la tesis. La característica principal de este programa es tomar en cuenta la experiencia que se adquiere en el campo laboral y la cual en muchos casos difiere en puntos importantes con los conocimientos y métodos adquiridos en la escuela; además de que se realiza un proyecto real para alguna institución o empresa aprovechando dichos conocimientos y vale la pena considerar otras

empresa aprovechando dichos conocimientos y vale la pena considerar otras alternativas para los estudiantes que cursan los últimos semestres de la carrera y que no tiene idea de cómo empezar la elaboración del trabajo de tesis, aparte del seminario que es para este propósito. La creación de otras alternativas en esta etapa de la carrera sería de gran ayuda para evitar el retraso en el comienzo de la tesis.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Roger S. Presuman
Ingeniería del Software. Un enfoque práctico
Ed. McGraw-Hill, 1998.

C. J. Date (1993)
Introducción a los Sistemas de Bases de Datos
Volumen I, Quinta Edición
Adisson-Wesley Iberoamericana
Sexta Edición. 1995. (En Inglés)

G. W. Hansen, J. V. Hansen (1997)
Diseño y Administración de Bases de Datos
Segunda Edición
Prentice-Hall

Tanenbaum, Andrew, S.
Redes de Ordenadores
Prentice-Hall Hispanoamericana

Stallings, William
Comunicaciones y redes de computadores
Quinta Edición, Prentice Hall, 1997.

Comer E., Douglas.
Redes Globales de Información con Internet y TCP/IP
Tercera Edición, Prentice Hall, 1997.

Heyman, Mark Steven
La esencia de Visual Basic 6
Primera Edición, Prentice Hall, 1997.

Curso de Certificación de Microsoft para el manejo de Windows 2000 Professional y
Advance Server.

REFERENCIAS EN INTERNET

<http://www.microsoft.com/windows/professional/>

<http://www.monografias.com/trabajos11/reco/reco.shtml>

<http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/basedat2/unidad5.htm>

<http://www.fing.uach.mx/MatDidactico/Legislacion/index.htm>