

Universidad Tecnológica de El Salvador

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS LIC. BENJAMIN CAÑAS
LICENCIATURA EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS
CON ESPECIALIDAD EN COMPUTACION**



**DISEÑO DE UN SISTEMA MECANIZADO PARA EL ANALISIS DE PROCESOS
OPERATIVOS APLICADO A EMPRESAS DEDICADAS AL COURIER.**

CASO ESPECIFICO EMPRESA TRANSPORTES, S.A.

Trabajo de Graduación presentado por:

ANA BELLA BLANCO GUZMAN

ALEXANDER EDUARDO BONILLA UCEDA

Para optar al grado de :

**LICENCIATURA EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS CON ESPECIALIDAD
EN COMPUTACION**

Mayo, 2002

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA.

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO : Por la vida que me ha dado y la guía que cada día me dio para alcanzar esta meta

A MI ESPOSA : le doy gracias por el apoyo que me brindo cada día, la comprensión, por estar a mi lado siempre dándome ánimos, fuerza y valor a terminar esta meta

A MIS HIJOS : Por el hecho de ser ellos la base de todo el esfuerzo realizado en este trabajo para que estén orgullosos de su padre.

A MIS PADRES : queridos, por darme la vida, principalmente a mi madre quien brindo gran parte de su vida para que pudiera salir adelante y que es para mi un orgullo que ella sea mi madre

A MIS HERMANOS Y AMIGOS : Por el apoyo moral y espiritual que me brindaron a lo largo de la carrera

ALEXANDER EDUARDO BONILLA UCEDA

INTRODUCCION

Toda empresa en el desarrollo de sus actividades basa sus operaciones en procesos y procedimientos, los cuales deben estar bien definidos y ser conocidos por el personal, con el objeto de desempeñar en forma efectiva y eficiente su actividad cuyo fin último es hacer que la empresa sea productiva y competitiva en el tiempo.

Es necesaria la aplicación de herramientas administrativas y conocimientos técnicos que den un soporte sólido a la consolidación de procesos en las empresas para garantizar el éxito de las mismas.

El presente trabajo está conformado por los siguientes 3 capítulos:

El primer capítulo plantea el problema existente, el marco teórico conceptual de referencia, los objetivos del estudio y sus alcances, también se hace una descripción del problema.

En el segundo capítulo se describe las generalidades de la investigación, se plantea los objetivos de la misma, se definen las fuentes y unidades de análisis, se determina la metodología para realizar la investigación, se elabora la tabulación, presentación y análisis de los datos, se determinan las conclusiones y generalidades de la investigación.

En el tercer capítulo se presenta la propuesta de solución, desarrollando el análisis y diseño del sistema de gestión de procesos. También se define las

recomendaciones de implementación y puesta en marcha del sistema analizado, se presentan las conclusiones y recomendaciones generales para cumplir con los objetivos del presente trabajo, el cual define los requerimientos para la construcción del prototipo.

INDICE

No. Pág.

Introducción	i
--------------------	---

CAPITULO I

ANTECEDENTES, MARCO TEORICO Y MARCO REGULATORIO DE LAS EMPRESAS DE COURIER. 1

1. Antecedentes del Problema.	1
1.1 Empresa Transportes, S.A. de C.V.	1
1.2 Antecedentes Históricos de la Empresa.....	3
1.3 Situación Problemática.....	8
1.4 Problemas Actuales.....	9
1.5 Enunciado del Problema.....	11
1.6 Delimitación del Problema.....	11
1.7 Delimitación de Procesos.....	12
1.8 Justificación del Problema.....	13
1.9 Alcances y Limitaciones.....	14
1.9.1 Alcances.....	14
1.9.2 Limitaciones.....	15
1.10 Objetivos.....	16
1.10.1 Objetivo General.....	16
1.10.2 Objetivos Específicos.....	16
2. Marco Teórico Conceptual de Referencia.	16

2.1 Procesos -----	17
2.1.1 Importancia de los Procesos en la Empresa -----	17
2.1.2 Características de los Procesos-----	19
2.1.3 Modelo de Herramienta para Levantamiento de Procesos -----	20
2.1.4 Reingeniería de Procesos-----	21
2.2 Desarrollo de Sistemas Informáticos-----	26
2.2.1 Diseño de Sistemas-----	30
2.2.2 Programación-----	32
2.2.3 Pruebas-----	33
2.2.4 Conversión-----	34
2.2.5 Producción y Mantenimiento -----	36
2.3 Métodos para el Diseño de Sistemas -----	36
2.3.1 Ciclo de Vida de los Sistemas -----	36
2.3.2 Prototipos -----	38
2.4 Paquete de Software de Aplicaciones -----	41
2.4.1 Selección de Paquetes de Software -----	42
2.5 Herramientas y Metodologías Tradicionales para el Desarrollo de Sistemas -----	44
2.5.1 Análisis Estructurado -----	45
2.5.2 Diseño Estructurado -----	46
2.5.3 Programación Estructurada -----	47
2.5.4 Seudocódigo -----	48
2.6 Software Orientado a Objetos -----	49

2.7 Ingeniería de Software Apoyada por Computadora (CASE) --	49
2.8 El Enfoque de Flujo de Datos para la Determinación de Requerimientos-	
-----	51
2.8.1 Ventajas del Enfoque de Flujo de Datos-----	52
2.8.2 Convenciones en Diagramas de Flujo de Datos-----	54
2.8.3 Desarrollo de Diagramas de Flujo de Datos-----	58
2.8.4 Creación del Diagrama de Contexto-----	61
2.8.5 Como Dibujar el Diagrama 0 (el siguiente nivel)-----	62
2.8.6 Creación de Niveles Hijos (diagramas mas detallados)-----	
-----	65
2.9 Entidad Relación-----	68
2.9.1 La Realidad, Los Datos y Los Metadatos-----	68
2.9.2 Desarrollo Modular-----	73
2.9.3 Modularidad en el Ambiente Windows-----	75
2.9.4 Gráficas de Estructura-----	75
2.10 Normalización-----	76
2.11 Conceptos Generales de Sistemas Computacionales-----	78
2.11.1 Definición de Computadora-----	78
2.11.2 Componentes Físicos de una Computadora-----	80
2.11.3 Administración de Base de Datos-----	82
2.11.4 Sistemas de Información para Ejecutivos-----	93
2.11.5 Características de un EIS-----	94
2.11.6 Hardware de Red-----	96
2.12 Sistemas de Información-----	102

2.12.1 Tipos y Usos de los Sistemas de Información-----	105
2.13 Lenguajes de Alto Nivel para una Mayor Productividad (5GL)-----	
-----	108
2.14 Seguridad en los Sistemas de Información-----	110
2.15 Lenguajes de Cuarta Generación-----	112
2.16 Programación por Objetos-----	116
3. Marco Regulatorio para las Empresas de Courier -----	116

CAPITULO II

INVESTIGACION DE CAMPO PARA OBTENER LOS REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA PARA EL ANALISIS DE PROCESOS OPERATIVOS PARA LA EMPRESA DE COURIER TRANSPORTES, S.A. DE C.V.-----	
-----	118

1. Generalidades de la Investigación de Campo-----	118
2. Objetivos de la Investigación de Campo-----	118
2.1 Objetivo General-----	118
2.2 Objetivos Específicos-----	118
3. Fuentes de Información para la Investigación-----	119
4. Metodología de la Investigación-----	119
4.1 Determinación del Universo-----	119
4.2 Determinación de la Muestra-----	120
4.3 Elaboración del Cuestionario-----	121
4.4 Aplicación del Cuestionario-----	122

5.	Investigación Realizada A La Empresa Transportes S.A-----	123
5.1	Tabulación, Presentación y Análisis de los Datos-----	123
5.2	Resultados de la Investigación en Empresa Transportes, S.A. de C.V.-----	141
6.	Investigación Realizada A Empresas De Courier-----	142
6.1	Tabulación, Presentación y Análisis de los Datos-----	142
6.2	Resultados de la Investigación en Empresas de Courier-----	150
6.3	Cruce de Variables Transportes,S.A.-Empresas de Courier--	151
7.	Catálogo de Requisitos como resultado de la Investigación de Campo-----	152
8.	Conclusiones de la Investigación de Campo-----	153

CAPITULO III

	PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA PARA EL ANALISIS DE PROCESOS, CASO ESPECIFICO EMPRESA TRANSPORTES, S.A. DE C.V.-----	154
1.	Análisis del Sistema-----	154

1.1	Catálogo de Requisitos-----	155
1.2	Levantamiento de Procesos Críticos-----	156
1.3	Diagramas de Flujo de Datos-----	162
1.4	Diccionario de Datos-----	187
1.4.1	Almacenes de Datos-----	187
2.	Diseño del Sistema-----	188
2.1	Base de Datos-----	188
2.1.1	Modelo Lógico-----	188
2.1.2	Modelo Físico y Normalización-----	189
3.	Diseño de la Investigación de Interfases de Usuario-----	190
3.1	Diseño de Entradas-----	190
3.2	Diseño de Salidas-----	194
3.3	Diseño de Diálogos-----	198
3.4	Diseño de la Seguridad-----	199
4.	Documentación-----	200
4.1	Documentación del Usuario-----	200
4.2	Descripción de Interfases -----	201
5.	Requisitos Mínimos para la Implementación-----	222
5.1	Hardware-----	222
5.2	Software-----	223
6.	Propuesta Técnica para el Desarrollo e Implementación-----	223
6.1	Situación Actual-----	223
6.1.1	Hardware-----	223
6.1.2	Software-----	223

6.1.3 Recursos Humanos-----	223
6.2 Situación Propuesta-----	224
6.2.1 Hardware-----	224
6.2.2 Software-----	224
6.2.3 Recursos Humanos-----	224
6.3 Presupuesto de Inversión-----	226
6.4 Cronograma de Implementación de Software-----	227
Conclusiones y Recomendaciones Finales-----	228
Glosario-----	230
Bibliografía-----	232

CAPITULO I

1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

1.1 EMPRESA TRANSPORTES, S.A. DE C.V.

El factor común en el nacimiento de las grandes empresas de mensajería dedicadas a la distribución expresa de correspondencia y paquetes pequeños es la innovación. Estas empresas se fundaron bajo la premisa que los clientes estaban deseosos de un mejor servicio de correo, aunque para ello tuvieran que pagar un precio más alto. Así, se mejoraron los tiempos de tránsito de los envíos, se comenzó a proporcionar información sobre el paradero de éstos, y se ofreció una prueba de entrega. El paso del tiempo les dio la razón a estos empresarios visionarios: se incrementó la satisfacción de los clientes y su crecimiento fue notorio.

Al remontarse a los inicios de las empresas de mensajería internacionales, tales como DHL, Federal Express, UPS y TNT, sus fundadores pudieron identificar la necesidad de construir nuevas y más eficientes redes de distribución en todo el mundo, han aplicado avances tecnológicos a sus empresas y todas estas han crecido hasta constituirse en verdaderos gigantes, con grandes centros de distribución, flotas de vehículos y aviones y redes de comunicación, alrededor del mundo, verdaderamente impresionantes. Y es así como cada vez mas, mejoran la forma en que se realizan los envíos.

Actualmente en El Salvador, operan varias empresas multinacionales dedicadas a la distribución expresa, aunque no a través de sucursales sino mas bien por medio de contratos de representación con empresas locales, que en casi todos los casos están autorizados para utilizar las conocidas marcas de estas empresas. Entre estas empresas están:

NOMBRE	SIGNIFICADO	LOGOTIPO
DHL	Los apellidos Dalsey, Hillbom y Lynn.	
IBC	International Bonded Couriers (Couriers Interancionales Asociados)	
UPS	United Parcel Service (Servicio de Paquetes Unidos)	
TNT	Thomas Network Transportation (Red de Transporte "Thomas")	
Transexpress	n/d	
FedEx	Federal Express (Expreso Federal)	

1.2 ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA EMPRESA

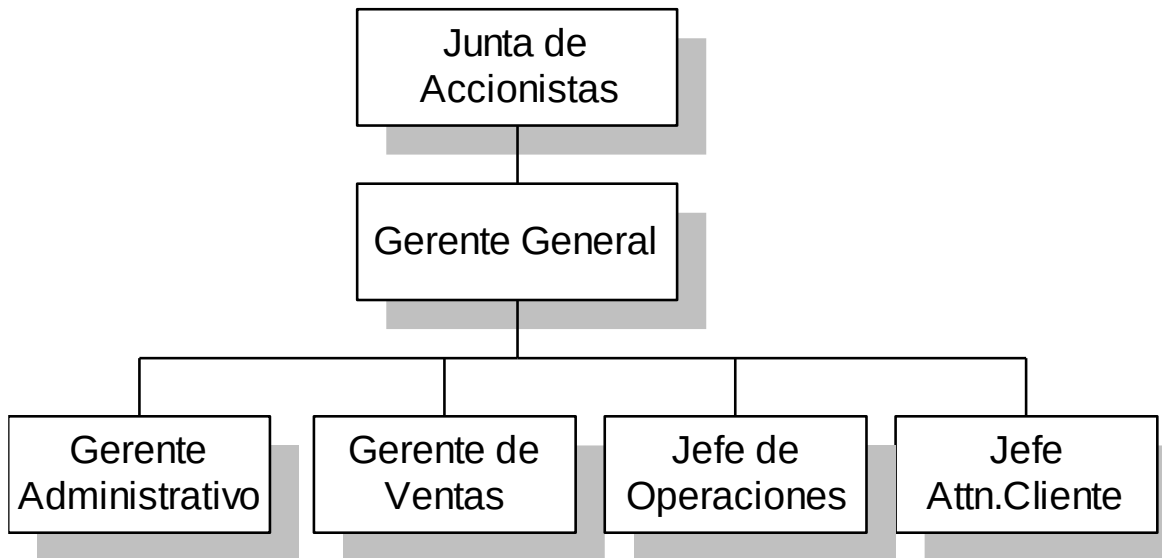
La empresa “Transportes, S.A.” es propiedad de dos accionistas. Fue fundada en 1992, con un capital social de ₡20,000.00, y fue constituida para representar a una de las grandes empresas de distribución expresa a nivel internacional, como lo es TNT (Thomas Network Transportation).

En sus inicios, se ocupaba únicamente de las entregas de paquetes provenientes del exterior, los cuales eran cancelados a razón de USD\$3.50 por paquete entregado. Para este fin se contrataron cinco empleados los cuales eran:

- 1 - Gerente de Operaciones**
- 2 - Mensajeros**
- 1 - Encargada de Servicio al cliente**
- 1 - Contador**

Posteriormente, se iniciaron las ventas de courier de exportación, las cuales eran facturadas en dólares de los Estados Unidos a empresas Salvadoreñas con necesidad de realizar envíos al exterior.

La estructura actual de los principales puestos de la organización y que son de interés para la presente investigación es el siguiente :



Funcionamiento actual de la Empresa

Actualmente la empresa cuenta con 250 clientes activos de courier y da trabajo a 11 empleados.

Los principales proveedores para estos servicios son:

- **La Casa Matriz:** La empresa de distribución expresa internacional, que Transportes, S.A. representa, que a través de su sistema de 1,200 oficinas en 220 países provee la distribución internacional de los paquetes.
- **Las Aerolíneas:** Challenge Air Cargo, Fine Air, American Airlines, TACA y COPA. Las primeras tres aerolíneas son utilizadas para el transporte hacia y desde Miami, Florida. TACA y COPA ofrecen transporte aéreo a nivel Centroamericano.

La función principal de la distribución expresa es brindar servicios de transporte de correspondencia y paquetes pequeños a empresas y personas particulares, hacia cualquier parte del mundo.

El servicio puede darse en el sentido de la exportación o importación, pre-pagado o al cobro:

Prepagado: el embarcador es responsable por pagar el envío.

Al cobro: el receptor de los paquetes, en el país de destino, es el responsable de cancelar el flete.

Las empresas multinacionales de distribución expresa, tienen por lo general centros de distribución en ciudades clave alrededor del mundo. Estos centros de distribución son puntos equidistantes a las principales ciudades que estas empresas sirven, donde se reúne y clasifican todos los envíos para poder hacerlos llegar a sus destinos con prontitud y eficiencia. El transporte en estas rutas puede darse con medios de transporte propios o a través de aerolíneas comerciales.

El Servicio de Mensajería Internacional, también conocido como Courier, consiste en transportar de manera segura, rápida y garantizada documentos, o pequeños paquetes (no excediendo 70Lbs. por pieza), desde el domicilio del embarcador, hasta el domicilio del consignatario. Este tipo de servicio es conocido como servicio “express” por su asociación con la rapidez. El servicio se realiza en tres fases:

- a. **El transporte físico de los paquetes:** para el cual las empresas crean sus propios sistemas de logística, utilizando vehículos, y aviones propios o de aerolíneas comerciales, con el objetivo de transportar los envíos de la manera más rápida posible. Estos tiempos varían desde las 24 horas de tiempo tránsito hasta las 72 horas, para las rutas mas largas.

b. **El desaduanizaje:** Usualmente, el destinatario paga los trámites aduanales e impuestos , en caso que un paquete sea retenido por aduanas, sin embargo algunas empresas ofrecen el servicio “Free Domicile” que consiste en prepagar estos recargos en el origen.

c. **La información sobre el envío:** Todas las empresas “express” poseen sistemas de búsqueda y rastreo de los envíos, para poder ofrecer al cliente, en cualquier momento, información sobre sus envíos.

Este servicio es realizado con personal uniformado, radioequipados, quienes se transportan en motocicletas propias y en vehículos proporcionados por las empresas.

1.3 SITUACION PROBLEMÁTICA

Actualmente las empresas deben ser competitivas para sobresalir y mantenerse en el mercado, para lo cual deben innovar por medio de la obtención de herramientas que le de un valor agregado mayor que el de la competencia, para obtener la preferencia de los clientes.

Dentro de las empresas es común observar que cada área en el transcurso del tiempo va en busca de lograr sus metas de vender más, producir más, publicitar más, etc, dejando en segundo orden de importancia la forma en que se realizan los procesos dentro de la empresa, esto da lugar a que existan procesos costosos y que por lo tanto hayan perdido validéz, pero se siguen haciendo por tradición, o porque nadie tiene el tiempo para dedicarse a esta labor ni mucho menos la herramienta para hacerlo.

Dentro de este medio competitivo se encuentran las empresas de courier, las cuales necesitan mantener la excelencia en el servicio al cliente, requiriendo procesos operativos diseñados de tal manera que sean lo más eficiente posible, evitando formalismos internos o demoras innecesarias, de esto nace la necesidad de contar con una herramienta que facilite la labor de levantar y estructurar los procesos operativos para analizarlos.

El tema tiene como relevancia, que los procesos existen y de alguna manera se sabe parte de los recursos utilizados, pero no se conocen en términos económicos y de tiempo. Siendo el propósito, que se identifique y que se administren adecuadamente los mismos para mejorar la eficiencia y eficacia, esto fundamenta en gran medida el éxito de la gestión empresarial.

1.4 PROBLEMAS ACTUALES

De acuerdo a la opinión del Gerente Administrativo de la Empresa Transportes, S.A., no existe en la empresa un manual de procesos en el cual puedan apoyarse para deducir responsabilidades cuando hay extravío de correspondencia en la recepción de sobres para despachar, además, existen reclamos de Clientes por pérdida de paquetes y esto obliga a revisar los procesos para determinar en qué paso falta el control.

Lo anterior conlleva decisiones de despido de personal, lo que genera un alto índice de rotación, el cual se incrementa en épocas de fin de año, el gerente manifestó que la rotación en el año 2000 fue de 20%. Los cambios de personal generan retrasos en las operaciones, lo que ocasiona errores en los procesos de digitación y problemas al momento de hacer efectivos los cobros, además genera reclamos de los clientes, porque sus paquetes no llegan a la dirección correcta por mala digitación ya que al momento de ingresar los datos, se obvian pasos o se ingresan mal al sistema.

La decisión de despedir personal se toma basada en reclamos de los clientes, porque se considera que genera mala imagen a la empresa.

De acuerdo a la opinión del gerente administrativo, considera que el error no es específicamente del personal que se despide sino por falta de controles en los procesos.

El Gerente reconoció la carencia de controles en los procesos, lo cual conlleva a despidos sin suficientes elementos de juicio que apoyen la decisión.

1.5 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la herramienta informática para la empresa Transportes S.A., que permita la estructuración de sus procesos operativos con el fin de analizarlos y evaluarlos para mejorar el desempeño de la empresa?

1.6 DELIMITACION DEL PROBLEMA

Espacial :

La investigación se llevará a cabo, principalmente en la empresa Transportes, S.A. de C.V., ubicada en la 51 AV. Sur No. 123 Colonia Flor Blanca, San Salvador, y en otras empresas de courier a las cuales se les hará la investigación en forma general acerca de procesos.

Temporal :

El tiempo de la investigación se realizará en los meses de junio a septiembre del año 2001.

Social :

La investigación se orienta al diseño de un sistema que ayude en el levantamiento de procesos operativos, lo cual implica la participación de recurso humano para la implementación y mantenimiento del sistema.

1.7 DELIMITACION DE PROCESOS

La empresa cuenta con una variedad de procesos, que se pueden clasificar como financieros, administrativos y operativos, sin embargo el objeto del estudio son los procesos operativos, de los cuales se eligieron los siguientes:

- Recolección de Courier
- Facturación de Courier
- Atención al Cliente

Según entrevista con el Gerente administrativo, los procesos anteriores son los más críticos de la empresa, solicitándonos mas atención a estos como prueba efectiva del sistema propuesto

1.8 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Actualmente no existe en la empresa Transportes, S.A., un sistema mecanizado que les permita registrar los procesos operativos desde donde inician las operaciones hasta donde finalizan, tampoco es posible obtener información de los costos y tiempos de cada proceso ni el listado de procesos más costosos o listados de procesos que consumen más tiempo para su desarrollo, tampoco se cuenta con un manual de funciones ni listado de posiciones con el total de tiempo productivo y el costo de cada uno. Con el sistema se espera que obtener información oportuna para la toma de decisiones, como por ejemplo : Hacer un análisis de cada proceso con el objeto de mejorarlo, cambiarlo, eliminarlo por no cumplir con el objetivo para el cual fue creado, etc. sin una herramienta adecuada es difícil que la empresa tenga control sobre los procesos que realiza, porque como bien lo dice Daniel Morris y Joel Brandon en su Libro de Reingeniería : “El proceso puede verse como la esencia del negocio. No solo la mayor parte del trabajo se hace a través de procesos, sino que gran parte de los aspectos que en realidad diferencian a las compañías entre sí, es inherente a su proceso particular de trabajo. Esta aseveración es perfectamente razonable : la misma materia prima y capital humano están a disposición de todas las empresas. Por tanto, el proceso es uno de los factores más importantes que contribuye en la ventaja competitiva”.

Considerando que los procesos son parte fundamental de la empresa, se requiere una herramienta que facilite el levantamiento de los mismos para el adecuado análisis.

1.9 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.9.1 ALCANCES

Los alcances de una investigación definen hasta donde llegará o que cobertura tendrá el resultado de la investigación, motivo por el cual se han considerado los siguientes :

- a) Investigación de tres procesos críticos, los cuales son: Recolección de Courier, Facturación de Courier y Atención al Cliente.
- b) Elaboración del diseño del sistema para levantamiento de procesos de la empresa Transportes, S.A., incluyendo como información de salida Manual de Puestos y Funciones, Manual de Procedimientos y Reporte de Costos por Proceso.
- c) Construcción de prototipo del sistema que muestre la funcionalidad y algunas características del diseño elaborado.

1.9.2 LIMITACIONES

Como requerimiento de la empresa que ha permitido realizar la investigación, se solicitó que se realizara la investigación de los problemas específicos de la empresa únicamente en dicha empresa, dado que será de gran utilidad para el desempeño de sus labores. Sin embargo para enriquecer la investigación, conociendo lo útil que la herramienta puede ser para las demás empresas de courier, se harán preguntas acerca de procesos en general eliminando las preguntas relacionadas con el problema específico de la empresa Transportes, S.A.

1.10 OBJETIVOS

1.10.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema mecanizado para la empresa, Transportes, S.A. de C.V dedicada al courier, que facilite la estructuración de procesos operativos, teniendo como salidas, la información necesaria para el análisis respectivo.

1.10.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar una base teórica que incluya los conceptos y características de procesos operativos y desarrollo de sistemas.
- Efectuar una investigación de campo, con el fin de recopilar los requerimientos de diseño del sistema de gestión de procesos, para la empresa Transportes, S.A.
- Elaborar prototipo del sistema de acuerdo a requerimientos.

2. MARCO TEORICO CONCEPTUAL DE REFERENCIA

2.1 PROCESOS

2.1.1 IMPORTANCIA DE LOS PROCESOS EN LA EMPRESA

Un proceso es un conjunto de actividades que reciben una o mas entradas y generan una salida que tiene valor para el Cliente.

Administrar los procesos en forma eficiente es importante para las áreas de :

Contabilidad, que busca las mejores formas de desempeñar sus procesos de trabajo para reducir costos.

Finanzas, que busca mejores procesos para desempeñar su trabajo.

Mercadeo y Ventas, que busca procesos más eficaces que contribuyan a explorar las oportunidades de expandir la participación en el mercado.

Cuando se habla de procesos se involucra la parte de recursos humanos, equipo y material. Los procesos están involucrados con la forma en que Mercadeo prepara un análisis de mercado, cómo se contabilizan las cuentas de los Clientes¹, cómo brinda su servicio una empresa mediana. La forma en que está diseñado el proceso puede afectar la capacidad de una organización para competir en el largo plazo.

¹ Krajewski, Lee J. y Ritzman, Larry P. Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis. Angel Carlos González Ruiz. 5a. edición. México, Prentice Hall. 2000. Pag. 88

Las decisiones de procesos afectan los logros de la empresa en lo referente a las prioridades competitivas de calidad, flexibilidad, tiempo y costo. Por ejemplo, las empresas pueden mejorar su habilidad para competir en términos de tiempo si examina cada paso de sus procesos y encuentran la forma de responder con mayor rapidez a sus clientes. La productividad (y por consiguiente el costo) resultará afectada por las diversas opciones que hayan sido elegidas durante el diseño de los procesos² lo cual se logra mediante la información proporcionada por una herramienta que facilite su análisis y mejora.

según Lee J. Krajewski autor del Libro Administración de Operaciones, “Un proceso implica el uso de los recursos de una organización, para obtener algo de valor. Ningún producto puede fabricarse y ningún servicio puede suministrarse sin un proceso, y ningún proceso puede existir sin un producto o servicio”, Los procesos son pilares que sostienen toda la actividad de trabajo y están presentes en todas las organizaciones y sus funciones. La Unidad de Atención al Cliente usa procesos para dar una excelente atención a los Clientes, Departamento de Operaciones utiliza procesos para recibir, registrar y entregar a Mensajería las guías, por lo cual es de vital importancia tener los procesos documentados para dar soporte a la organización.

Mejoramiento de Procesos

² Ibid

Según Lee J. Krawjeski, el mejoramiento de procesos es el estudio sistemático de las actividades y los flujos de cada proceso a fin de mejorarlo. Su propósito es “aprender los números”, entender los procesos y desentrañar los detalles.

2.1.2 CARACTERISTICAS DE LOS PROCESOS

Algunas de las características de los procesos son : capacidad, eficiencia, eficacia y flexibilidad.

Capacidad es la tasa de resultados del proceso.

Eficiencia es una medida que relaciona el valor del resultado del proceso al valor del insumo, se dice que la ganancia es una definición simplística de eficiencia.

Eficacia es una medida de resultado real contra resultado planeado y Flexibilidad que es una medida de cuánto tomaría cambiar el proceso para que pueda producir un resultado diferente, o si pudiera usar una serie distinta de insumos. La flexibilidad es la característica que permite a un proceso reaccionar a cambios a su ambiente.

2.1.3 MODELO DE HERRAMIENTA PARA ANALISIS DE PROCESOS

Para ingresar la información en el modelo se requiere comenzar con entrevistas a los gerentes informándoles sobre el objetivo del estudio, luego se procede a entrevistar al personal de línea de las áreas designadas para iniciar esta labor de levantamiento de procesos.

El modelo debe dar respuesta a las siguientes interrogantes, quién hace la actividad, qué hace, cuándo lo hace, dónde lo hace, cómo y porqué.

Al final de este procedimiento se obtiene toda la información sobre las actividades realizadas por el área de la organización objeto del estudio y el modelo debe proporcionar información para completar los procesos.

2.1.4 REINGENIERIA DE PROCESOS

Actualmente muchas de las organizaciones operan utilizando los conceptos introducidos por Adam Smith³, referentes a la división del trabajo. Estos conceptos se basan en dividir el trabajo considerando actividades o tareas sencillas de realizar para lograr el objetivo. Sin embargo, esta forma de operar está cambiando de manera radical y tiende a reunificar las tareas para integrar procesos coherentes de negocio. A las técnicas utilizadas para integrar procesos de negocio se les conoce como reingeniería de procesos.

Para realizar la reingeniería del negocio es muy importante dar respuesta a la siguiente pregunta: Por qué hacemos las cosas como las hacemos? Al analizar y responder la pregunta anterior será posible darse cuenta de que muchas de las actividades que desempeñan los empleados no tienen relación con la satisfacción de las necesidades de los clientes.

El mundo actual ha cambiado la forma en la que deben operar las organizaciones.

Los avances tecnológicos, la desaparición de fronteras entre los mercados nacionales y las expectativas cambiantes de los clientes han marcado la pauta para determinar que es necesario realizar un

³ Cohen, Daniel. Sistemas de Información para la Toma de Decisiones

cambio en la forma de trabajar. No basta con trabajar más, es necesario trabajar en una forma diferente.

Los procesos para generar un producto o servicio se vuelven cada vez más complejos e involucran un mayor número de tareas. Esto provoca dificultades administrativas, ya que no existe un responsable global del proceso y cuando se requiere información al respecto no puede obtenerse. Hay demasiadas personas involucradas, pero separadas entre sí, en la realización de un proceso, lo cual facilita la proliferación de errores. Las empresas de hoy deben organizar el trabajo con base en procesos y no en actividades.

En la mayoría de las empresas toda la gente esta involucrada en los procesos, pero no hay alguien que esté a cargo de ellos. Es necesario un cambio, algo completamente diferente en la forma de realizar el trabajo.

La reingeniería es hacerlo de nuevo y para lograrla es necesario regresar al inicio e inventar una forma mejor de hacer el trabajo. La reingeniería exige una respuesta a qué hay que hacer y a cómo hacerlo. Sin embargo es un proceso radical, ya que no permite pequeños cambios o mejoras, exige desechar lo anterior y hacerlo de

nuevo. La reingeniería es dramática, ya que no busca mejoras marginales, sino mejoras de gran magnitud en las medidas de desempeño claves, costo, calidad, servicio y tiempo.

Los procesos de negocios son claves en la reingeniería. Un proceso es un conjunto de actividades que reciben una o más entradas y generan una salida que tiene valor para el cliente. Las tareas individuales involucradas en un proceso son importantes, sin embargo, ninguna de ellas importa al cliente si el proceso total no funciona.

La tecnología de información es un facilitador esencial en la reingeniería. Para comprender el poder de la tecnología de información, es necesario pensar en forma inductiva en lugar de la tradicional forma de pensar deductiva. El pensamiento inductivo es la capacidad para reconocer una solución poderosa y, posteriormente, buscar los problemas que con ella se pueden resolver. El verdadero poder de la tecnología radica en resolver problemas que aún no se conocen.

Para diseñar los nuevos puestos y las organizaciones que apoyarán a los procesos reingenierizados se requiere capacidad de discernimiento, creatividad y juicio. La reingeniería empieza con el

rediseño de los procesos de negocio, impactando a toda la organización. Los principales cambios que se observan son:

- ✓ La unidad de trabajo cambia, es decir, en lugar de tener departamentos por cada función, ahora existen equipo de personas responsables de los procesos.
- ✓ Los puestos, antes obtusos y orientados a la tarea, pasan a ser multidimensionales
- ✓ Los empleados que antes hacían lo que se les ordenaba, ahora seleccionan y deciden por ellos mismos.
- ✓ La preparación de los empleados pasa de entrenamiento a educación.
- ✓ La medición y el estímulo al desempeño ya no se centra en la actividad, sino en los resultados.
- ✓ El criterio para las promociones ya no es el desempeño, sino la habilidad.
- ✓ Los valores de la organización ya no se basan en la protección, sino en la productividad.
- ✓ Los gerentes dejan de comportarse como supervisores y actúan como consejeros.
- ✓ Los trabajadores se centran más en el cliente que en el jefe.
- ✓ La estructura de la organización deja de ser jerárquica para convertirse en plana.

- ✓ Los ejecutivos dejan de pensar sólo en los resultados financieros y se convierten en líderes.

El objeto de la reingeniería son los procesos, no las personas. No se realiza reingeniería sobre los departamentos funcionales, sino sobre el trabajo que ahí se realiza. Para poder manejar los procesos de un negocio es necesario asignarles un nombre en el que se exprese el punto de inicio y el fin, además debe elaborarse un diagrama del proceso para ilustrar el flujo del trabajo en la organización y crear el nuevo vocabulario para la gente involucrada en la reingeniería.

La reingeniería es una herramienta que deben utilizar todas las organizaciones hoy en día para lograr los prerequisites del éxito: liderazgo, orientación a las necesidades del cliente y un mejor diseño y ejecución de procesos. La reingeniería se está convirtiendo más que en un lujo en una necesidad competitiva dentro de cualquier rama de la industria.

2.2 DESARROLLO DE SISTEMAS INFORMATICOS

Desde cualquier punto de vista, los nuevos sistemas de información son el resultado de un proceso de solución de problemas. Un nuevo sistema de información se construye como solución de algún tipo de problema o conjunto de problemas que la institución percibe que está enfrentando. El problema puede ser que los administradores y empleados se dan cuenta de que la institución no está operando tan bien como se podría esperar, o puede venir de advertir que la institución debe aprovechar las nuevas oportunidades para tener un desempeño más exitoso.

El desarrollo de sistemas¹ se refiere a todas las actividades que entran en la producción de una solución de sistemas de información para un problema o una oportunidad institucional. El desarrollo de sistemas es una forma estructurada de solución de problemas con actividades diferentes. Estas actividades consisten en el análisis de sistemas, diseño de sistemas, programación, prueba de conversión, producción y mantenimiento.

¹ Administración de los Sistemas de Información, Kenneth C. Laudon, Tercera Edición

Las actividades de desarrollo de sistemas normalmente ocurren en orden secuencial. Pero algunas de las actividades deben ser repetidas o pueden ocurrir de manera simultánea, dependiendo del enfoque del desarrollo de sistemas que se emplee. Cada actividad implica interacción con la institución. Los miembros de la institución participan en estas actividades y el proceso de desarrollo de sistemas crea cambios organizacionales.

El análisis de sistemas es el análisis de un problema que la institución tratará de resolver mediante un sistema de información. Consiste en identificar sus causas, especificar la solución e identificar los requerimientos de información que servirán para la búsqueda de la solución.

La clave para la construcción de un buen sistema de información es una comprensión profunda de la organización y el sistema existente. Para ello, se debe crear un mapa de la institución y sus sistemas, identificando a los principales propietarios y usuarios de los datos en la institución.

Dentro del análisis se contemplan o implica un estudio de factibilidad para que ayude a determinar que una solución sea posible o alcanzable de acuerdo a las capacidades de la empresa. Las áreas que conllevan

el estudio de factibilidad son tres : el primero es la Factibilidad Técnica, que deberá de verificar si se tienen los recursos de tecnología tanto a nivel de computadoras como de programas computacionales, el segundo es la Factibilidad Económica, deberá de entenderse como la facilidad de recursos económicos para hacerle frente a la inversión de nuevos proyectos y la certeza de que el beneficio de la solución propuesta será mayor que los costos de inversión, y el tercero es la Factibilidad Operativa, que consiste en que la organización y administración existente es la adecuada para la propuesta de solución, en otras palabras la apertura hacia los cambios.

Probablemente una de las tareas más difícil para definir los requerimientos específicos de información que deben ser satisfechos por la solución de negocios seleccionada. Los requerimientos de información de un nuevo sistema implican la identificación de quién necesita que información, dónde, como y cuándo. El análisis de requerimientos define escrupulosamente los objetivos del sistema nuevo o modificado y desarrolla una descripción detallada de las funciones que debe llevar a cabo. Los requerimientos deben considerar las restricciones de carácter económico, técnico y de tiempo, así como las metas, procedimientos y los procesos de decisiones en la institución. El análisis de sistemas a menudo hace una contribución no intencional a la institución al aclarar los procedimientos y llegar a un consenso institucional sobre cómo

deben hacerse las cosas. En muchas ocasiones, la construcción de un nuevo sistema trae la oportunidad de redefinir cómo la institución lleva a cabo sus operaciones diarias de negocios.

2.2.1 DISEÑO DE SISTEMAS

Mientras que el análisis de sistemas describe lo que un sistema debe hacer para satisfacer los requerimientos de información, el diseño de sistemas muestra como el sistema debe satisfacer este objetivo. El diseño de sistemas de información es el plan general o modelo para ese sistema.

El diseño de los sistemas tiene tres objetivos¹, de los cuales es necesario tener en cuenta lo siguiente :

- El diseñador es el responsable de la consideración de otras configuraciones de tecnología para llevar a cabo y desarrollar el sistema tal y como fue descrito por el analista, deberá de tener en cuenta los elementos de software y hardware.

¹ Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon, Administración de los Sistemas de Información

- La responsabilidad del diseñador sobre la administración y control de la realización técnica de los sistemas, como son las especificaciones para el programador, la codificación de los datos, la documentación, pruebas y la capacitación sobre el uso del mismo.
- El diseñador debe de detallar las especificaciones del sistema que darán las funciones identificadas durante el análisis de sistemas, estas especificaciones deben tocar todos los componentes administrativos, organizacionales y tecnológicos de la solución de sistemas.

El diseño de un sistema de información puede descomponerse en especificaciones físicas y lógicas.

Las físicas, contempla las especificaciones reales para el hardware, software y bases de datos físicas, medios de entrada – salida, procedimientos manuales y controles específicos.

Las lógicas, representa los componentes del sistema de información y sus relaciones mutuas, tal como aparecerán ante los usuarios.

2.2.2 PROGRAMACION

Los pasos restantes en el proceso de desarrollo de sistemas traducen las especificaciones de la solución establecidas durante el análisis y diseño de sistemas en un sistema de información totalmente operativo. El proceso de traducción de las especificaciones de diseño en software para la computadora constituye una porción menor del ciclo de desarrollo de sistemas que el diseño y, probablemente, las actividades de prueba. Durante la etapa de la programación, las especificaciones del sistema que fueron preparadas durante la etapa de diseño se traducen a código de programa. Sobre la base de documentos detallados de diseño para los archivos, operaciones y distribuciones de informes y otros detalles de diseño se preparan las especificaciones para cada programa del sistema.

2.2.3 PRUEBAS

Es necesario llevar a cabo pruebas exhaustivas y a profundidad para certificar si el sistema produce los resultados correctos. Las pruebas dan respuestas a la pregunta ¿ Producirá el sistema resultados bajo condiciones conocidas?, la cantidad de tiempo necesaria para contestar a esta pregunta ha sido tradicionalmente subestimada en la planeación de proyectos de sistemas. Las pruebas de los sistemas de información pueden descomponerse en tres actividades:

- Pruebas por unidades o pruebas de programa, consisten en probar cada programa del sistema por separado. Las pruebas deben considerarse como un medio para detectar errores, una vez señalados los problemas pueden ser corregidos.
- Pruebas al sistema, prueban el funcionamiento del sistema de información como un todo, entre ellas podemos mencionar el tiempo de proceso, capacidad de almacenamiento de archivo, capacidades de recuperación y de arranque y los procedimientos manuales.
- Pruebas de aceptación, proporcionan la certificación final de que el sistema está listo para ser usado en un escenario de producción. Las pruebas son evaluadas por usuarios y revisadas por la administración, cuando todas las partes están satisfechas de que el nuevo sistema cumple con sus normas, el sistema queda formalmente aceptado para su instalación.

2.2.4 CONVERSION

La conversión es el proceso de cambiar el viejo sistema por el nuevo, se pueden usar cuatro estrategias principales de conversión: en paralelo, de cambio directo, de estudio piloto y de enfoque por fases.

En la estrategia en paralelo el sistema viejo y su reemplazo potencial son operados conjuntamente durante un tiempo, hasta que todos se aseguren de que el nuevo funciona correctamente. Este es el enfoque más seguro de conversión, porque en el caso de errores o perturbaciones de procesamiento, el sistema viejo todavía puede ser usado como respaldo. Sin embargo, este enfoque es caro y puede requerir recursos extras.

La estrategia de cambio directo reemplaza el sistema viejo por el nuevo en un día determinado, aunque esta estrategia parece menos costosa que la de conversión en paralelo, se corre el riesgo de ser más cara, si es que el nuevo sistema presenta problemas serios.

La estrategia de plan piloto implanta un nuevo sistema sólo en un área limitada de la institución, como un solo departamento o unidad

operativa. Cuando esta versión piloto queda completa y trabaja fluidamente, se instala el sistema en el resto de la institución.

La estrategia del enfoque por fases introduce el nuevo sistema por etapas, ya sea por funciones o por unidades de la institución.

Un plan de conversión formal provee de un programa para todas las actividades requeridas para la instalación de un nuevo sistema, pasar de un viejo sistema a uno nuevo requiere que los usuarios sean capacitados para utilizarlo. Documentación detallada debe ser proporcionada para mostrar como trabaja el sistema desde el punto de vista técnico y desde el punto de vista del usuario.

2.2.5 PRODUCCION Y MANTENIMIENTO

Después de que el sistema ha sido instalado y la conversión se ha completado, se dice que el sistema está en producción. Durante esta etapa el sistema será revisado por los usuarios y por especialistas técnicos para determinar que tan bien se ha cumplido con sus objetivos originales y para decidir si se deben hacer revisiones o modificaciones, a esta etapa se le denomina mantenimiento.

2.3 METODOS PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS

2.3.1 CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS

La metodología a utilizar es el ciclo de vida de los sistemas, el cual es el método más antiguo para el desarrollo de sistemas de información, y aún se utiliza para proyectos de sistemas complejos medianos y grandes, Podríamos decir que : El ciclo de vida de los sistemas¹, es una metodología para desarrollar un sistema de información que hace una partición del proceso de desarrollo en seis etapas formales que deben ser recorridas en forma secuencial con una muy formal decisión del trabajo entre los usuarios finales y los especialistas en el diseño de sistemas.

¹ Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon, Administración de los Sistemas de Información

Las etapas son :

- Definición del Proyecto, aquí se determina si la situación tiene o no un problema y si puede o no ser resuelto con un proyecto de sistemas
- Análisis de Sistemas, es donde se analizan los problemas de los sistemas existentes, se definen los objetivos a ser alcanzados por la solución y se evalúan las distintas soluciones.
- Diseño, es donde se producen las especificaciones del diseño lógico y físico de la solución de sistemas.
- Programación, es una de las etapas en la cual se traducen las especificaciones de diseño producidas en la etapa de diseño en código de programación.
- Instalación, consiste en los pasos finales para poner al sistema nuevo o modificado en operación (prueba, capacitación y conversión), en esta etapa se prueba el programa para estar seguros que opera adecuadamente.
- Posimplantación, es en donde se usa el sistema, se evalúa en operación y se modifica para hacer mejoras o satisfacer nuevos requerimientos.

2.3.2 PROTOTIPOS

Con lo relacionado a la elaboración de prototipos se puede mencionar que consiste en el desarrollo de un sistema no funcional, rápido y barato, para que los usuarios finales lo evalúen, esto permite que al ser evaluado efectivamente por el usuario, puede ser usado como marco de referencia para crear el sistema.

Dicho en otras palabras el prototipo es el proceso de desarrollo de un sistema no funcional rápido barato para demostración y evaluación, de manera que los usuarios puedan determinar mejor sus requerimientos de información.

Como definición¹, se puede decir que el prototipo es una versión operativa preliminar de un sistema de información para fines de demostración y evaluación.

La versión del prototipo no tendrá los toques finales del sistema ya terminado. Informes, secciones de archivos y las operaciones de

¹ Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon – Administración de los Sistemas de Información

entrada pueden no estar completas; el procedimiento puede no ser muy eficiente, pero una versión operativa del sistema o parte del sistema estará disponible para que los usuarios la evalúen. Pues pueden interactuar con el sistema, es decir, pueden manifestar que es lo que les gusta que les disgusta, que desean o que no.

Uno de los propósitos de presentar el prototipo, es que existen usuarios que no pueden expresar claramente sus requerimientos, y cuando ven el prototipo, es cuando expresan con mas claridad lo que desean.

Para la construcción de prototipos se toman en cuenta cuatro etapas, que son las siguientes :

- Identificar los requerimientos básicos del usuario, la persona que esta diseñando el sistema deberá de trabajar con el usuario lo suficiente para obtener sus necesidades básicas de información.
- Desarrollar un prototipo inicial, el diseñador crea rápidamente un prototipo operativo, que puede llevar a cabo solo las funciones mas

importantes del sistema propuesto o puede ser todo el sistema con un archivo restringido

- Uso del prototipo, se solicita al usuario que utilice el sistema con el objeto de determinar que tan bien satisface sus necesidades y si existen recomendaciones es el momento para que se ajuste el sistema definitivo.
- El desarrollador del sistema deberá de tomar en cuenta cada una de las observaciones hechas por los usuarios y proceder a afinar el prototipo. Una vez realizados los cambios se procederá a repasar la tercera y cuarta etapa, hasta que el usuario este satisfecho.

2.4 PAQUETES DE SOFTWARE DE APLICACIONES

Existen desarrolladores de aplicaciones y esto lo podemos definir como un conjunto de programas, preescritos y precodificados de aplicaciones que están disponibles para su adquisición o renta.

Como estrategia de desarrollo, los paquetes pueden ser seleccionados tomando en cuenta las siguientes circunstancias:

- Donde las funciones son comunes para muchas empresa, como son las planillas, de contabilidad, proveedores, etc.
- En donde los recursos para el desarrollo interno de sistemas de información son escasos, bajo tales circunstancias, los paquetes pueden ser solo una manera de desarrollar un sistema por falta de presupuesto para desarrollar todos sus sistemas
- Cuando las aplicaciones para microcomputadores se desarrollan para usuarios finales. Dado que numerosos paquetes de aplicaciones fáciles de usar se han desarrollado para las microcomputadoras y son la fuente primaria de aplicaciones para sistemas de escritorio.

2.4.1 SELECCION DE PAQUETES DE SOFTWARE

Los criterios más importantes de evaluación son las funciones proporcionadas por el paquete como son la flexibilidad, amistad con el usuario, recursos de software y hardware, requerimientos de la base de datos, esfuerzo de instalación y mantenimiento, documentación, calidad del proveedor y costo.

Los sistemas computarizados son herramientas que si se les da el uso adecuado proporcionan a la empresa la información necesaria para la toma de decisiones.

En este sentido los sistemas computarizados son herramientas vitales que permiten almacenar información organizada. La empresa Transportes,S.A posee equipo de cómputo, con las características suficientes para hacer frente a las operaciones.

Las empresas competencia de ésta, comprenden perfectamente que parte de la solución de sus problemas es la adecuada administración de la información, proporcionándola en cuanto el cliente la requiera.

Dado que actualmente la Empresa cuenta con computadoras que les permite agilizar sus tareas, pero no cuentan con un sistema que les proporcione la información de cuanto están invirtiendo y que mejoras se les pueden hacer a sus procesos operativos.

Los sistemas computarizados han sido una herramienta efectiva que ha llevado a las empresas a lograr sus objetivos, apoyando la función operativa como la función gerencial de la organización, lo anterior nos indica la importancia que tiene en la actualidad, que es cuando las empresas no se pueden dar el “lujo” de no contar con un sistema computarizado eficiente que sea una herramienta que permita ser más competitivos en el mercado.

En el caso de las empresas de courier los sistemas computarizados son básicos, para controlar el proceso operativo y controlar el servicio de mensajería que se está prestando.

2.5 HERRAMIENTAS Y METODOLOGÍAS TRADICIONALES PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS

Las metodologías surgieron en los años setentas, las cuales incorporan una gama de métodos o técnicas para llevar a cabo las principales funciones de un proyecto de desarrollo. Las metodologías y los métodos que incluían normalmente son descritos mediante los términos estructurados y descendentes. Estructurado se refiere al hecho de que las técnicas son instrucciones cuidadosamente descritas, con frecuencia paso a paso, donde cada paso se desprende del anterior. Descendente se refiere a un enfoque que avanza desde el nivel de la más alta abstracción hasta el más bajo detalle; desde lo general a lo específico.

Las metodologías tradicionales están orientadas al proceso en vez de orientadas hacia los datos. Mientras que las descripciones de los datos son parte de los métodos, las metodologías se enfocan en cómo se transforman los datos. Las metodologías que se exponen en el presente trabajo incluyen: el análisis estructurado, diseño estructurado, programación estructurada y pseudocódigos.

2.5.1 ANALISIS ESTRUCTURADO

Es un método usado ampliamente para definir las entradas al sistema, procesos y salidas, así como para dividir los sistemas en subsistemas. Ofrece un modelo gráfico lógico de flujo de información, que divide a un sistema en módulos que muestran niveles manejables de detalles. El enfoque estructurado permite lo siguiente:

- Tener vistas de un sistema de arriba hacia abajo**
- Especificar las interfases que existen entre modelos.**
- Especificar rigurosamente los procesos o las transformaciones que ocurren dentro de cada módulo.**

El análisis estructurado puede aplicarse a los análisis de sistemas, especificación de requerimientos y diseño. Y sirve como el punto de partida para el diseño de software estructurado.

2.5.2 DISEÑO ESTRUCTURADO

Es una disciplina de diseño de software, pero con frecuencia se asocia con el análisis estructurado u otros enfoques estructurados. El diseño estructurado abarca un conjunto de reglas y técnicas de diseño que promueven la claridad y la simplicidad en los programas y por tanto reducen tiempo y esfuerzo requerido para la codificación, depuración y mantenimiento. El principio fundamental del diseño estructurado es que un sistema debe ser diseñado desde arriba hacia abajo de manera jerárquica y que debe refinarse a mayores niveles de detalle. El diseño debe primero considerar la función principal de un programa o un sistema, luego romper esta función en subfunciones y descomponer cada subfunción hasta que se alcance el nivel más bajo de detalle. De esta manera toda la lógica de alto nivel y el modelo del diseño se desarrollan antes que el código detallado del programa haya sido escrito. A medida que se formula el diseño, se documenta un diagrama estructurado, el cual es una gráfica descendente que muestra cada nivel de diseño, su relación con otros niveles y su lugar en toda la estructura de diseño.

2.5.3 PROGRAMACION ESTRUCTURADA

La programación estructurada expande los principios que gobiernan al diseño estructurado para escribir los programas. También se basa en el principio de modularización que se deriva del desarrollo descendente.

La programación estructurada es un método para organizar y codificar programas que simplifica las rutas de control de manera que los programas puedan comprenderse y modificarse fácilmente. La programación estructurada reduce la complejidad que se crea cuando las instrucciones de programación transfieren el control a otras áreas del programa. Los programas pueden ser particionados en módulos, cada uno de los cuales constituye una unidad lógica que lleva a cabo una o un número pequeño de funciones, idealmente los módulos deben ser independientes unos de otros, pero deben estar conectados de tal manera que tengan una entrada y una salida a sus módulos padres, además deben compartir datos con los menos módulos posibles. Cada módulo también debe conservar una dimensión manejable. Una persona debe ser capaz de leer el código de programa para el módulo y hacer fácilmente el seguimiento de sus funciones.

2.5.4 SEUDOCODIGO

Es un método para expresar la lógica de programas utilizando inglés común o castellano en vez de un lenguaje de programación. Emplea frases narrativas en vez de símbolos gráficos tales como árboles o tablas para describir un procedimiento. Una ventaja del pseudocódigo es que los desarrolladores de sistemas pueden concentrarse en desarrollar la lógica de manera independiente de los lineamientos de la sintaxis de cualquier lenguaje de programación. Si la lógica es firme, el pseudocódigo puede ser fácilmente traducible a un lenguaje de programación. El pseudocódigo utiliza los mismos patrones lógicos como estructuras básicas de control de la programación estructurada, es decir la secuenciación, la selección y la iteración.

2.6 SOFTWARE ORIENTADO A OBJETOS

Este es un enfoque de desarrollo de sistemas que difiere de las metodologías tradicionales en la forma en que maneja los datos y los procesos. El desarrollo orientado a objetos niega los procesos. El enfoque se desplaza del modelaje de los procesos de negocios y de datos a la combinación de los datos y los procedimientos para crear objetos. El sistema se ve como una colección de objetos y las relaciones entre ellos. Los objetos se definen, se programan, se documentan y se guardan para su uso en futuras aplicaciones.

Como los objetos son reutilizables, el desarrollo de software orientado a objetos aborda directamente la cuestión de la reutilizabilidad y se espera que reduzca el tiempo y costo de escribir software.

2.7 INGENIERIA DE SOFTWARE APOYADA POR COMPUTADORA (CASE)

Es la automatización de metodologías paso a paso para el desarrollo de software y de sistemas para reducir la cantidad de trabajo respectivo que el desarrollador debe hacer. Su adopción puede librar a los desarrolladores para hacer tareas más creativas de solución de problemas. Las herramientas CASE también facilitan la creación de documentación más clara y de la coordinación de los esfuerzos de desarrollo de los equipos. Los miembros de los equipos pueden compartir su trabajo con más facilidad al accesarse sus respectivos archivos para revisar o modificar lo que se haya hecho. Los sistemas

desarrollados con CASE y las metodologías nuevas han probado ser más confiables y requieren ser reparados con menor frecuencia.

Las herramientas CASE proporcionan instalaciones automatizadas de gráficas para producir diagramas y figuras, generadores de pantallas e informes, diccionarios de datos, generadores de código y documentación. La mayoría de las herramientas CASE se basan en una o más de las populares metodologías estructuradas. En general estas herramientas tratan de incrementar la productividad y calidad al hacer lo siguiente:

- Respetar una metodología de desarrollo y una disciplina de diseño estándar.**
- Mejorar la comunicación entre usuarios y técnicos.**
- Organizar y correlacionar los componentes de diseño y proporcionar rápido acceso a ellos mediante una alacena de diseño.**
- Automatizar porciones tediosas y proclives a errores de análisis y diseño.**
- Automatizar la agenda de pruebas y controles.**

2.8 EL ENFOQUE DE FLUJO DE DATOS PARA LA DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS

Cuando los analistas de sistemas tratan de comprometer los requerimientos de información de los usuarios, deben ser capaces de conceptualizar la forma en que los datos se mueven a través de la organización, los procesos o transformaciones que sufren los datos y lo que son las salidas. Aunque las entrevistas y la investigación de los datos relevantes proporcionan una narración verbal del sistema, una representación visual puede cristalizar esta información en una forma útil.

Mediante una técnica de análisis estructurado llamada diagrama de flujo de datos (DFD), el analista de sistemas puede reunir una representación gráfica de los procesos de datos a lo largo de la organización. El enfoque de flujo de datos enfatiza la lógica subyacente del sistema. Mediante el uso de combinaciones de solamente cuatro símbolos, el analista de sistemas puede crear una representación pictórica de los procesos que eventualmente proporcionan documentación firme del sistema.

2.8.1 VENTAJAS DEL ENFOQUE DE FLUJO DE DATOS

El enfoque de flujo de datos tiene cuatro ventajas principales sobre la explicación narrativa de la forma en que se mueven los datos a través del sistema. Las ventajas son:

- a) La libertad para realizar en forma muy temprana la implementación técnica del sistema**
- b) Una mayor comprensión de las interrelaciones de los sistemas y subsistemas**
- c) Comunicación del conocimiento del sistema actual a los usuarios por medio de diagramas de flujo de datos**
- d) Análisis de un sistema propuesto para determinar si han sido definidos los datos y procesos necesarios.**

Tal vez la mayor ventaja se encuentra en la libertad conceptual que se obtiene con el uso de los cuatro símbolos (que son tratados en una sección próxima sobre convenciones de DFD). Ninguno de los símbolos especifica los aspectos físicos de la implementación. Por ejemplo, aunque un analista indicara que los datos son guardados en un punto particular, el enfoque de flujo de datos nos dicta que se especifique el medio de almacenamiento. Esto permite que el analista de sistemas conceptualice los flujos de datos necesarios y evite el comprometerse demasiado pronto con la realización técnica.

El enfoque de flujo de datos tiene la ventaja adicional de servir como un ejercicio útil para los analistas de sistemas, permitiéndoles comprometer mejor las interrelaciones del sistema y sus subsistemas.

Una tercera ventaja del enfoque de flujo de datos es que puede ser usado como una herramienta con los usuarios. Un uso interesante del DFD es mostrarlo a los usuarios como una representación incompleta de la comprensión del sistema que tiene el analista. Luego se les puede pedir a los usuarios que hagan comentarios sobre la precisión de la conceptualización del analista, y el analista puede incorporar cambios que reflejen con mayor precisión al sistema desde la perspectiva de los usuarios. Aunque muchos textos consideran como un hecho la facilidad de comunicación con los usuarios mediante los diagramas de flujo de datos, esto no sucede automáticamente. Si se requiere usar el DFD para interacción, se debe asumir la responsabilidad de educar a los usuarios acerca de sus objetivos. Es necesario proporcionarles información de fondo a los usuarios antes de que los diagramas de flujo de datos sean significativos en vez de confusos.

La última ventaja del uso de diagramas de flujo de datos es que permite a los analistas describir cada componente que es usado en el diagrama. Luego se puede realizar análisis para asegurarse de que toda la salida necesaria pueda ser obtenida a partir de los

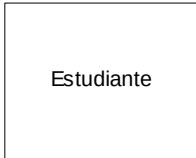
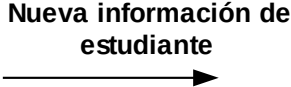
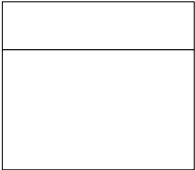
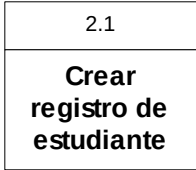
datos de entrada y la lógica de procesamiento reflejada en el diagrama. La detección y corrección de errores y fallas de diseño de esta naturaleza en las primeras etapas del ciclo de vida de desarrollo de sistemas es mucho menos costosa que en las fases posteriores de programación, pruebas e implementación.

2.8.2 CONVENCIONES EN DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

Se usan cuatro símbolos básicos para diagramar el movimiento de datos en los diagramas de flujo de datos. Son un cuadrado doble, una flecha, un rectángulo con esquinas redondeadas y un

rectángulo de extremó abierto (cerrado al lado izquierdo y abierto del derecho), como se muestra en la siguiente figura.

Se puede representar gráficamente un sistema completo y numerosos subsistemas con la combinación de estos cuatro

Símbolos	Significado	Ejemplo
	Entidad	
	Flujo de datos	
	Proceso	
	Almacén de datos	

símbolos.

El cuadrado doble es usado para representar una actividad externa (otro departamento, un negocio, una persona o una máquina) que pueden enviar datos o recibirlos del sistema. Le entidad externa también es llamada de una fuente destino de datos y es considerada externa al estudio. Cada entidad externa es etiquetada con un nombre adecuado. Aunque interactúa con

el sistema, ésta es considerada externa a las fronteras del sistema. Las entidades externas deben ser nombradas. La misma entidad externa puede ser usada de una vez en un diagrama de flujo de datos dado para evitar el cruce de líneas de flujo de datos. La flecha muestra el movimiento de datos de un punto a otro, ésta señala hacia el destino de los datos. Los flujos de datos que suceden simultáneamente pueden ser representados simplemente mediante el uso de flechas paralelas. Debido a que una flecha representa datos acerca de una persona, lugar o cosa, también debe ser descrita con un nombre.

Un rectángulo con esquinas redondeadas es usado para mostrar la aparición de un proceso de transformación. Los procesos siempre denotan un cambio de transformación de los datos y, por lo tanto, el flujo de datos que sale de un proceso siempre es etiquetado en forma diferente al que entra a él. Los procesos representan trabajo que está siendo desarrollado dentro del sistema y deben nombrarlos usando alguno de los siguientes formatos. Un nombre claro facilita la comprensión de lo que se está logrando con el proceso.

A los procesos también se les debe dar un número de identificación único, indicando el nivel del diagrama. Esta organización es tratada posteriormente en este capítulo. Varios flujos de datos pueden entrar y salir de cada proceso. Examine

los procesos que tengan una sola entrada y una sola salida de flujos de datos que se hayan olvidado.

El ultimo símbolo básico usado en los diagramas de flujo de datos representa un almacén de datos y es un rectángulo abierto. Este es trazado con dos líneas paralelas que son cerradas por una línea corta al lado izquierdo, y se deja abierto del lado derecho. Estos símbolos son trazados solamente del ancho suficiente para permitir las letras entre las líneas paralelas. En los diagramas de flujo de datos el tipo de almacenamiento físico (por ejemplo, cinta disco flexible, etc.) no especificado. En este momento, el símbolo de almacenamiento de datos está simplemente mostrando un recipiente para los datos que permita adición y recuperación de datos.

El almacenamiento de datos puede representar un almacenamiento manual, tal como un archivero, o un archivo o base de datos computarizado. Debido a que el almacén de datos representa a una persona, lugar o cosa, es nombrado usando un nombre. Los almacenamientos de datos temporales, tal como un borrador un papel o un archivo de computadora temporal, no son incluidos en el diagrama de flujo de datos. Tampoco son incluidos ninguna forma en blanco de discos flexibles en blanco, aunque pueden ser necesarios para la actividad del negocio. Se debe dar a cada almacén de datos un número de referencias único, tal como D1, D2, D3, etc., para identificar su nivel, tal como se describe en la siguiente sección.

2.8.3 DESARROLLO DE DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

Los diagramas de flujo de datos pueden y deben ser trazados en forma sistemática, la siguiente lista resume los pasos involucrados en los diagramas de flujo de datos bien terminados.

- **Haga una lista de actividades del negocio y úsela para determinar varios**
- **Entidades externas**
- **Flujos de datos**
- **Procesos**
- **Almacenes de datos**
- **Cree un diagrama de contexto que muestre las entidades externas y los flujos de datos que entran y salen del sistema. No muestre ningún proceso detallado ni almacén de datos.**

- **Trace el diagrama 0, el siguiente nivel. Muestre procesos, pero manténgalos generales. En este nivel muestre los almacenes de datos.**
- **Cree un diagrama hijo para cada uno de los procesos del Diagrama 0.**
- **Revise buscando errores y asegúrese que las etiquetas que se asignan a cada proceso y flujo de datos son significativas.**
- **Desarrolle un diagrama de flujo de datos físico a partir del diagrama de flujo de datos lógico. Distinga entre procesos manuales y automatizados, describa los archivos actuales y reportes por nombre y añada controles para indicar cuando están terminados los procesos o suceden errores.**
- **Divida el diagrama de flujo de datos físico, separando o agrupando partes del diagrama para facilitar la programación e implementación.**

Primero el analista de sistemas necesita conceptualizar los flujos de datos desde una perspectiva de arriba hacia abajo.

Para comenzar un diagrama de flujo de datos, colapse la narrativa de sistema de la organización a una lista con las cuatro categorías de entidad externa, flujo de datos, proceso y almacenamiento de datos. Esta lista a su vez ayuda a determinar las fronteras del sistema que se va a describir. Una vez que se ha compilado una lista básica de elementos de datos, comience a trazar un diagrama de contexto.

2.8.4 CREACION DEL DIAGRAMA DE CONTEXTO

Con un enfoque de arriba hacia abajo para diagramar el movimiento de datos, los diagramas se mueven de lo general a lo específico. Mientras el primer diagrama ayuda al analista de sistemas a ilustrar el movimiento de datos básicos, su naturaleza general limita su utilidad. El diagrama de contexto inicial debe ser un panorama que incluya entradas básicas, el sistema en general y las salidas. Este será el diagrama más genérico, realmente una vista a ojo de pájaro del movimiento de datos en el sistema y la conceptualización mas amplia posible del mismo.

El diagrama de contexto es el nivel más alto en un diagrama de flujo de datos, y contiene solamente un proceso que representa el sistema completo. Al proceso le es dado un número cero. Todas las entidades externas son mostradas en el diagrama de contexto, así como los flujos de datos principalmente que entran y salen de él. El diagrama no contiene ningún almacenamiento de datos, y es bastante simple de crear una vez que las entidades externas y el flujo de datos de y hacia ellas conocido por los analistas a partir de entrevistas con usuarios y análisis de documentación.

2.8.5 COMO DIBUJAR EL DIAGRAMA 0 (EL SIGUIENTE NIVEL)

Un mayor detalle que el que permite el diagrama de contexto se logra “explotando o fragmentando los diagramas”. Las entradas y salidas especificadas en el primer diagrama permanecen constantes en todos los diagramas subsecuentes. Sin embargo, el resto del diagrama original es explorado en acercamientos que involucren de tres a nueve procesos, y muestran almacenes de datos y nuevos flujos de datos de nivel más bajo. Es el efecto que se obtendría usando una lupa para ver el diagrama de flujo de datos original. Cada diagrama explorado debe usar solamente una hoja de papel. Mediante la explosión del DFD hacia subprocesos, el analista de sistemas comienza a llenar los detalles acerca del movimiento de datos. En los dos o tres primeros niveles de diagramación del flujo de datos es ignorado el manejo de excepciones.

El diagrama 0 es una explosión del diagrama de contexto y puede incluir hasta nueve procesos. El incluir más procesos a este nivel dará como resultado un diagrama amontonado que es difícil de comprender. Cada proceso es numerado con un entero, comenzando, por lo general, en la esquina superior izquierda del diagrama y trabajando hacia la esquina inferior derecha. Los almacenes de datos principales del sistema (representando archivos maestros) y todas las entidades externas son incluidas en el diagrama 0.

Debido a que un diagrama de flujo de datos es de dos dimensiones (en vez de lineal), se puede comenzar en cualquier punto y trabajar hacia delante o atrás a lo largo del diagrama. Si no se está seguro de lo que se debería incluir en algún punto, tome una entidad externa diferente, proceso o almacén de datos y comience a trazar el flujo a partir de él. Se puede:

- a) Comenzar con el flujo de datos a partir de una entidad externa del lado de la entrada. Hágase preguntas tales como ¿qué pasa con los que entran al sistema?, ¿son guardados?, ¿son alimentados a varios procesos?.
- b) Trabaje hacia atrás a partir de un flujo de datos de salida. Examine los campos de salida de un documento o pantalla. (este enfoque es mas fácil si han sido creados prototipos). Para cada campo de la salida pregúntese: ¿de donde viene?, ¿es calculado está guardado en un archivo?, por ejemplo, cuando la salida es un cheque de pago, el nombre de empleado y dirección podrían estar ubicados en un archivo empleados, las horas trabajadas podrían estar en un registro de tiempo y el pago bruto y deducciones podrían ser calculados. Cada archivo y registro podría ser conectado con el proceso que produce el cheque de pago.
- c) Examine los datos que fluyen hacia o de un almacén de datos. Pregúntese : ¿que procesos ponen datos en el almacén?, ¿que procesos usan los datos?, observe que un almacén de

datos usado en el sistema en que se está trabajando puede ser producido por un sistema diferente. Por lo tanto, para su ventaja puede ser que no haya ningún flujo de datos hacia el almacén de datos.

- d) Analice un proceso bien definido. Observe que datos de entrada necesita el proceso y que salida produce. Luego conecte la entrada y la salida a los almacenes de datos adecuados y a entidades externas.
- e) Tome nota de cualquier área incierta donde no esté seguro de lo que debe ser incluido o que entrada o salida es requerida. El tomar conciencia de áreas problemáticas le ayudará a formular una lista de preguntas para entrevistas de averiguación con usuarios principales.

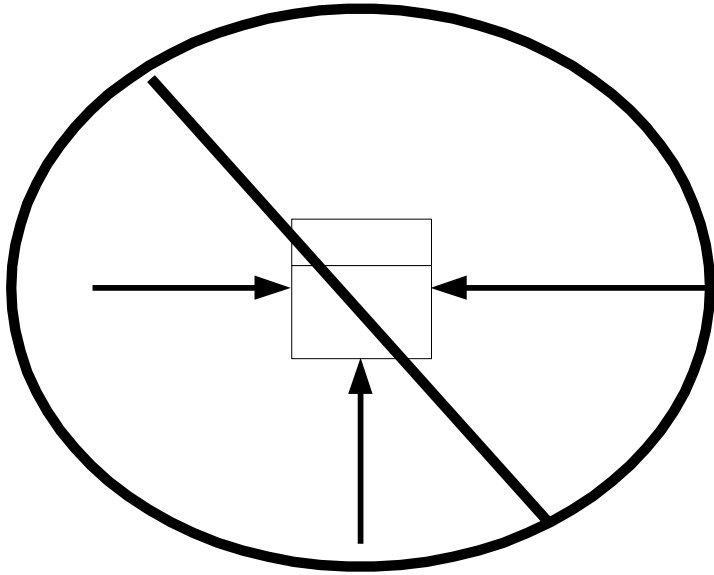
2.8.6 CREACION DE DIAGRAMAS HIJOS (NIVELES MAS DETALLADOS)

Cada proceso del diagrama 0 puede a su vez ser explorado para crear un diagrama hijo mas detallado. El proceso del diagrama 0 que es explorado se le llama proceso padre, y el diagrama que resulta es llamado el diagrama hijo. La regla principal para la creación de diagramas hijos, el balanceo vertical, indica que un diagrama hijo no puede producir salida o recibir entrada que el proceso padre no produzca o reciba. Todos los flujos de datos de entrada o salida del proceso padre deben ser mostrados entrando o saliendo al diagrama hijo.

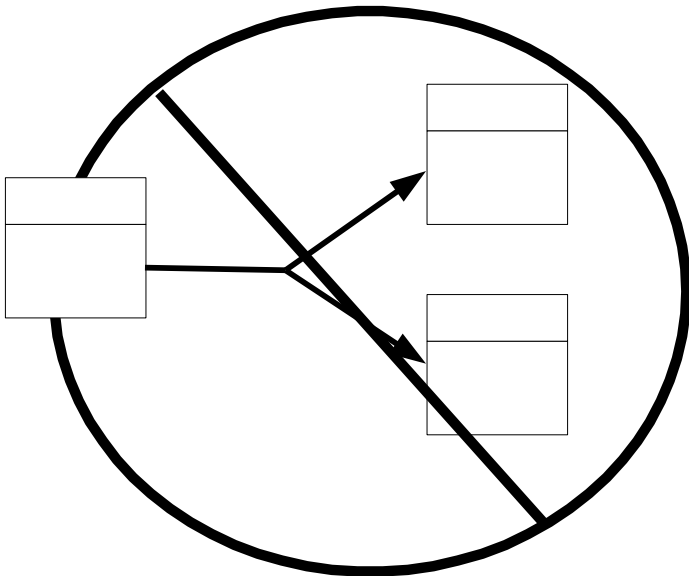
El diagrama hijo se le da el mismo número que su proceso padre en el diagrama 0. Por ejemplo, el proceso 3 explotará al diagrama 3. Los procesos en el diagrama hijo son numerados usando el número del proceso padre, un punto decimal y un número único para cada proceso hijo. En el diagrama 3 los procesos serían numerados 3.1, 3.2, 3.3, etc. Esta conversión permite al analista trazar una serie de procesos a través de muchos niveles de explosión. Si el diagrama 0 muestra los procesos 1, 2 y 3, entonces los diagramas hijos 1, 2 y 3 están todos en el mismo nivel.

Por lo general no son mostradas las entidades externas en los diagramas hijo por debajo del nivel 0. El flujo de datos que

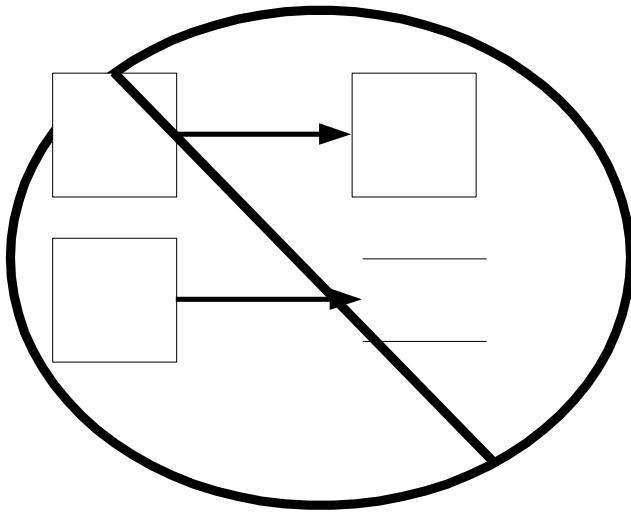
concuerta con el flujo del padre es llamado flujo de datos de interfaz, y es mostrado como una flecha que viene de o va a un área en blanco del diagrama hijo. Si el proceso padre tiene un flujo de datos que esta conectado a un almacén de datos, el diagrama hijo también puede incluir el almacén de datos. Además, este diagrama de nivel inferior puede contener almacenes de datos que no son mostrados en el proceso padre. Por ejemplo, pueden ser incluidos un archivo que contenga una tabla de información, tal como una tabla de impuestos, o un archivo que enlaza dos procesos en el diagrama hijo. Los flujos de datos menores, tal como una línea de error, pueden ser incluidos en un diagrama hijo, pero no en el padre.



Los procesos necesitan tener al menos un flujo de datos de entrada y un flujo de datos de salida.



Los flujos de datos no deben dividirse en dos o mas flujos de datos diferentes



**Todos los flujos de datos
deben iniciarse o terminar
en un proceso
OBLIGADAMENTE.**

2.9 ENTIDAD RELACION

Antes de considerar el enfoque del uso de archivos o de base de datos, es importante comprender cómo son representados los datos. En esta sección son tratadas las definiciones críticas, incluyendo desde la abstracción de datos del mundo real hasta al almacenamiento de los datos en archivos.

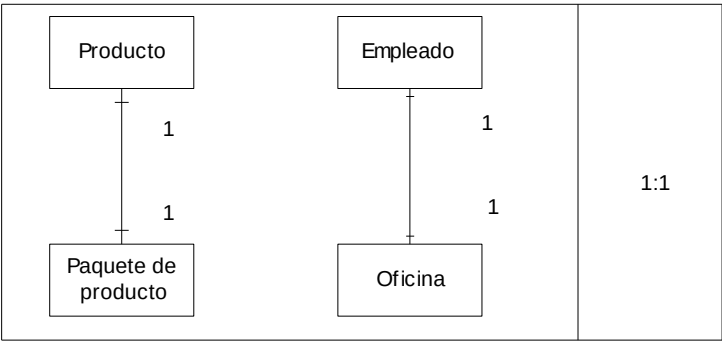
2.9.1 LA REALIDAD, LOS DATOS Y LOS METADATOS

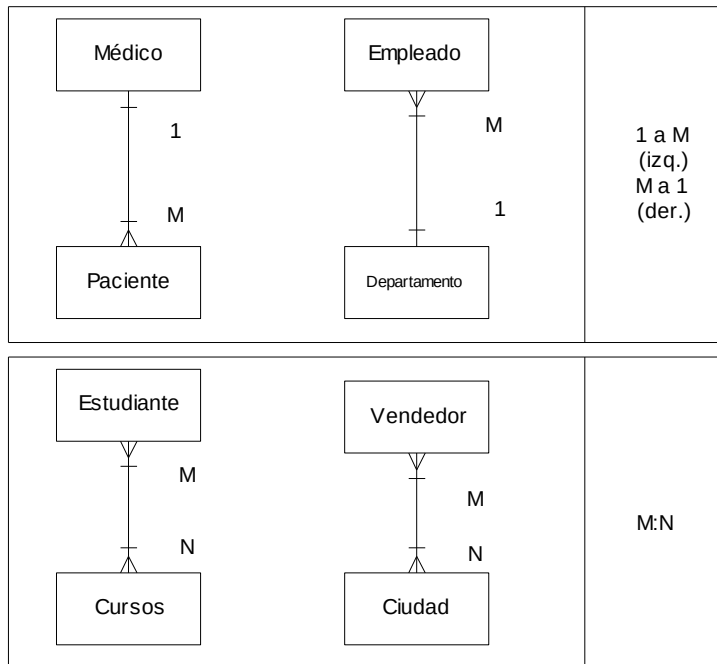
El mundo real en sí mismo será mencionado como una realidad.

Los datos recolectados acerca de personas, lugares o eventos en la realidad serán eventualmente guardados en el archivo o base de datos. Para comprender la forma y estructura de los datos se requiere información acerca de los datos mismos. La información que describe a los datos es llamada metadatos.

En el campo de la realidad hay entidades y atributos, en el campo de los datos actuales existen registros y existen conceptos de datos, dentro del campo de los metadatos hay definiciones de registros y definiciones de conceptos de datos. Los significados de estos términos son tratados en la siguiente sección.

- a) Entidades, cualquier objeto o evento acerca del cual alguien escoge recolectar datos es una realidad. Una entidad puede ser una persona, lugar o cosa, por ejemplo, un vendedor, una ciudad o un producto. Cualquier entidad también puede ser un evento o unidad de tiempo, tal como la descompostura de una máquina, una venta o un mes o año.
- b) Relaciones, las relaciones son asociaciones entre entidades (a veces son llamadas asociaciones de datos). La figura siguiente es un diagrama entidad-relación que muestra diversos tipos de relaciones.





En el primer tipo de relación es la relación uno a uno (indicada como 1:1). El diagrama muestra que hay solamente un paquete de producto para cada producto. La segunda relación uno a uno muestra que cada empleado tiene una oficina única. Observe que todas estas entidades pueden ser descritas adicionalmente (un precio de producto no sería una entidad y tampoco lo sería una extensión telefónica).

El segundo tipo de relación es la asociación de uno a muchos (1:M). Tal como se muestra en la figura, un médico en una organización para el cuidado de la salud tiene asignados muchos pacientes, pero un paciente está asignado a solamente un médico. Otro ejemplo muestra que un empleado

es miembro de un solo departamento, pero cada departamento tiene muchos empleados.

Por último, una relación muchos a muchos (indicada como M:N) describe la posibilidad de que las entidades tengan muchas asociaciones en cualquier dirección. Por ejemplo, un estudiante puede tener muchos cursos y, al mismo tiempo, un curso puede tener muchos estudiantes inscritos en él. El segundo ejemplo muestra que un vendedor puede tener muchas ciudades, y una ciudad puede ser un área de ventas para muchos vendedores.

c) Atributos, un atributo es alguna característica de una entidad.

Puede haber muchos atributos para cada entidad. Por ejemplo un paciente (entidad) puede tener muchos atributos, tales como apellido, nombre, calle, ciudad, estado, etc. La fecha de la ultima visita del paciente, asi como los detalles de la receta, tambien son atributos.

d) Registros, un registro es un conjunto de conceptos de datos que tienen algo en común con la entidad descrita. La siguiente figura es una ilustración de un registro con muchos conceptos de datos relacionados.

- e) **Llaves**, una llave es uno de los conceptos de datos de un registro que se usa para identificar un registro. Cuando una llave identifica en forma única a un registro es llamada la llave primaria. Por ejemplo, #pedido, puede ser una llave primaria debido a que solamente un número es asignado a cada pedido de cliente. De esta forma, la llave primaria identifica a la entidad del mundo real (pedido del cliente). Una llave es llamada secundaria si no puede identificar en forma única a un registro. Las llaves secundarias pueden usarse para seleccionar un grupo de registros que pertenecen a un conjunto (por ejemplo, los pedidos que vienen del estado de Virginia)
- f) **Metadatos**, los metadatos son datos acerca de los datos del archivo o base de datos. Los metadatos describen el nombre dado y la longitud asignada a cada concepto de datos. Los metadatos también describen la longitud y composición de cada uno de los registros.

2.9.2 DESARROLLO MODULAR

Una vez que ha sido tomado el enfoque de diseño de arriba hacia abajo, el enfoque modular es útil en la programación. Este enfoque involucra la decisión de la programación en partes o módulos lógicos y manejables. Este tipo de programación se ajusta bien con el diseño de arriba hacia abajo, debido a que enfatiza las interfaces entre módulos, en vez de ignorarlas hasta después en el desarrollo de sistemas. Idealmente, cada módulo debe ser funcionalmente coherente, por lo que esta encargado del logro de una sola función.

El diseño de programación modular tiene ventajas principales. Primero, los módulos son mas fáciles de escribir y depurar, debido a que son virtualmente autocontenidos. Al trazar un error en un módulo es menos complicado, debido a que un problema en un módulo debe causar problemas en otros.

Una segunda ventaja del diseño modular es que los módulos son mas fáciles de mantener. Por lo general, las modificaciones estarán limitadas a unos cuantos módulos y no dispersas por todo el programa completo.

Una tercera ventaja del diseño modular es que los módulos son mas fáciles de entender, debido a que son subsistemas autocontenidos. Esto significa que un lector puede tomar un listado de código de un módulo y comprender su función.

Algunos lineamientos para la programación modular incluyen:

- a) Mantenga cada módulo de un tamaño manejable (idealmente incluyendo una sola función).**
- b) Ponga particular atención a las interfaces críticas (los datos y las variables de control que son pasados a otros módulos)**
- c) Minimice la cantidad de módulos que necesita el usuario modificar cuando hace cambios.**
- d) Mantenga las relaciones jerárquicas puestas en las fases de arriba hacia abajo.**

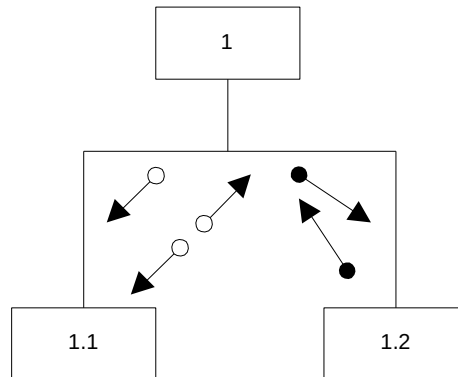
2.9.3 MODULARIDAD EN EL AMBIENTE WINDOWS

La modularidad esta llegando a ser cada vez mas importante. Microsoft desarrollo dos sistemas para enlazar programas en su ambiente Windows. El primero es llamado Intercambio Dinámico (DDE), el cual comparte código usando archivos de bibliotecas de enlace dinámico (DLL). Mediante el uso de DLL un usuario puede guardar datos en un programa, tal vez una hoja de cálculo, tal como Excel, luego usar esos datos en otro programa, tal como un paquete de procesador de palabras como el Word para Windows.

2.9.4 GRAFICAS DE ESTRUCTURA

La herramienta recomendada para el diseño de un sistema de arriba hacia abajo modular es llamada una gráfica de estructura. Una gráfica de estructura es simplemente un diagrama que consiste de cuadros rectangulares que representan los módulos y las flechas que los conectan.

La siguiente figura muestra tres módulos, etiquetados 1, 1.1 y 1.2. Tal como se dijo anteriormente en relación con los diagramas de flujo de datos, el numero a la derecha del punto decimal en 1.1 y 1.2 significa que esos módulos son subconjuntos del módulo 1.



2.10 NORMALIZACION

La normalización es la transformación de vistas de usuario complejas y almacenes de datos a un conjunto de estructuras de datos estables más pequeñas. Además de ser más simples y más estables, las estructuras de datos normalizadas son más fáciles de mantener.

Los tres pasos de la normalización.

Comenzando ya sea con una vista de usuario o un almacén de datos desarrollado para un diccionario de datos, el analista normaliza una estructura de datos de tres pasos. Cada paso involucra un procedimiento importante para simplificar la estructura de datos.

Es muy probable que la realización derivada de la vista de usuario o del almacén de datos esté no normalizada. La primera etapa del proceso incluye la limitación de todos los grupos repetidos y la identificación de la llave primaria. Para hacer esto, la relación necesita ser dividida en dos o más relaciones. En este momento, las relaciones ya pueden estar en la tercera forma normal, pero es muy probable que se necesiten más pasos para transformar las relaciones a la tercera forma normal.

El segundo paso asegura que todos los atributos que no son llave sean completamente dependientes de la llave primaria. Todas las dependencias parciales son eliminadas y puestas en otra relación.

El tercer paso elimina cualquier dependencia transitiva. Una dependencia transitiva es aquella en la cual atributos que no son llave son dependientes de otros atributos que no son llave.

2.11 CONCEPTOS GENERALES DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

2.11.1 **DEFINICION DE COMPUTADORA** Una computadora⁴ es un dispositivo electrónico programable que puede almacenar, recuperar y procesar datos. Las principales categorías en las que se clasifican las computadoras son:

- Computadoras multiusuario. Dentro de esta categoría están los mainframes (o super computadoras) y las mini computadoras. Los mainframes son máquinas grandes del tamaño de un cuarto y son costosas. Las computadoras mainframes son capaces de comunicarse con varios usuarios al mismo tiempo o a través de una técnica llamada tiempo compartido(timesharing). Por otra parte las mini computadoras son más pequeñas y menos costosas que las mainframes pero, son más grandes y más poderosas que las computadoras personales.
- Computadoras monousuario. Dentro de esta clasificación están las estaciones de trabajo y las computadoras personales (PCs). Las estaciones de trabajo son computadoras de escritorio con el poder de computo y menos costosas que una mini computadora. Unas

⁴ Daniel Cohen, Sistemas de Información para la Toma de Decisiones

computadora personal, como su nombre lo indica, generalmente está orientada a dar servicio a un solo usuario.

- **Computadoras portátiles.** Las computadoras portátiles (laptops) son máquinas que no están fijas en un escritorio y no son muy pesadas, por lo que permite trabajar con ellas en el regazo y llevarlas de un lugar a otro en un pequeño maletín. Dentro de las computadoras portátiles se distinguen dos tipos: las notebooks y palmtop.
- **Computadoras de propósito especial.** Son las que están dedicadas a realizar tareas específicas. Estas computadoras son parecidas a las de propósito general, sólo que cuentan con programas que tienen una función especial que no puede cambiarse.

2.11.2 COMPONENTES FISICOS DE UNA COMPUTADORA

Hardware. Esta formado por el equipo computacional, es decir, por las partes físicas de la computadora llamadas comúnmente fierros. Incluye la Unidad Central de Procesos (CPU), la memoria principal y los dispositivos periféricos.

Unidad Central de Procesos (CPU). Es la parte principal del hardware y también es conocida como procesador central. Constituye el cerebro de la computadora y esta conformado, por la unidad aritmética y lógica y la unidad de control.

La unidad aritmética y lógica se encarga de realizar cálculos sobre datos numéricos y de hacer las comparaciones que determinan cuándo debe seguirse un orden de ejecución.

La unidad de control es la parte de la computadora que controla y dirige la secuencia de pasos para que el CPU ejecute las instrucciones, y además coordina la transferencia de información entre el CPU y los dispositivos de almacenamiento.

Memoria Principal. Es donde se almacenan datos y programas que serán procesados por el CPU. Se encuentra subdividida en localidades para guardar y acceder datos, donde cada uno tiene una dirección y un contenido. Para medir la capacidad de la memoria principal se utiliza el byte. Un byte es equivalente a un carácter y está

formado por 8 bits. Un bits es la unidad más pequeña en que se divide la memoria y puede tener sólo un valor de 0 o 1.

Existen dos tipos de memoria principal: la memoria RAM y la memoria ROM. La memoria RAM es el área en la que deben residir todos los programas y datos antes que puedan ejecutarse o manipularse. La memoria ROM es el área en la que la información almacenada sólo se puede leer, es decir, no puede ser borrada o sustituida por otra información. Este tipo de memoria ROM es más rápida que la memoria RAM.

Dispositivos periféricos. Son todos aquellos componentes de la computadora que se encuentran conectados al CPU y sirven para comunicar a la computadora con el usuario y viceversa. Se divide en dispositivos de entrada, de almacenamiento y de salida.

2.11.3 ADMINISTRACION DE BASE DE DATOS

Una base de datos es como una serie de datos organizados y relacionados entre si, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular. Las bases de datos proporcionan la infraestructura requerida para los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y para los sistemas de información estratégicos, ya que estos sistemas explotan la información contenida en las bases de datos de la organización para apoyar el proceso de toma de decisiones o para lograr ventajas competitivas.

Los sistemas transaccionales o los sistemas estratégicos (SIS) son los encargados de recolectar la información que contendrá la base de datos, por medio de las funciones de creación, bajas o modificación de la información. La forma de operar estos sistemas puede ser batch o en línea, lo cual depende de la manera en que se actualice la información en la base de datos. Un sistema de base de datos tiene cuatro componentes principales: datos, hardware, software y usuarios.

- a) **Datos.** Los datos son la base de datos propiamente dicha. Una base de datos se constituye por datos almacenados utilizados por los sistemas de una organización en particular.
- b) **Hardware.** El hardware se refiere a los dispositivos de almacenamiento en donde reside la base de datos, así como a los dispositivos periféricos necesarios para su uso.
- c) **Software.** Está constituido por un conjunto de programas que se conoce como Sistema Manejador de Base de Datos (DBMS: Data Base Management System)
- d) **Usuarios.** Existen tres clases de usuarios relacionados con una base de datos: el programador de aplicaciones, el usuario final y el administrador de la base de datos

La utilización de bases de datos como plataforma para el desarrollo de sistemas de aplicación en las organizaciones se ha incrementado notablemente en los últimos años, y todo parece indicar que seguirá con esta tendencia en el futuro. Lo anterior se debe a las ventajas que ofrece su utilización, algunas de las cuales se comentarán a continuación:

- a) Globalización de la información, una de las principales ventajas de la introducción de la tecnología de base de datos a una organización es que permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que carece de dueños específicos.

- b) Eliminación de información redundante, con frecuencia los sistemas de aplicación desarrollados a través de archivos convencionales son dueños de sus propios archivos, de tal suerte que si dos sistemas de aplicación requieren la misma información es muy posible que ésta se encuentre duplicada.

- c) Eliminación de información inconsistente, este efecto tiene relación con el concepto anterior. Si existen dos o más archivos con la misma información, los cambios que se ocurre con frecuencia en las organizaciones es la cancelación de algún documento

- d) Permite compartir información, es una consecuencia de lo antes expuesto, ya que varios sistemas o usuarios pueden usar una misma entidad.

- e) Permite mantener la integridad de la información, es una de sus cualidades altamente deseable y tiene por objeto que solo se almacene información correcta
- f) Independencia de datos, el concepto de independencia de datos es quizás el que más ha ayudado a la rápida proliferación del desarrollo de sistemas de bases de datos.

Base de Datos es la representación de la realidad (entiéndase como organización) en forma de datos; los que están entrelazados de la manera más coherente posible, almacenados con una redundancia calculada y estructurados de tal manera que facilite su explotación, y que se pueda satisfacer las necesidades de información de los diferentes usuarios”.

En resumen, podemos deducir que las principales características de Base de Datos son:

1. Conjunto (colección) de datos.
2. Datos interrelacionados y estructurados.
3. Redundancia controlada.

4. Independencia de datos y de procesos.
5. Soporta múltiples usuarios y múltiples aplicaciones.
6. La actualización y recuperación de datos debe asegurar Integridad, seguridad y confidencialidad de los datos.

En consecuencia, existen cuatro conceptos involucrados; estos son:

- 1) Coherencia, asociado a la validez de los datos.
- 2) Integridad, sobre el total de la información a representar.
- 3) Seguridad, como garantía de los datos en su representación.
- 4) Confidencialidad, otorgando acceso de acuerdo a los niveles de la organización.

¿Porque Base de Datos?

a) La redundancia puede ser reducida.

No es posible asegurar que toda la redundancia sea eliminada; pero es posible que por diversas razones se requiera mantener múltiples copias de la misma data.

b) La inconsistencia puede ser evitada.

Este es un corolario de “a”.

Es claro que si cada factor es representado por una entrada simple (es decir, si la redundancia es eliminada) no pueden ocurrir inconsistencias.

Alternativamente, si la redundancia no es eliminada pero es controlada, entonces el sistema podría garantizar que la base de datos no sea nunca inconsistente a la vista del usuario, asegurando que cualquier cambio debe realizarse automáticamente en todas las entradas posibles. Este proceso es conocido como “actualización simultánea” (propagating updates).

c) La data puede ser compartida.

d) Los estándares pueden ser reformados.

Con un control central de la base de datos, el Administrador de Base de Datos (DBA = Data Base Administrator) puede asegurar que todos los estándares aplicables serán seguidos en la representación de la data.

La estandarización de los formatos de data almacenados es particularmente deseable como una ayuda para el intercambio de data (data interchange) o migración entre sistemas.

e) Las restricciones de seguridad pueden ser aplicables.

Teniendo completa jurisdicción sobre la data operativa, el DBA:

- Puede asegurar que los accesos a la base de datos serán a través de los propios canales (accesos/caminos que se definan).

- Puede definir chequeos de autorización para el acceso a la data.

f) La integridad puede ser mantenida. El problema de integridad es el problema de asegurar que la data en la base de datos es exacta y precisa.

La redundancia puede ser eliminada, pero la base de datos puede contener data incorrecta.

g) Los requerimientos en conflicto pueden ser balanceados.

Conociendo la totalidad de los requerimientos de la empresa, el DBA puede estructurar el sistema de base de datos para proveer un servicio total que sea “el mejor para la empresa”.

Motivaciones de Base de Datos

Las personas encuentran una serie de razones para decidir la necesidad de transformar (convertir) un sistema orientado a archivos en un sistema apoyado en una Base de Datos. Estas razones pueden ser:

1. Relaciones complejas en el modelo de información.
2. Alta volatilidad en los requerimientos de las aplicaciones y, como consecuencia, una excesiva carga de reprogramación.
3. Necesidad de integración de nuevas aplicaciones junto con las ya existentes.

4. Exceso de redundancias no controladas con resultados incoherentes.

5. Requerimientos de diferentes tipos de registros en los archivos.

6. Conveniencia de modos múltiples de acceso (secuencial, directo, indexado, etc.).

7. Exigencia de modos múltiples de tratamiento (batch u on-line) para los mismos conjuntos de datos.

8. Requerimientos en cuanto a Seguridad, Confidencialidad y rendimiento.

Paralelamente, existen una serie de motivaciones que llevan a los responsables en el uso de la tecnología de Base de Datos, estas pueden ser:

- Motivaciones de orden tecnológico

La informática provee en la actualidad un sin número de herramientas, entre las que podemos incluir a los Sistemas de Gestión de Base de Datos (SGBD = Data Base Management System) llamados también hoy en día “Motor de Base de Datos”. Estas herramientas vienen desarrollándose en una diversidad de formas (técnicas) que están asociadas directamente al aumento de capacidad del hardware (velocidad de procesamiento y almacenamiento) y la baja de precio de estos; y que tienen como objetivo la mejora de la productividad y calidad en el desarrollo y uso del software de aplicación.

- Motivaciones de orden organizacional

El estudio de la organización de la empresa es de vital importancia en BD, en donde se debe determinar el funcionamiento de la misma y clasificar los diversos procesos en los tres niveles de la empresa (estratégico, táctico y operacional). Es decir, que la ejecución de un Planeamiento Estratégico de Información pasa necesariamente por el uso de técnicas y herramientas asociadas a BD.

- **Motivaciones de orden económico**

Si bien es cierto, el esfuerzo inicial en BD puede ser costoso, éste es, con el tiempo, de gran rentabilidad por las ventajas intrínsecas que redundarán en beneficio de la empresa; claro está que una mala aplicación de la misma, puede traer consecuencias imprevisibles y altos costos.

2. Enfoque de Base de Datos, cuyas principales características son:

- Un archivo puede llegar a ser usado por diversas aplicaciones
- Control centralizado sobre los datos :
- Reduce redundancia
- Evita inconsistencias
- Facilita el control de estándares
- Mayor seguridad
- Reduce los efectos producidos por cambios
- Reduce costos de mantenimiento de programas

2.11.4 SISTEMAS DE INFORMACION PARA EJECUTIVOS

El objetivo fundamental de este tipo de sistemas es permitir el monitoreo y seguimiento por parte del ejecutivo, de los factores críticos del éxito del negocio. En este punto se definen los factores críticos del éxito como el conjunto de variables de una organización que es necesario monitorear y dar seguimiento para asegurar el éxito de la empresa.

Un sistema de información para ejecutivos como un sistema computacional que provee al ejecutivo acceso fácil a información interna y externa al negocio con el fin de dar seguimiento a los factores críticos del éxito. de esta definición se desprende el hecho de que los EIS se enfocan primordialmente a proporcionar información de la situación actual de la compañía y dejan en un plano secundario la visualización o proyección de esta información en escenarios futuros. Este ultimo enfoque es provisto por los DSS.

2.11.5 CARACTERISTICAS DE UN EIS

Para que un Sistema de Información para Ejecutivos sea considerado como tal, debe de reunir ciertas características. Sin embargo, hay ocasiones en que los EIS no cumplen con todas las cualidades deseables, en estos casos debe de replantearse el sistema para tratar de incluir la mayoría de ellas.

Las principales características de los Sistemas de Información para Ejecutivos (EIS) son las siguientes:

- Están diseñados para cubrir las necesidades específicas y particulares de la alta administración de la empresa. Lo anterior se debe a que los factores críticos del éxito pueden variar de un ejecutivo a otro.
- Extraen, filtran comprimen y dan seguimiento a información crítica del negocio. El sistema debe contar con capacidad de manejar información que proviene de los Sistemas Tradicionales de la empresa y/o de fuentes externas de información.
- Implica que los ejecutivos puedan interactuar en forma directa con el sistema sin el apoyo o auxilio de intermediarios. Esto puede representar un reto importante, ya que muchos ejecutivos se resisten a utilizar en forma directa los recursos computacionales por el temor a cambiar.

- Es un sistema desarrollado con altos estándares en sus interfaces hombre-máquina, caracterizado por gráficas de alta calidad, información tabular y en forma de texto. El protocolo de comunicación entre el ejecutivo y el sistema permite interactuar sin un entrenamiento previo.
- Pueden acceder información que se encuentra en línea, extrayéndose en forma directa de las bases de datos de la organización. Esta información puede incluir el análisis de tendencias, reporte por excepción y la posibilidad del drill down.
- El sistema está soportado por elementos especializados de hardware, tales como monitores o videos de alta resolución y sensibles al tacto, ratón e impresoras con tecnología avanzada.

2.11.6 HARDWARE DE RED

Ahora es tiempo de dejar a un lado las aplicaciones y los aspectos sociales de las redes para enfocarnos a los problemas técnicos que implica su diseño. No existe una taxonomía generalmente aceptada dentro de la cual quepan todas las redes de computadoras, pero dos dimensiones sobresalen como importantes: la tecnología de transmisión y la escala. Examinaremos ahora cada una de ellas por turno.

En términos generales, hay dos tipos de tecnología de transmisión:

- a) Redes de difusión.
- b) Redes punto a punto.

Las redes de difusión tienen un solo canal de comunicación compartido por todas las máquinas de la red. Los mensajes cortos (llamados paquetes en ciertos contextos) que envía una máquina son recibidos por todas la demás. Un campo de dirección dentro del paquete especifica a quién se dirige. Al recibir un paquete, una máquina verifica el campo de dirección. Si el paquete está dirigido a ella, lo procesa; si está dirigido a alguna otra máquina, lo ignora.

Los sistemas de difusión generalmente también ofrecen la posibilidad de dirigir un paquete a todos los destinos colocando un código especial en el campo de dirección. Cuando se transmite un paquete

con este código, cada máquina en la red lo recibe y lo procesa. Este modo de operación se llama difusión (broadcasting). Algunos sistemas de difusión también contemplan la transmisión a un subconjunto de las máquinas, algo conocido como multidifusión. Un esquema posible consiste en reservar un bit para indicar multidifusión. Los restantes $n - 1$ bits de dirección pueden contener un número de grupo. Cada máquina se puede suscribir a cualquier grupo o a todos. Cuando se envía un paquete a cierto grupo, se entrega a todas las máquinas que se suscribieron a ese grupo.

En contraste, las redes punto a punto consisten en muchas conexiones entre pares individuales de máquinas. Para ir del origen al destino, un paquete en este tipo de red puede tener que visitar primero una o más máquinas intermedias. A veces son posibles múltiples rutas de diferentes longitudes, por lo que los algoritmos de ruteo desempeñan un papel importante en las redes punto a punto.

Redes de área local

Las redes de área local, generalmente llamadas LAN (local area networks), son redes de propiedad privada dentro de un solo edificio o campus de hasta unos cuantos kilómetros de extensión. Se usan ampliamente para conectar computadoras personales y estaciones de trabajo en oficinas de compañías y fábricas con objeto de compartir recursos (por ejemplo, impresoras) e intercambiar información. Las LAN se distinguen de otro tipo de redes por tres características: (1) su tamaño, (2) su tecnología de transmisión, y (3) su topología.

Las LAN están restringidas por su tamaño, lo cual significa que el tiempo de transmisión del peor caso está limitado y se conoce de antemano, conocer este límite hace posible usar ciertos tipos de diseños que de otra manera no serían prácticos, y también simplifica la administración de la red.

Las LAN a menudo usan una tecnología de transmisión que consiste en un cable sencillo al cual están conectadas todas las máquinas, como las líneas compartidas de la compañía telefónica que solían usarse en áreas rurales. Las LAN tradicionales operan a velocidades de 10 a 100 Mbps, tienen bajo retardo (décimas de microsegundos) y experimentan muy pocos errores. Las LAN más nuevas pueden operar a velocidades muy altas, de hasta cientos de megabits/seg.

Las LAN de transmisión pueden tener diversas topología. En una red de bus (esto es, un cable lineal), en cualquier instante una computadora es la máquina maestra y puede transmitir; se pide a las otras máquinas que se abstengan de enviar mensajes. Es necesario un mecanismo de arbitraje para resolver conflictos cuando dos o más máquinas quieren transmitir simultáneamente. El mecanismo de arbitraje puede ser centralizado o distribuido.

El otro tipo de LAN se construye con líneas punto a punto. Las líneas individuales conectan una máquina específica a otra.

Redes de áreas metropolitana

Una red de área metropolitana, o MAN (metropolitan area networks) es básicamente una versión más grande de una LAN y normalmente se basa en una tecnología similar. Podría abarcar un grupo de oficinas corporativas cercanas o una ciudad y podría ser privada o pública. Una MAN puede manejar datos y voz, e incluso podría estar relacionada con la red de televisión por cable local. Una MAN sólo tiene uno o dos cables y no contiene elementos de conmutación, los cuales desvían los paquetes por una de varias líneas de salida potenciales. Al no tener que conmutar, se simplifica el diseño.

Redes de área amplia

Una red de área amplia, o WAM (wide area network), se extiende sobre un área geográfica extensa, a veces un país o un continente; contiene una colección de máquinas dedicadas a ejecutar programas de usuario. En muchas redes de área amplia, la subred tiene dos componentes distintos: las líneas de transmisión y los elementos de conmutación. Las líneas de transmisión (también llamadas circuitos, canales o troncales) mueven bits de una máquina a otra.

Los elementos de conmutación son computadoras especializadas que conectan dos o más líneas de transmisión.

Redes inalámbricas

Las computadoras portátiles, como las notebooks y los asistentes personales digitales (PDAs, personal digital assistants), son el segmento de más rápido crecimiento de la industria de la computación. des inalámbricas.

Las redes inalámbricas tienen muchos usos. Uno es la oficina portátil. La gente que viaja con frecuencia quiere usar equipo electrónico portátil para enviar y recibir llamadas telefónicas, faxes y correo electrónico, leer archivos remotos, entrar en máquinas remotas etc., y hacer esto desde cualquier lugar ya sea en tierra, mar o aire.

Aunque las LAN inalámbricas son fáciles de instalar, también tienen desventajas. Típicamente, su capacidad es de 1 a 2 Mbps, lo cual es mucho más lento que las LAN alámbricas. Además las tasas de error son a veces mucho más altas, y las transmisiones desde diferentes computadoras pueden interferirse.

2.12 SISTEMAS DE INFORMACION

Los sistemas⁵ están cambiando la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos de las empresas, proporcionan información de apoyo al proceso de toma de decisiones y, lo que es más importante, facilitan el logro de ventajas competitivas a través de su implantación en las empresas.

Definición de un sistema de información.

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Estos elementos son de naturaleza diversa y normalmente incluyen:

- a) El equipo computacional, es decir el hardware necesario para el sistema de información pueda operar. Lo constituyen las computadoras y el equipo periférico que puede conectarse a ellas.
- b) El recurso humano que interactúa con el sistemas de información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema, alimentándolo con datos utilizando los resultados que genere.
- c) Los datos o información fuente que es introducido en el sistema, con todas las entradas que necesita el sistema de información para generar como resultado información que se desea.

⁵ Daniel Cohen, Sistemas de Información para la Toma de Decisiones

- d) Los programas que son procesados y producen tipos de resultados. Los programas son la parte del software del sistema de información que hará que los datos de entrada introducidos sean procesados correctamente y generen los resultados que se esperan.

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información. A continuación se define cada una de estas actividades.

- a) Entrada de información. La entrada es el proceso mediante el cual el sistema de información toma datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfases automáticas.

Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, cintas magnéticas, las unidades de diskete, los códigos de barras, los escáners, la voz, los monitores sensibles al tacto, el teclado y el mouse, entre otras.

- b) Almacenamiento de información. El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sesión o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominada

archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o disketes y los discos compactos (CD-ROM).

- c) Procesamiento de información. Es la capacidad del sistema de información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistema permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base.
- d) Salida de información. La salida es la capacidad de un sistema de información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, disketes, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y los ploters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un sistema de información puede constituir la entrada a otro sistema de información o módulo. En este caso, también existe una interfase automática de salida.

2.12.1 TIPOS Y USOS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Durante los próximos años, los sistemas de información cumplirán tres objetivos básicos dentro de las organizaciones:

- a) Automatización de procesos operativos
- b) Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones
- c) Lograr ventajas competitivas a través de su implementación y uso.

A continuación se mencionan las principales características de estos tipos de sistemas de información.

- a) Sistemas transaccionales, sus principales características son:
 - A través de éstos suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización
 - Con frecuencia son el primer tipo de sistemas de información que se implanta en las organizaciones.
 - Son intensivos en la entrada y la salida de información, sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco sofisticados.
 - Tienen la propiedad de ser recolectores de información, es decir a través de estos sistemas se cargan las grandes bases de información para su explotación posterior.
 - Son fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y palpables.
- b) Sistemas de apoyo a las decisiones

- Suelen introducirse después de haber implantado los sistemas transaccionales más relevantes de la empresa, ya que estos últimos constituyen su plataforma de información.
- La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta administración en el proceso de toma de decisiones.
- Suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información.
- No suelen ahorrar mano de obra. Debido a ello, la justificación económica para el desarrollo de estos sistemas es difícil, ya que no se conocen los ingresos del proyecto de inversión.
- Apoyan a la toma de decisiones que, por su misma naturaleza son repetitivas y de decisiones no estructuradas que no suelen repetirse.

c) Sistemas estratégicos

- Su función principal no es apoyar la automatización de procesos operativos ni proporcionar información para apoyar la toma de decisiones.
- Suelen ser desarrolladas in house, es decir dentro de la organización, por lo tanto no pueden adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el mercado.
- Típicamente su forma de desarrollo es, a base de incrementos y a través de su evolución dentro de la organización. Se inicia con un

proceso o función en particular y a partir de ahí se van agregando nuevas funciones o procesos

- Su función es lograr ventajas que los competidores no poseen, tales como ventajas en costos y servicios diferentes con los clientes y proveedores. Apoyan al proceso de innovación de productos y procesos dentro de la empresa debido a que buscan ventajas respecto a los competidores y una forma de hacerlo es innovando o creando productos y procesos.

2.13 LENGUAJES DE ALTO NIVEL PARA UNA MAYOR PRODUCTIVIDAD (5GL)

Las metodologías de diseño de software deben evolucionar hacia nuevos paradigmas de trabajo, fundamentalmente la programación orientada a objetos. Será la integración de los 4GL y nuevas metodologías de diseño la nueva línea de trabajo en el futuro como las trae el lenguaje de quinta generación

Lenguajes de alto nivel, son aquellos que son dinámicos, son demostrablemente más productivos que C, C++ y lenguaje ensamblador. Sin embargo, los desarrolladores tienen un miedo injustificado a la posible reducción de performance, pero lo anterior se deriva del desconocimiento o renuencia al cambio. En un sistema embebido de tiempo real típico, sostenemos que se aplica la regla 90/10: 10 por ciento del código es realmente de tiempo crítico, 90 por ciento, está asociado con funciones como control de la configuración, interfaces de usuario, generación de reporte, etc. Estas funciones generalmente necesitan correr a velocidades de interfases humana (miles de milisegundos) en vez de velocidades de hardware (en el rango de los milisegundos y microsegundos).

No estamos sosteniendo que todos los sistemas o problemas de sistemas pueden ser resueltos en el ámbito de componentes.

Las rutinas de servicios de interrupciones de alta performance son un ejemplo donde el código de bajo nivel especialmente realizado es a menudo deseable. Las herramientas de desarrollo embebido deben soportar la habilidad de mezclar lenguajes de usar 5GL junto a 3GL. El objetivo es usar el lenguaje más productivo en cada caso. El ambiente de desarrollo debe ser capaz de soportar estas situaciones y de manejar distintos lenguajes con facilidad.

2.14 SEGURIDAD EN LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Cuando se habla de la función informática generalmente se tiende a hablar de tecnología nueva, de nuevas aplicaciones, nuevos dispositivos de hardware, nuevas formas de elaborar información mas consistente, etc.

Sin embargo se suele pasar por alto o se tiene muy implícita la base que hace posible la existencia de los anteriores elementos. Esta base es la información.

Es muy importante conocer su significado dentro la función informática, de forma esencial cuando su manejo esta basado en tecnología moderna, para esto se debe conocer que la información:

- Está almacenada y procesada en computadoras**
- Puede ser confidencial para algunas personas o a escala institucional**
- Puede ser mal utilizada o divulgada**

- Puede ser sujeta a robo, sabotaje o fraude.

Delitos accidentales o incidentales

Los delitos cometidos utilizando la computadora han crecido en tamaño, forma y variedad. En la actualidad los delitos cometidos tienen la peculiaridad de ser descubiertos en un 95% de forma casual.

Podemos citar a los principales delitos hechos por computadoras:

- Fraude
- Falsificación
- Venta de información

Riesgos de la información (virus informático)

El virus informático es un programa elaborado accidentalmente o intencionalmente, que se introduce y se transmite a través de diskettes o de la red telefónica de comunicación entre ordenadores, causando diversos tipos de daños a los sistemas computarizados.

En la actualidad se nota que los fraudes crecen en forma rápida, incluso mayor que los sistemas de seguridad. Se debe observar la raíz para sugerir su solución, entre las causas podemos citar dos grupos:

Los de mayor riesgo

- **Beneficio personal**
- **Síndrome de Robin Hood**
- **Odio a la organización**
- **Mentalidad turbada**
- **Equivocación de ego**
- **Deshonestidad del departamento**
- **Problemas financieros de algún individuo**
- **Fácil modo de desfalco**
- **Los de menor riesgo**
- **Beneficio de la organización**
- **Jugando a jugar**

Podemos concluir que al ingresar al área de seguridad se debe contemplar muy estrechamente las relaciones que hay entre los aspectos tecnológicos, humano-sociales y administrativos.

2.15 LENGUAJES DE CUARTA GENERACION

El lenguaje COBOL representa un avance tecnológico muy importante. Por mucho tiempo la mayor área de aplicación de las computadoras ha estado en los ambientes de negocios, en el proceso de datos relevantes a actividades administrativas. Por eso nació COBOL y tuvo una gran aceptación en las máquinas grandes (“mainframes”). Todavía se usa en muchas instalaciones, aunque es ya bien sabido que COBOL es un lenguaje anacrónico.

En COBOL hay que escribir mucho código para programar: en COBOL uno no dice leche, dice “líquido perlático de la consorte del toro, pero de la que estuvo recientemente preñada”. Este defecto del COBOL indujo a muchas casas productoras de programas a crear herramientas que permitieran programar con más comodidad.

Con el desarrollo de la tecnología de bases de datos fue posible identificar los siguientes componentes principales de los programas en Sistemas de Información:

- Diálogos por pantalla y controles de acceso
- Manipulación de archivos y bases de datos

- Reportes

Los 4GLs vienen a solventar el problema de expresividad de COBOL, y luego se convierten en herramientas para programar cada uno de los componentes arriba mencionados. Por eso los primeros 4 GLs eran generadores de código COBOL, y los modernos son ambientes interactivos de desarrollo de sistemas, cargados de editores muy especializados. Lo común a todos los 4 GLs es que minimizan la cantidad de código que hay que escribir para obtener un Sistema de Información.

Aunque al principio los 4GLs tenían algunas restricciones muy severas, los actuales son una respuesta satisfactoria para programar Sistemas de Información. Permiten ensamblar aplicaciones involucrando bastante al futuro usuario del sistema, y consumen relativamente pocos recursos.

La parsinomia del 4GL ha permitido también crear sistemas usando prototipos. Un prototipo es un esqueleto, que luego un programador hábil toma y completa con código. De esta manera el analista, en lugar de hablar o de escribir especificaciones, se sienta con su usuario ante una pantalla, y comienza a construir, junto a él, el Sistema de Información. La gran ventaja del uso de prototipos es que el usuario puede participar (y quejarse) en las primeras etapas del diseño del sistema, con lo que se abarata mucho el costo total del sistema.

2.16 PROGRAMACION POR OBJETOS

La programación por objetos (OOP) es la agregación de algunos trucos de programación descubiertos a través de los años. Por eso, la base de OOP es la abstracción de datos, expresada en los Tipos Abstractos de Datos (ADTs), unida a sus dos cualidades distintivas: Herencia y Polimorfismo.

Pascal es el lenguaje que legitimó, más que otros, el uso de tipos de datos. Esta construcción aumenta la sintaxis de los lenguajes tradicionales permitiéndole al programador definir nuevas variables con base en las anteriores. Eso no es novedad, pues desde la década de los sesenta ya el programador COBOL puede usar algo similar, plasmado en los niveles de los datos en el DATA DIVISION.

La herencia es una facilidad puramente sintáctica del lenguaje de programación que permite extender un tipo de datos, agregándole al final nuevos campos. El efecto de la herencia puede simularse en la mayoría de los lenguajes tradicionales, pero el resultado es un programa menos elegante. El otro componente importante de la programación por objetos es el uso de polimorfismo, que se implementa por medio del uso de punteros a funciones. Cuando se usa herencia para extender de muchas formas un tipo de datos, puede resultar luego conveniente que el procedimiento que se use para operar sobre un dato dependa del dato en sí, aunque en el programa no esté especificado exactamente cuál es el procedimiento.

El campo en que mayor impacto tiene la Programación por Objetos es en el Diseño de Interfaces Hombre-Máquina, pues es muy natural capturar la estructura de los objetos que pueden desplegarse en una pantalla usando una

jerarquía de tipos. Pero en casi todos los demás campos el uso de jerarquías no rinde tantos beneficios como en el campo de los gráficos y las pantallas. Sin embargo, como la interfaz de un programa es muy importante, la mayoría de programadores están aprendiendo a usar las metodologías orientadas a objetos para poder escribir programas que compitan en el mercado.

Prácticamente todos los programas modernos deben tener una interfaz programada usando OOP, o de lo contrario el programa será rechazado por los usuarios finales, lo que en parte explica la atención que ha recibido esta nueva tecnología.

3. MARCO REGULATORIO PARA LAS EMPRESAS DE COURIER

Esta regulación es dada por un convenio realizado por todos los courier del mundo, creando condiciones que deberá cumplir cada uno de los envíos, de lo cual las restricciones que limitan a los courier internacionales para transportar los paquetes son :

No se puede enviar:

- Dinero en efectivo
- Pornografía
- Sustancias peligrosas, (que puedan causar daños a la salud o a la propiedad al ser transportados por vía aérea).

Adicional a lo anterior, los envíos no pueden exceder las 70 Lbs, aunque se pueden tener varios paquetes y pesos superiores siempre que cada pieza no supere el límite de 70 Lbs. (Por ejemplo, un cliente puede realizar un envío de 280 Lbs., dividido en cuatro paquetes de 70 Lbs. $(70 \times 4=280)$).

CAPITULO II

INVESTIGACION DE CAMPO PARA OBTENER LOS REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA PARA EL ANALISIS DE PROCESOS OPERATIVOS PARA LA EMPRESA DE COURIER TRANSPORTES, S.A. DE C.V.

1. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACION DE CAMPO

Se realizó investigación principalmente en la empresa Transportes, S.A. de C.V., dado que permitieron realizar el estudio de los procesos, además como complemento de la investigación se pasaron cuestionarios a las empresas del mismo giro.

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.

2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar los requerimientos de diseño del sistema para el análisis de procesos operativos, para la empresa Transportes, S.A.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los procesos críticos para la empresa Transportes, S.A.
- Definir los elementos necesarios que intervienen en los procesos para su adecuado análisis y evaluación.
- Analizar los datos recopilados a través de la investigación de campo para determinar posteriormente la propuesta del sistema.

3. FUENTES DE INFORMACION PARA LA INVESTIGACION.

La principal fuente de información durante la investigación fueron los Gerentes y Jefes de área y departamentos respectivamente de la empresa Transportes, S.A. La información fue obtenida por medio de un cuestionario, y entrevistas realizadas a dichas personas.

Además como complemento de la investigación, se realizó una investigación con las empresas de este mismo giro de servicios para apoyar a los resultados en forma objetiva.

4. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Para el desarrollo de esta etapa se realizaron las siguientes actividades:

4.1 DETERMINACION DEL UNIVERSO

El universo principal de estudio para este trabajo, fue la empresa Transportes, S.A., la cual está ubicada en la 51 AV. Sur No. 123 Colonia Flor Blanca, San Salvador, y como complemento fueron las

empresas de courier que representan las marcas UPS, FEDEX, DHL e IBC.

4.2 DETERMINACION DE LA MUESTRA.

La población que se consideró, fueron los Gerentes y Jefes de la estructura organizativa de la Empresa Transportes, S.A.(3 Gerentes y 2 Jefes), de otras empresas de courier se encuestaron a ocho personas con posiciones de gerencia. Lo que permitió que todos contestaran el cuestionario con la finalidad de aportar información para la determinación de requerimientos del sistema.

Esta etapa de la investigación se apoyó en el método descriptivo ya que es el análisis y descripción de los requerimientos del sistema.

Por otra parte, no se ha utilizado fórmula en esta investigación, por las razones antes expuestas, que el universo de nuestra población es de 13 personas, por tal razón la investigación se hizo en forma de censo.

A continuación se presenta el cuadro de investigación :

UNIVERSO	POBLACION	MUESTRA
	1	1
	2	2
		
	5	5
	3	3
	2	2
TOTAL	13	13

4.3 ELABORACION DEL CUESTIONARIO

Para diseñar este instrumento de investigación se llevaron a cabo los siguientes pasos:

- El primer paso de acuerdo al método de ciclo de vida del sistema es investigar los requerimientos de los usuarios para incluirlos en el diseño y generar una solución acorde a las necesidades de la Empresa.
- Se elaboraron dos cuestionarios el primero de 18 preguntas dirigidas a Gerentes y Jefes de la Empresa Transportes, S.A. de C.V. y el segundo de 7 preguntas seleccionadas para Gerentes y Jefes de empresas de courier con el propósito de obtener información amplia para integrar los resultados en un diseño que pueda ser desarrollado e implementado en cualquiera de este tipo de empresas.
- Cada pregunta definida tiene por objetivo, verificar la necesidad y utilidad de una herramienta informática para el análisis de

procesos y validar procesos críticos y que información del proceso se debe controlar en este sistema.

4.4 APLICACION DEL CUESTIONARIO

La encuesta se dirigió a los Gerentes y Jefes de la empresa de courier Transportes, S.A. de C.V. y empresas de courier, quienes son los que toman las decisiones y tienen interés en el control de costos, por lo tanto les interesa contar con la información que les ayude a tomar decisiones en cuanto a basarse en hechos para contratar personal, mejorar procesos o deducir responsabilidades cuando se dan problemas en los procesos.

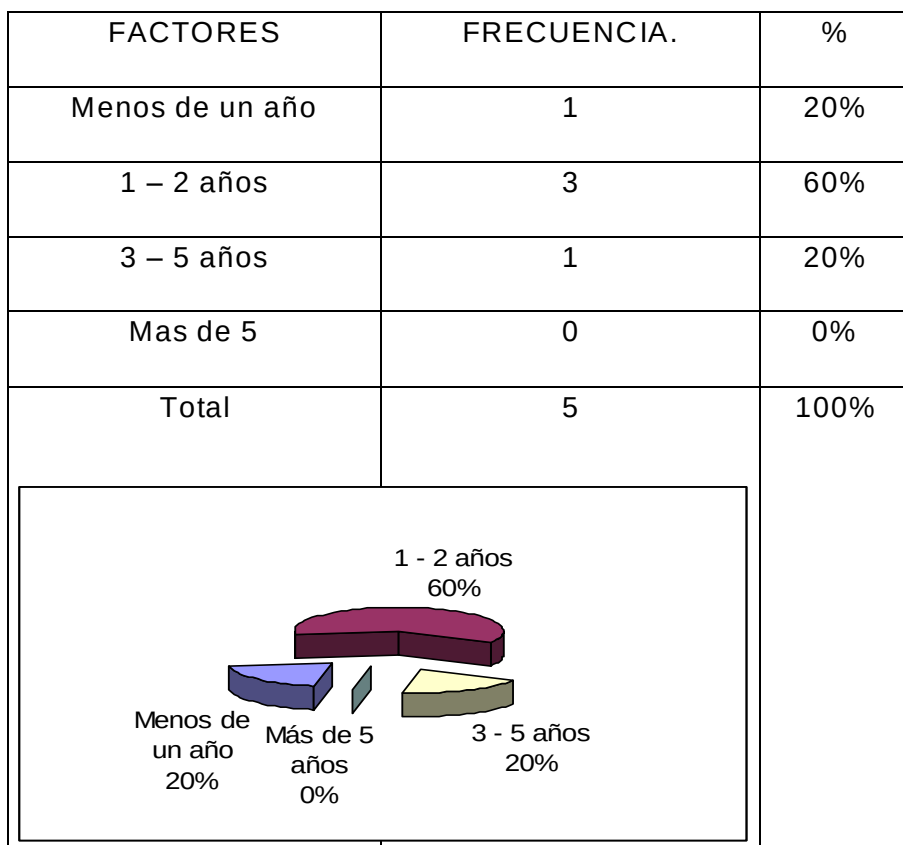
Las personas que contestaron el cuestionario fueron: Gerente general, gerente administrativo, gerente de ventas, jefe de operaciones y jefe de atención al cliente, quienes contestaron de acuerdo a lo que observan en su área de trabajo.

5. INVESTIGACIÓN REALIZADA A LA EMPRESA TRANSPORTES S.A. de C.V.

5.1 TABULACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

PREGUNTA No. 1

¿Tiempo en años de laborar en la empresa Transportes, S.A.?



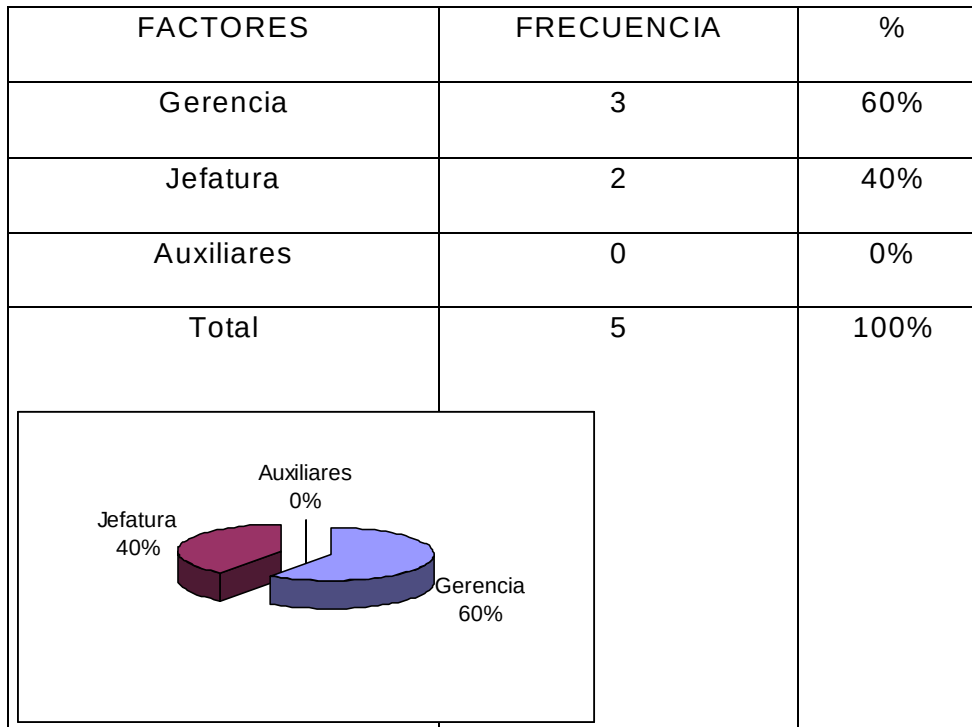
El objetivo de esta pregunta era determinar el conocimiento de la empresa del encuestado.

Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos, puede observarse que en promedio el personal que toma las decisiones de la empresa tiene una antigüedad en la empresa de 1 a 2 años, lo cual se considera con tiempo adecuado como para conocer una empresa.

PREGUNTA No. 2

¿Jerárquicamente, en qué nivel se ubica su cargo dentro de la empresa?



El objetivo de esta pregunta era conocer el nivel del entrevistado jerárquicamente dentro de la organización.

Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse que la estructura organizativa tiene dos gerencias y tres jefaturas que son el personal que dirige la empresa.

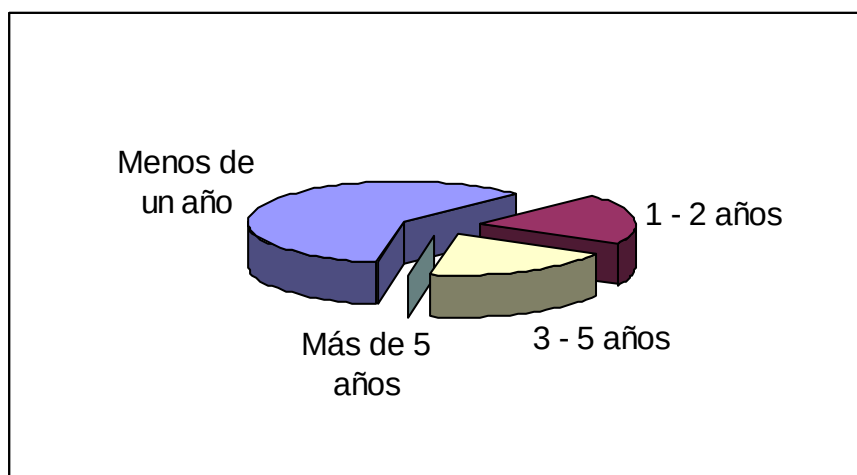
PREGUNTA No. 3

¿Tiempo en años en el cargo actual?

FACTORES	FRECUENCIA	%
----------	------------	---

Menos de un año	3	60%
1 – 2 años	1	20%
3 – 5 años	1	20%
Más de 5 años	0	0%
Total	5	100%

El objetivo de esta pregunta era determinar el grado de conocimiento en el área



donde se desempeña el encuestado.

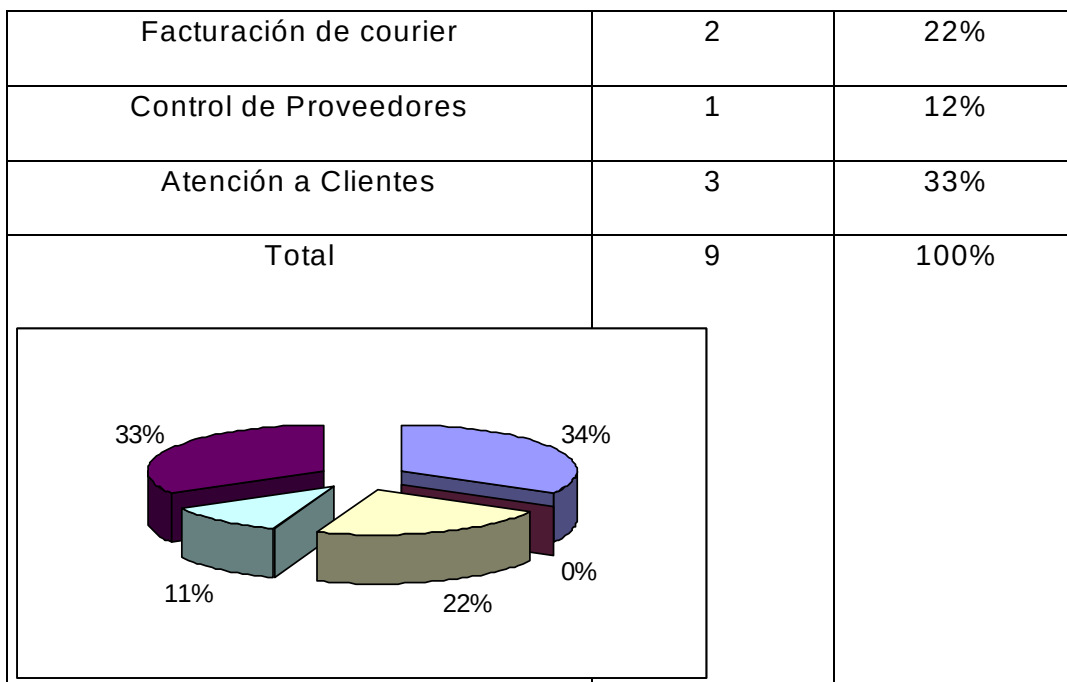
Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse que tres de los cinco ejecutivos de la empresa tienen menos de un año de experiencia en el cargo actual y dos de ellos están entre los dos y cinco años en el área.

PREGUNTA No. 4

Marque con una 'x', los procesos que se consideran críticos dentro de la Empresa :

PROCESOS	FRECUENCIA	%
Recolección de courier	3	33%
Elaboración de Planillas	0	0%



El objetivo de esta pregunta era identificar cuáles son los procesos críticos dentro de la empresa.

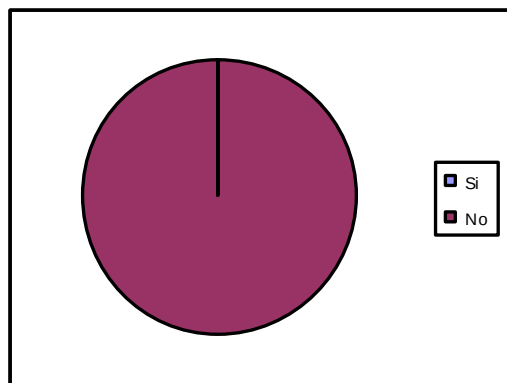
Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse que los procesos críticos para la empresa en orden de ponderación son: Recolección de Courier, Atención a Clientes y Facturación de courier de acuerdo a la frecuencia obtenida en la encuesta.

PREGUNTA No. 5

¿Existe en Transportes, S.A. documentación de los procesos operativos?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	0	0%
No	5	100%
Total	5	100%



El objetivo de esta pregunta era averiguar si en la Empresa se tienen manuales de procesos para apoyo a los procesos operativos.

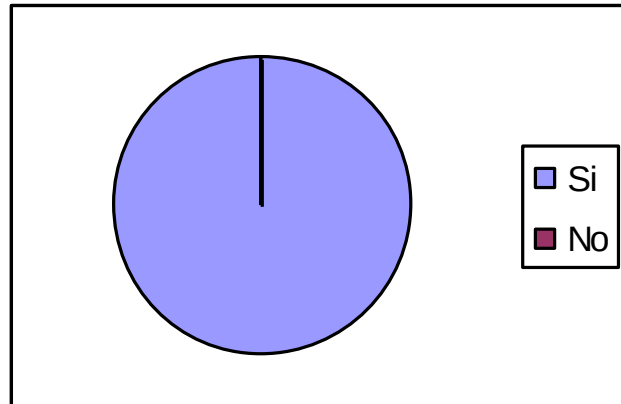
Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse que no se cuenta con manuales de procesos, lo cual dificulta evaluaciones objetivas ante problemas de carácter operativo.

PREGUNTA No. 6

¿Sería de utilidad para Ud. Contar con la documentación de los procesos del área bajo su responsabilidad?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%



El objetivo de esta pregunta era conocer si la documentación de procesos operativos sería de utilidad para los Gerentes y Jefes de la Empresa.

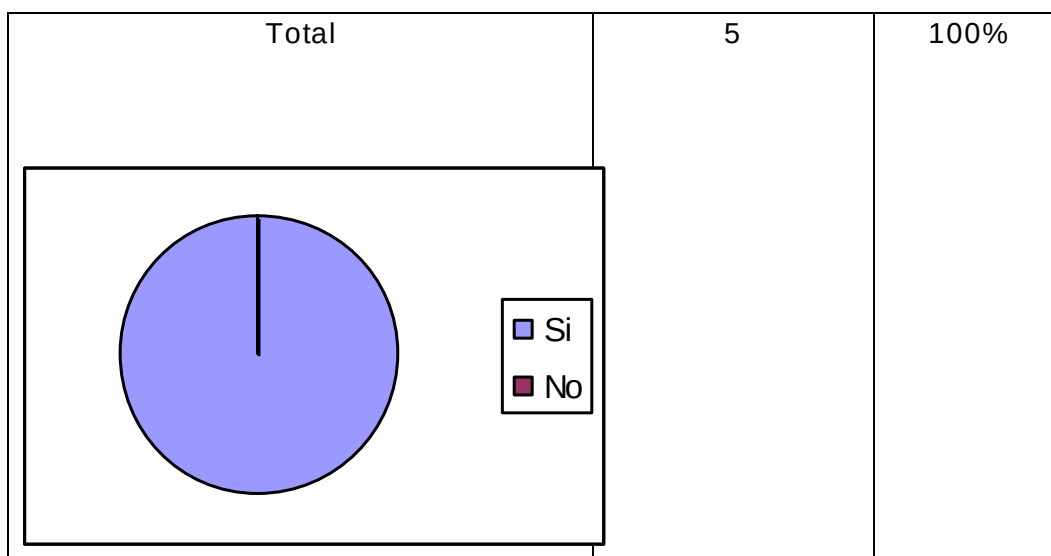
Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse que todas las personas entrevistadas indicaron que les sería de utilidad tener los manuales de procesos, con el objeto de reforzar las actividades operativas que desempeñan.

PREGUNTA No. 7

¿Existe alguna incidencia en la rotación de personal por el desconocimiento de procesos?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	5	100%
No	0	0%



El objetivo de esta pregunta era conocer si existe incidencia sobre la rotación de personal por la falta de procesos escritos.

Análisis :

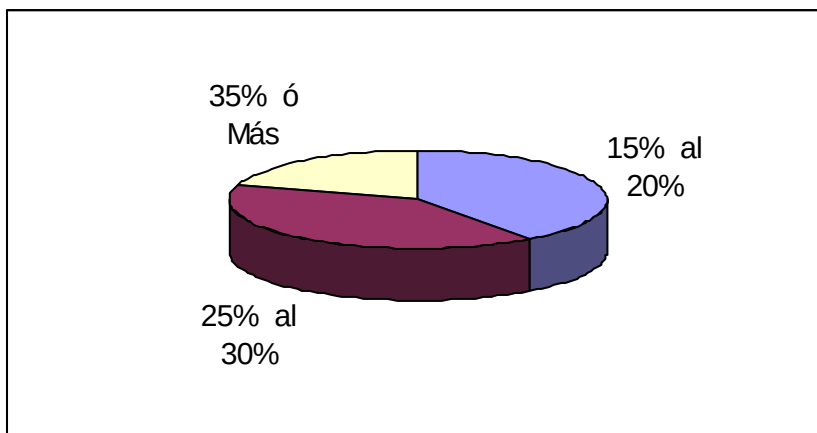
De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse que todas las personas entrevistadas indicaron que sí hay incidencia en la rotación de personal por desconocimiento de los procesos.

PREGUNTA No. 8.

Favor indicar, cuál es el incremento en el margen de error en el desarrollo de los procesos, cuando hay contrataciones de personal

PORCENTAJE	FRECUENCIA	%
15% AL 20%	2	40%
25% AL 30%	2	40%

35% o más	1	20%
Total	5	100%



El objetivo de esta pregunta era conocer si existe incidencia sobre la rotación de personal por la falta de procesos escritos en el departamento bajo su cargo.

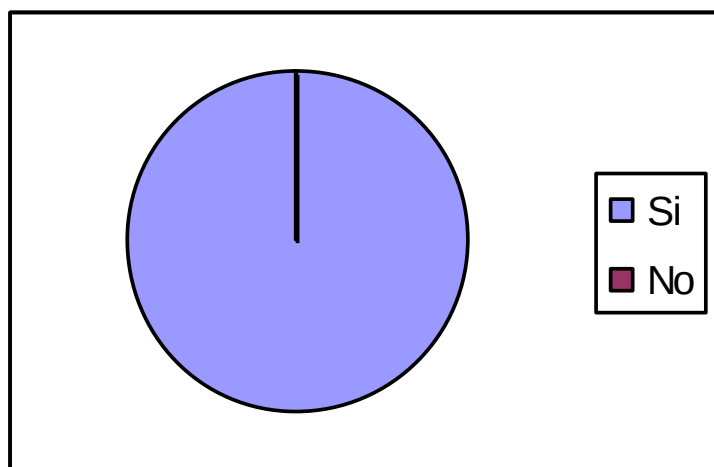
Análisis :

Los encuestados opinan que los márgenes de error en los procesos por la incorporación de personal nuevo, inciden entre un rango del 15% al 30% en su mayoría.

PREGUNTA No. 9.

¿Aumentan los errores en el desarrollo del proceso cuando intervienen empleados nuevos?

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Si	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%



El objetivo de esta pregunta era averiguar si se incrementan los errores por la rotación de personal, en forma integral dentro de la organización.

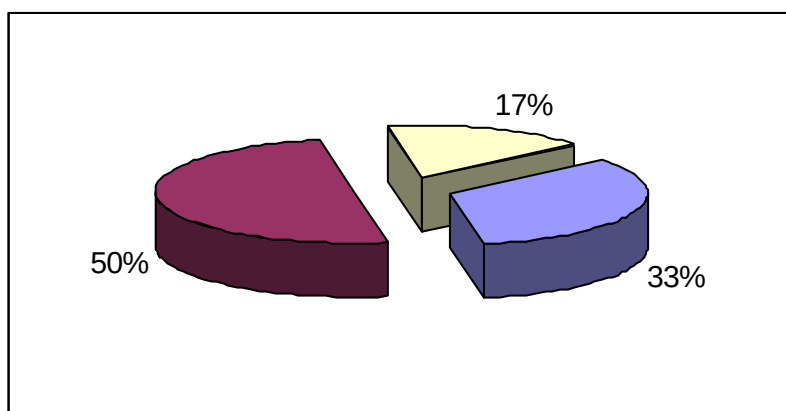
Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse que todas las personas entrevistadas indicaron que sí hay incremento de los errores por la rotación de personal.

PREGUNTA No. 10.

¿A que se atribuye los errores en los procesos cuando hay personal nuevo?

CAUSAS	FRECUENCIA	%
Falta de capacitación	2	33%
Falta de documentación del proceso	3	50%
Falta de herramientas adecuadas	1	17%
Total	6	100%



El objetivo de esta pregunta era determinar la causa de los errores en los procesos.

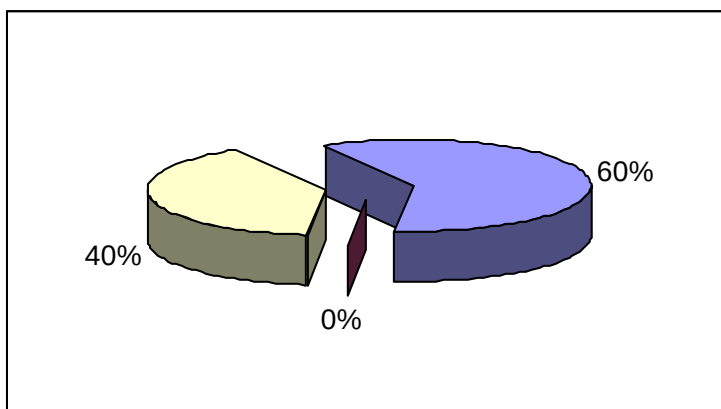
Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse que la falta de documentación del proceso en la mayoría de las veces es la principal, por lo cual se cometan errores en el desarrollo del proceso, reforzando esto nuestra investigación sobre la necesidad de administrar mejor los procesos con la debida documentación.

PREGUNTA No. 11.

¿A que atribuye el despido de personal?

CAUSAS	FRECUENCIA	%
Falta de responsabilidad	3	60%
Falta de capacidad	0	0%
Desconocimiento del proceso	2	40%
Total	5	100%



El objetivo de esta pregunta era identificar la causa de despido de personal.

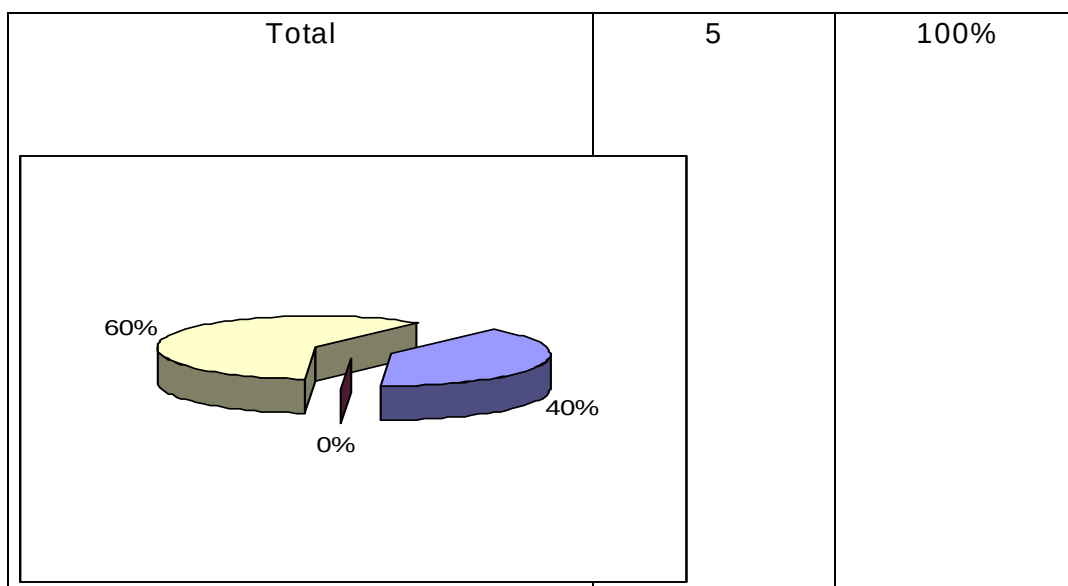
Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse que la falta de responsabilidad y el desconocimiento del proceso son las causas que tienen mayor incidencia en el despido de personal de la empresa.

PREGUNTA No. 12.

¿Cómo determina los requerimientos de personal?

DETERMINACION	FRECUENCIA	%
Empíricamente	2	40%
Basada en procesos	0	0%
Por temporadas altas	3	60%



El objetivo de esta pregunta era identificar si existe una forma técnica-administrativa para determinar los requerimientos de personal.

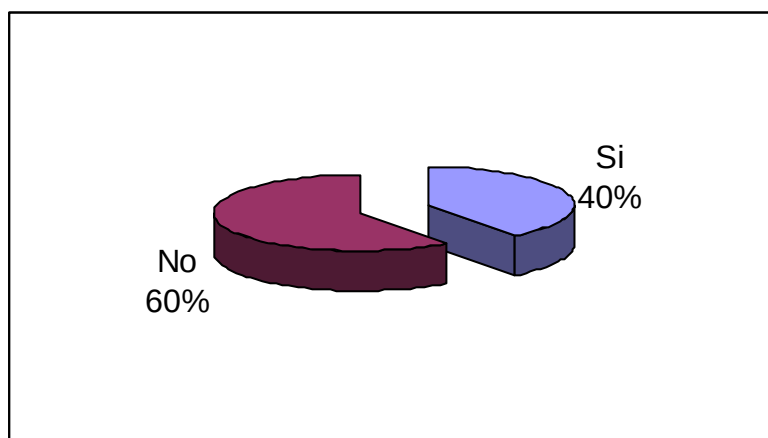
Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse que la contratación de personal se hace empíricamente o por temporada alta, lo cual evidencia la falta de apoyo en una herramienta administrativa que valore y cuantifique la necesidad de recurso humano.

PREGUNTA No. 13.

¿Es fácil para Usted detallar que puestos participan en un proceso determinado?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	2	40%
No	3	60%
Total	5	100%



El objetivo de esta pregunta era determinar si el tomador de decisiones conoce el requerimiento necesario del recurso humano en los procesos con el fin de tomar decisiones de contratación o reubicación.

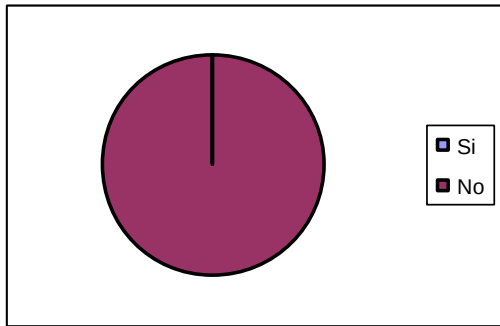
Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse Que. no es fácil determinar los puestos que participan en cada proceso, cuando no hay documentación que los respalde.

PREGUNTA No. 14

¿Conoce usted el costo de cada proceso que se desarrolla en el área bajo responsabilidad?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	0	0%
No	5	100%
Total	5	100%



El objetivo es determinar si los costos son tomados en cuenta para la toma de decisiones.

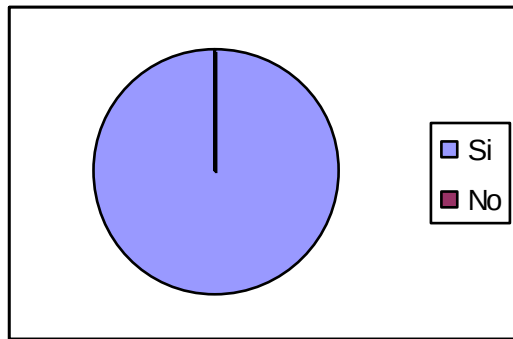
Análisis :

De acuerdo a la tabulación de datos puede observarse que en forma unánime, llevan sus procesos con el pleno desconocimiento de los costos que involucra cada uno de ellos, indicándonos que se pueden dar a lugar de realizar tareas que involucren costos altos, sin un análisis costo beneficio que lo justifique.

PREGUNTA No. 15

Si la respuesta a la pregunta anterior es no, ¿le sería de utilidad conocer los costos de cada proceso?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%



Determinar si debe incluirse los costos como un requerimiento para el nuevo sistema.

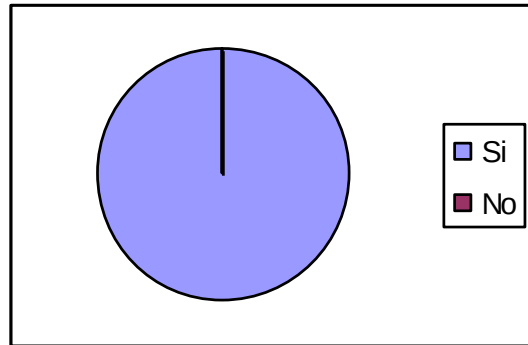
Análisis :

Según el cuadro de tabulación, nos determina la necesidad existente de conocer los costos que llevan cada proceso para una adecuada administración de los mismos, la herramienta informática a desarrollar, deberá contemplar los costos dentro de los procesos a evaluar.

PREGUNTA No. 16

¿Sería útil para usted conocer el tiempo que toma cada proceso?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%



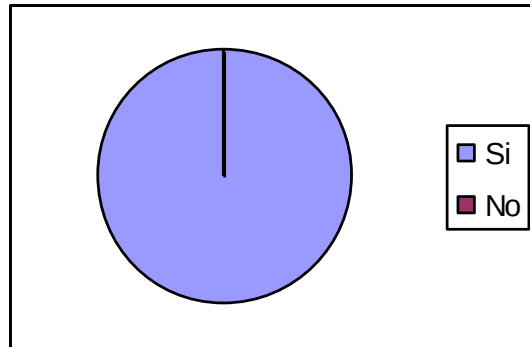
Determinar si debe incluirse el tiempo como un requerimiento para el nuevo sistema.

En el cuadro de tabulación de datos observamos que el factor tiempo es de gran utilidad, como para que se tome muy en cuenta en el sistema que se propone.

PREGUNTA No. 17

¿Le sería de utilidad una herramienta informática para evaluar cada uno de los procesos con el fin de verificar si necesitan mejoras?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA
Si	5	100%
No	0	0%
Total	5	100%



El objetivo de esta pregunta es determinar el grado de aceptación de un sistema informático para la gestión de procesos

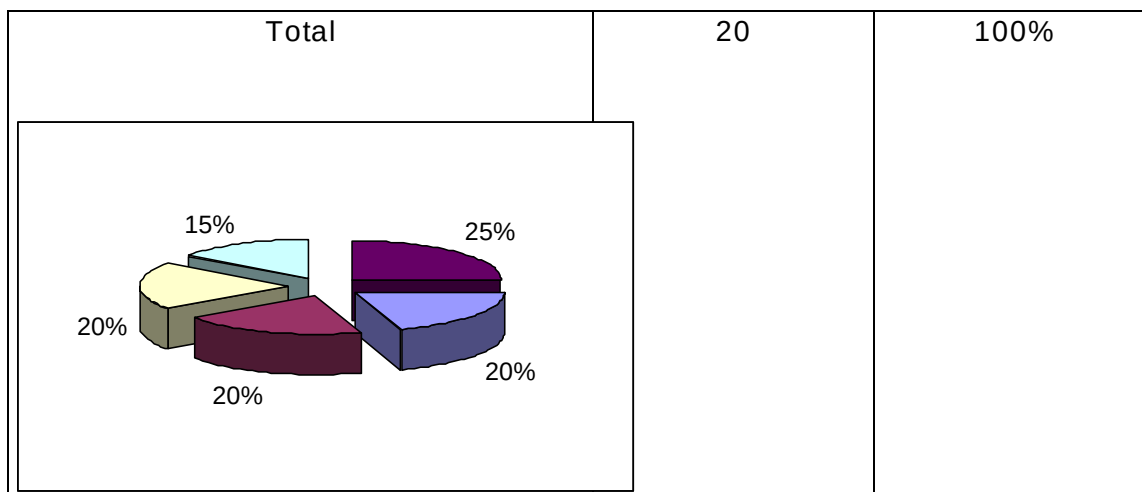
Análisis :

En el cuadro de tabulación de datos notamos el interés de contar con una herramienta que ayude para la evaluación de los procesos, con el fin de fortalecer la toma de decisiones en esta empresa.

PREGUNTA No. 18

Marque con una 'x', la información que le sería de utilidad en el control de procesos

REQUERIMIENTOS	FRECUENCIA	%
Costos	4	20%
Tiempo	4	20%
Personal	4	20%
Volumen	3	15%
Descripción de actividades	5	25%



El objetivo de esta pregunta es determinar los requerimientos básicos del sistema.

Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse la demanda de información sobre la administración de los procesos, y que por lo tanto un sistema ayudaría mucho para mejorar en la efectividad del trabajo.

5.2 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE LA EMPRESA

TRANSPORTES S.A. de C.V.

Se observa que existe una necesidad de información sobre el desarrollo de los procesos operativos, dado que no existe documentación que ayude a la adecuada aplicación de los mismos. Por otra parte los gerentes de las unidades utilizan el criterio del mejor sentido común ante las necesidades de recursos tanto humanos como materiales y económicos, ante lo anterior también se identificó que es clara la necesidad por parte de ellos que los procesos deben ser controlados en cuanto a montos económicos, tiempos, número de personas que intervienen en cada uno de los mismos, etc.

El conocer plenamente los procesos en forma integral, dentro de la organización, fue una de las inquietudes reflejadas en las respuestas obtenidas, ya que manifestaban que sería de mucha utilidad conocer los aspectos básicos (mencionados en la encuesta), para una adecuada administración de los procesos.

Por otra parte se observa que un sistema es de ayuda para la administración de los procesos, porque les permitirá ser mas ágiles en la evaluación de los mismos, tal como se ve en los resultados de las encuestas, todos manifestaban que si sería de utilidad un sistema.

Para el siguiente capítulo, será de mucha utilidad el insumo de esta investigación de campo realizada, entre los que podemos mencionar la identificación de los procesos críticos de la empresa que servirá de prueba para el prototipo del sistema que se estará elaborando.

Se tomará en cuenta las respuestas obtenidas en la investigación, para el diseño del sistema, en la parte de las entradas del sistema, el cual permitirá dar un parámetro de prueba del prototipo.

6. INVESTIGACIÓN REALIZADA A EMPRESAS DE COURIER (TRANS EXPRESS, FEDEX, DHL E IBC)

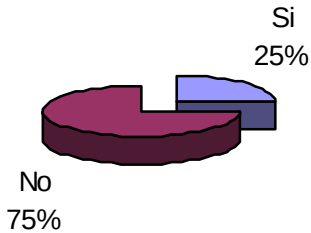
6.1 TABULACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

El trabajo esta principalmente enfocado a la investigación de campo en la empresa Transportes S.A. de C.V., sin embargo, con el propósito de complementar información, se realizó encuesta con las empresas dedicadas a este rubro, con el objetivo de identificar las necesidades del control de procesos operativos que este tipo de empresas ejecutan en el desarrollo de sus labores.

PREGUNTA No. 1

¿Existe documentación de los procesos operativos?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	2	25%
No	6	75%
Total	8	100%



Si
25%

No
75%

El objetivo de esta pregunta era averiguar si en la Empresa se tienen manuales de procesos para apoyo a los procesos operativos.

Análisis :

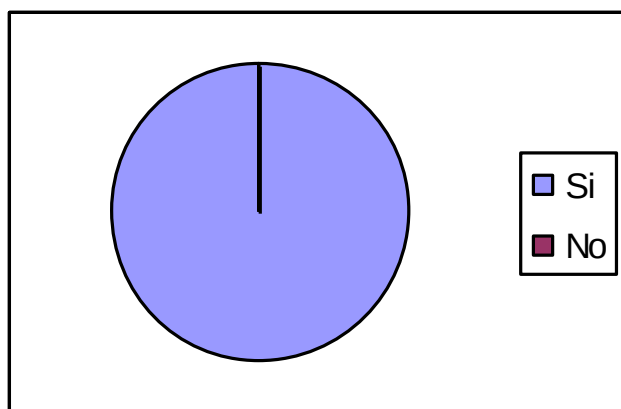
De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse que pocas personas contestaron en forma positiva el poseer manuales, mas no obstante, no se hace constar que así sea, pero en su mayoría manifiesta, que no se cuenta con manuales de procesos, lo cual dificulta evaluaciones objetivas ante problemas de carácter operativo.

PREGUNTA No. 2

¿Sería de utilidad para Ud. Contar con la documentación de los procesos del área bajo su responsabilidad?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	8	100%
No	0	0%
Total	8	100%

El objetivo de esta pregunta era conocer si la documentación de procesos



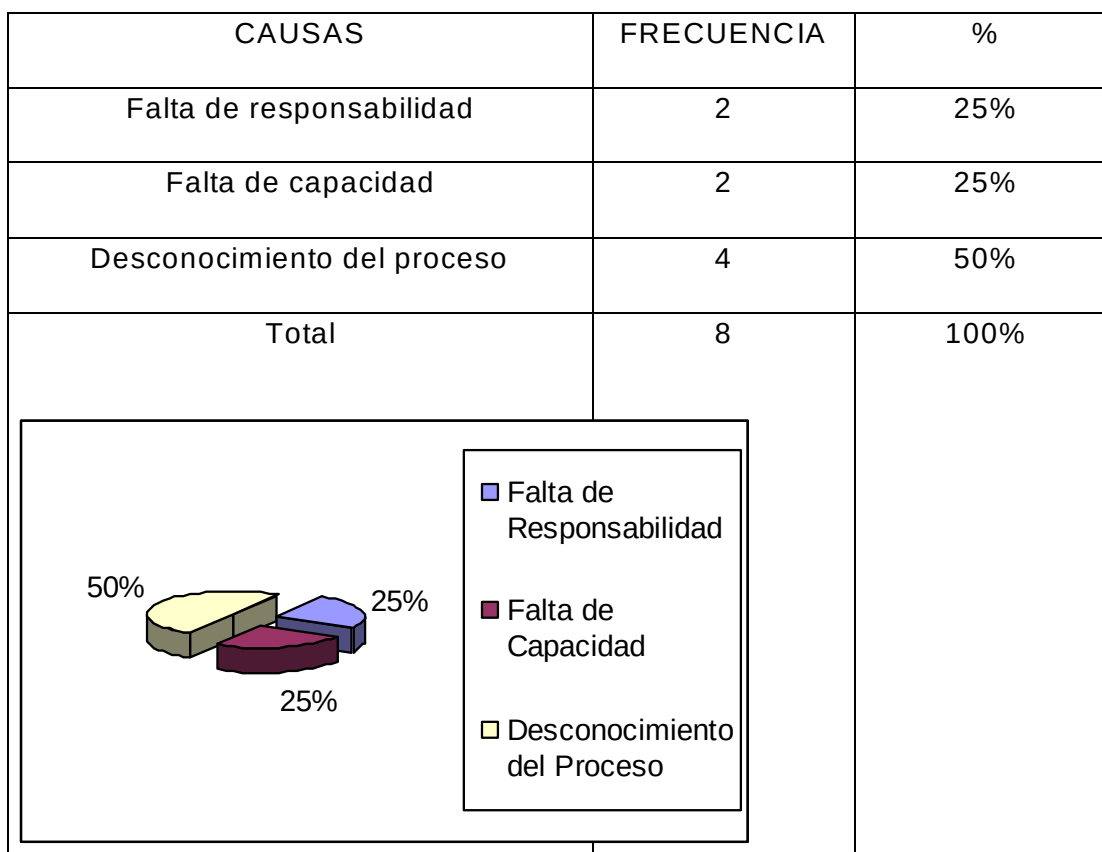
operativos sería de utilidad para los Gerentes y Jefes de la Empresa.

Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos, tanto en la empresa donde se realizó el estudio como en las empresas relacionadas, puede determinarse, que si les sería de utilidad tener los manuales de procesos, con el objeto de reforzar las actividades operativas que desempeñan.

PREGUNTA No. 3

¿De acuerdo a su criterio, a que atribuye el despido de personal?



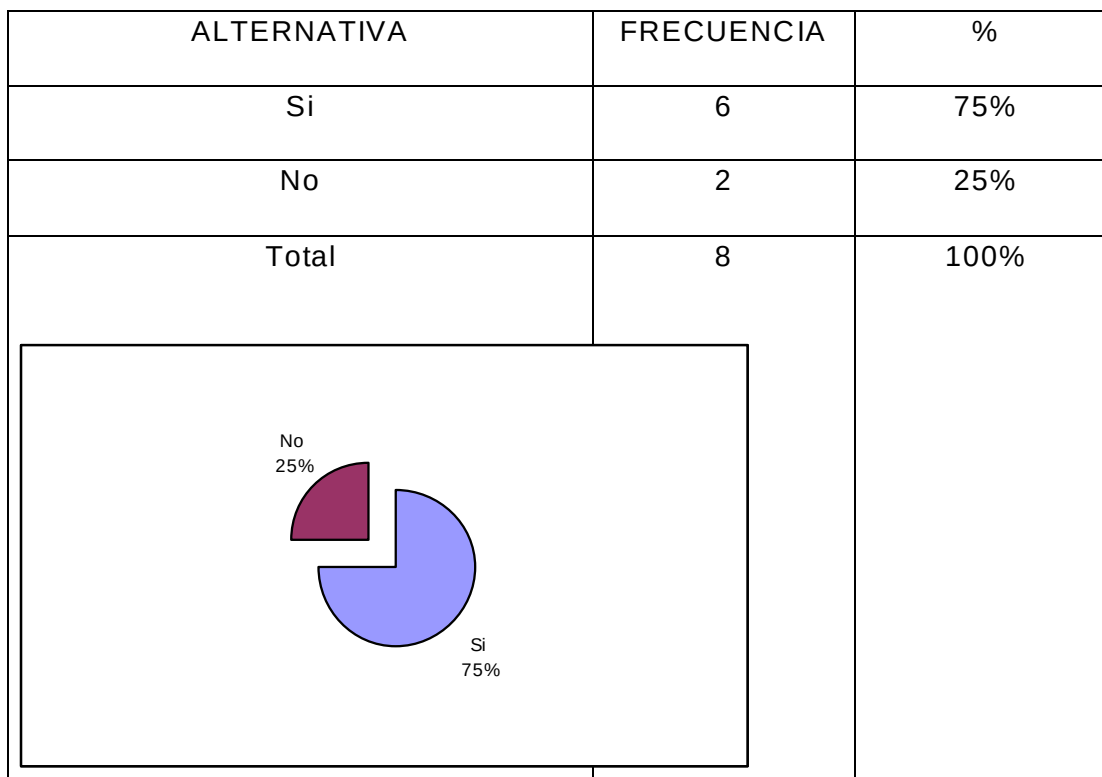
El objetivo de esta pregunta era identificar la causa de despido de personal.

Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse, que el desconocimiento del proceso son las causas que tienen mayor incidencia en el despido de personal de la empresa.

PREGUNTA No. 4

¿Es fácil para Usted detallar que puestos participan en un proceso determinado?



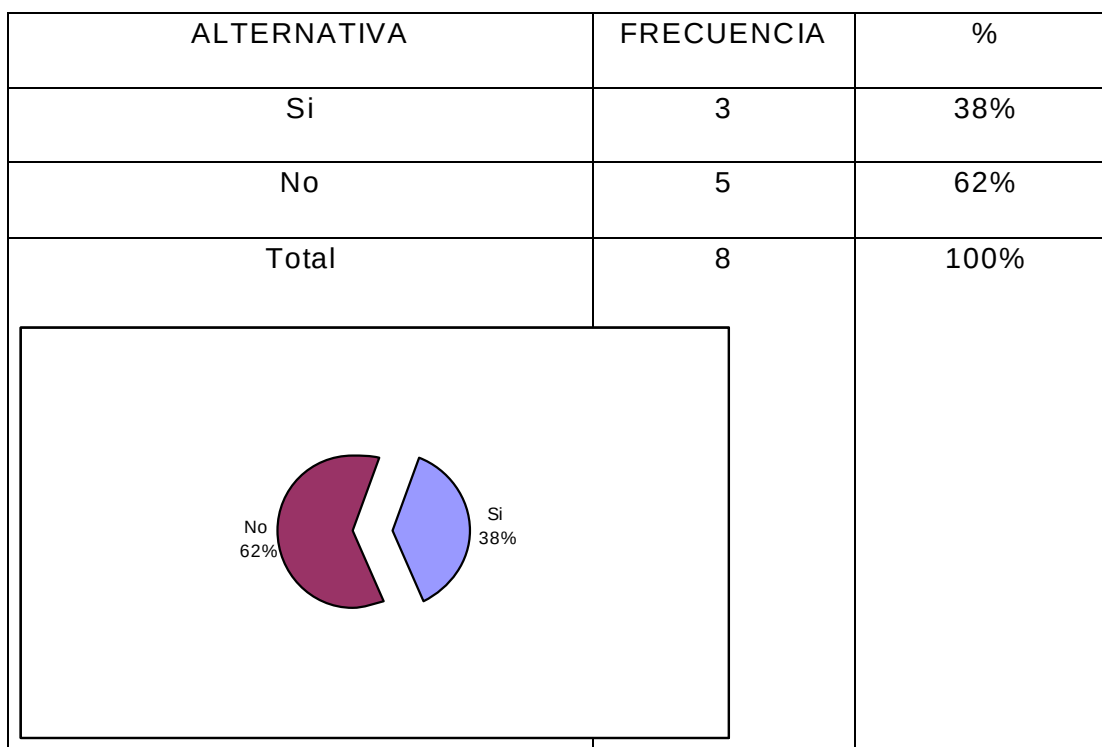
El objetivo de esta pregunta era determinar si el tomador de decisiones conoce el requerimiento necesario del recurso humano en los procesos con el fin de tomar decisiones de contratación o reubicación.

Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse, que si es fácil determinar los puestos que participan en cada proceso, dado que la organización lo permite (empresas de poco personal), a pesar que cuando no hay documentación que los respalde.

PREGUNTA No. 5

¿Conoce usted el costo de cada proceso que se desarrolla en el área bajo responsabilidad?



El objetivo es determinar si los costos son tomados en cuenta para la toma de decisiones.

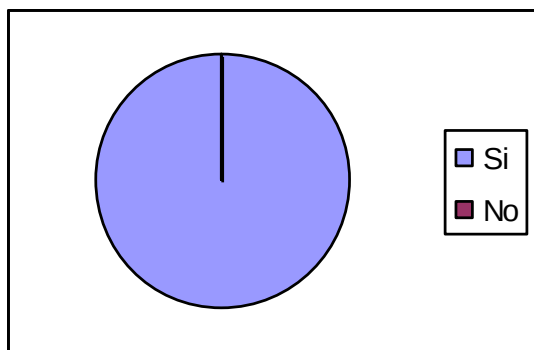
Análisis :

De acuerdo a la tabulación de datos puede observarse que la mayoría de los encuestados, ejecutan sus procesos con el pleno desconocimiento de los costos.

PREGUNTA No. 6

¿Le sería de utilidad una herramienta informática para evaluar cada uno de los procesos con el fin de verificar si necesitan mejoras?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA
Si	8	100%
No	0	0%
Total	8	100%



El objetivo de esta pregunta es determinar el grado de aceptación de un sistema informático para la gestión de procesos

Análisis :

En el cuadro de tabulación de datos notamos el interés en las empresas de contar con una herramienta que ayude al análisis de los procesos, con el fin de fortalecer la toma de decisiones.

PREGUNTA No. 7

Marque con una 'x', la información que le sería de utilidad en el control de procesos

REQUERIMIENTOS	FRECUENCIA	%
Costos	8	24%
Tiempo	7	22%
Personal	5	16%
Volumen	6	19%
Descripción de actividades	6	19%
Total	32	100%

A 3D pie chart illustrating the distribution of requirements. The chart is divided into five segments, each labeled with its percentage: Costos (24%, blue), Tiempo (22%, red), Personal (16%, yellow), Volumen (19%, green), and Descripción de Actividades (19%, purple). A legend to the right of the chart identifies each segment by color and name.

- Costos
- Tiempo
- Personal
- Volumen
- Descrp. De Actividades

El objetivo de esta pregunta es determinar los requerimientos básicos del sistema.

Análisis :

De acuerdo al cuadro de tabulación de datos puede observarse la demanda de información sobre la administración de los procesos, pero que en su mayoría, el conocer los costos principalmente y los costos seguidamente, dado a la misma demanda del servicio que existe en este tipo de empresa, con el propósito de a mejorar la efectividad del trabajo.

6.2 RESULTADOS DE LA INVESTIGACION EN EMPRESAS DE COURIER

Se observa que existe una necesidad de información sobre el desarrollo de los procesos operativos, dado que no existe documentación que ayude a la adecuada aplicación de los mismos.

El conocer plenamente los procesos en forma integral, dentro de la organización, fue una de las inquietudes reflejadas en las respuestas obtenidas, ya que manifestaban que sería de mucha utilidad conocer los aspectos básicos (mencionados en la encuesta), para una adecuada administración de los procesos.

Por otra parte se observa que un sistema es de ayuda para la administración de los procesos, porque les permitirá ser mas ágiles en la evaluación de los mismos, tal como se ve en los resultados de las encuestas, todos manifestaban que si sería de utilidad un sistema.

Se tomará en cuenta las respuestas obtenidas en la investigación, para el diseño del sistema, en la parte de las entradas del sistema, el cual permitirá dar un parámetro de prueba del prototipo.

6.3 CRUCE DE VARIABLES, TRANSPORTES,S.A. Y EMPRESAS DE COURIER

Pregunta / Opciones	Frecuencia		Total de encuestados		Porcentajes	
	Transportes S.A.	Otras Empresas	Total Transportes	Total Otras Empresas	Transportes S.A.	Otras Empresas

1)Existe documentación de los procesos operativos?						
SI	0	2	5	8	0.00%	25.00%
NO	5	6	5	8	100.00%	75.00%
Sería de utilidad para usted contar con una documentación de los procesos del área bajo su responsabilidad?						
SI	5	8	5	8	100.00%	100.00%
NO	0	0	5	8	0.00%	0.00%
Es fácil para usted detallar que puestos participan en un proceso determinado?						
SI	2	6	5	8	40.00%	75.00%
NO	3	2	5	8	60.00%	25.00%
Conoce el costo de cada proceso que se desarrolla en el área bajo su responsabilidad?						
SI	0	3	5	8	0.00%	37.50%
NO	5	5	5	8	100.00%	62.50%
Le sería de utilidad una herramienta informática para evaluar cada uno de los procesos con el fin de verificar si necesitan mejoras?						

SI	5	8	5	8	100.00 %	100.00 %
NO	0	0	5	8	0.00%	0.00%
De acuerdo a su criterio, a que atribuye el despido de personal?						
Falta de Responsabilidad	3	2	5	8	60.00%	25.00%
Falta de Capacidad	0	2	5	8	0.00%	25.00%
Desconocimiento del Proceso	2	4	5	8	40.00%	50.00%
Marque con una 'X', la información que le sería de utilidad en el control de proceso						
Costos	4	8	20	32	20.00%	25.00%
Tiempo	4	7	20	32	20.00%	21.88%
Personal	4	5	20	32	20.00%	15.63%
Volumen	3	6	20	32	15.00%	18.75%
Descripción de Actividades	5	6	20	32	25.00%	18.75%

7. CATALOGO DE REQUISITOS COMO RESULTADO DE LA INVESTIGACION DE CAMPO

Sobre la base del cuestionario y el guión de entrevista, se concluye con el siguiente catalogo de requisitos:

- Los procesos a cubrir a través del prototipo son recolección de courier, facturación de courier y atención al cliente.
- El sistema deberá contemplar los costos involucrados para cada uno de los procesos.
- Debe incorporar el tiempo en que se efectúen cada uno de los procesos.

- d) También debe de incorporar el recurso humano utilizado en cada uno de los procesos.
- e) El sistema debe de contemplar las pantallas de captura necesarias para la incorporación de procesos.
- f) El sistema deberá de ser capaz de proporcionar el manual de procedimientos.
- g) El sistema debe ser capaz de generar estadística de volumen de transacciones para el análisis de rotación de personal.
- h) Posibilidad de consulta o imprimir informes que involucren costos, tiempos, cantidad de transacciones y personal en los procesos.

8. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

- a) Como resultado de la investigación de campo, se determina que la toma de decisiones de la empresa Transportes S.A. de C.V., es de carácter empírico, aunque se tiene conciencia de la importancia de utilizar herramientas tecnológicas que apoyen esa actividad.
- b) Existe la necesidad de una herramienta informática que ayude a evaluar los procesos dentro de la empresa Transportes S.A. de C.V., y de las empresas encuestadas, con el objetivo de apoyar la toma de decisiones a nivel gerencial.
- c) Se concluye al no tener documentación de los procesos, la evaluación de los mismos se hace más lenta, provocando, que aunque se tomen decisiones, éstas no sean oportunas.

CAPITULO III

PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA PARA EL ANALISIS DE PROCESOS, CASO ESPECIFICO EMPRESA TRANSPORTES, S.A. DE C.V.

En este capítulo se ha desarrollado el diseño del sistema para el análisis de procesos, teniendo como base la investigación realizada en la Empresa Transportes, S.A. de C.V. y otras empresas de courier.

El diseño del sistema para el análisis de procesos está formada por las siguientes fases :

- Análisis del Sistema
- Diseño del sistema
- Desarrollo del sistema
- Documentación del sistema
- Requisitos mínimos para la implementación
- Propuesta Técnica para el desarrollo e implementación
- Conclusiones y recomendaciones finales

4. ANALISIS DEL SISTEMA

El estudio realizado en el capítulo anterior, tuvo como producto el catálogo de requisitos del sistema, los cuales detallamos a continuación :

4.1 CATALOGO DE REQUISITOS

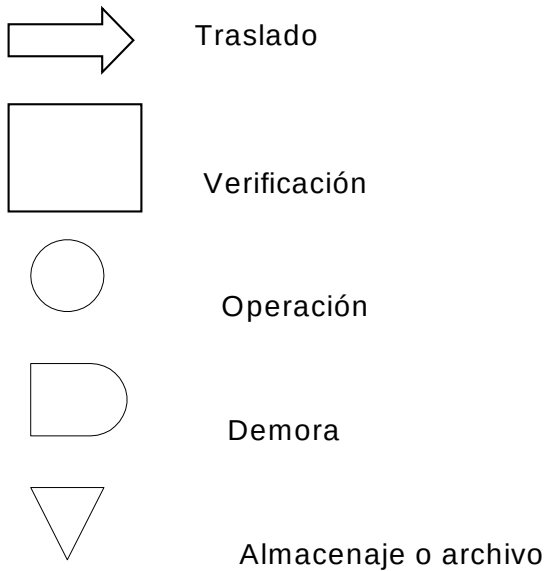
- i) Los procesos a cubrir a través del prototipo son recolección de courier, facturación de courier y atención al cliente.
- j) El sistema deberá contemplar los costos involucrados para cada uno de los procesos.
- k) Debe incorporar el tiempo en que se efectúen cada uno de los procesos.
- l) También debe de incorporar el recurso humano utilizado en cada uno de los procesos.
- m) El sistema debe de contemplar las pantallas de captura necesarias para la incorporación de procedimientos.
- n) El sistema deberá de ser capaz de proporcionar el manual de procedimientos.
- o) El sistema debe ser capaz de generar estadística de volumen de transacciones para el análisis de rotación de personal.
- p) Posibilidad de consulta o imprimir informes que involucren costos, tiempos, cantidad de transacciones y personal en los procesos.

4.2 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS CRITICOS

Para el levantamiento de procesos críticos se utilizó el formato de descripción de procesos el cual se incluyó para describir paso a paso las actividades del

proceso. Este modelo fue tomado del formato “Cursograma Analítico” el cual es utilizado para análisis de procesos de producción⁶.

El significado de cada símbolo es el siguiente:



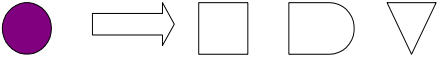
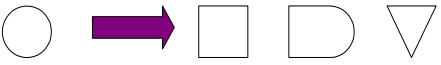
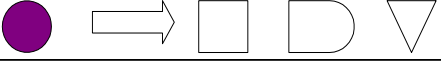
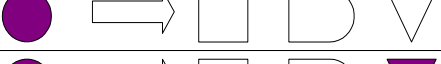
Para conocer los procesos críticos se hicieron entrevistas a los empleados que participan en los procesos y las actividades, tiempo y volumen se anotaron en el siguiente formato.

⁶ Baca Urbina, Evaluación de Proyectos

**DESCRIPCION DE PROCESOS
RECOLECCION, CONTROL Y ENVIO DE
COURIER**

Area: Gerencia de Operaciones
Depto.: Operaciones

Fecha: 28/09/01
Elaboró: A.B.B.
Pag. 1/2

Detalle de la actividad	Actividad	Tiempo	Volúmen	Nombre Posición
Diariamente recoge courier en las direcciones indicadas en el itinerario. Verifica que cada courier traiga su Guía.		120 min.	20	Motociclista de Courier
Entrega a Auxiliar de Operaciones courier recolectado.		10 seg.	20	Motociclista de Courier
Pesa cada sobre o paquete y anota el peso en la Guía.		10 seg.	400	Jefe de Operaciones
Clasifica los paquetes y sobres por Continente y luego por Pais de destino.		5 seg.	400	Jefe de Operaciones
Ingresa al sistema de Ctról. de Guías y registra la información de c/u., anota en Guía(O/1). número generado por el sist.		1 min.	400	Jefe de Operaciones
Clasifica copia de Guía en forma correlativa y archiva.		2 seg.	400	Jefe de Operaciones
Introduce la paquetería clasificada en un saco de envío.		30 seg.	20	Jefe de Operaciones
Ingresa al sistema de Control de Guías e imprime reporte de Guías a enviar ordenadas por Cliente.		30 seg.	20	Jefe de Operaciones
Entrega saco de envío junto a listado de Guías a Jefe de Ventas para verificación		5 seg.	20	Jefe de Operaciones
		2 hrs.33 min.	400	

Area: Gerencia de Operaciones
 Depto.: Operaciones

DESCRIPCION DE PROCESOS RECOLECCION, CONTROL Y ENVIO DE COURIER

Fecha: 28/09/01
 Elaboró: A. B. B.
 Pag. : 2/2

Detalle de la actividad	Actividad	Tiempo	Volúmen	Nombre Posición
Verifica contenido del saco contra Listado de Guías del día.		10 min.	20	Jefe de Ventas
Sella Saco para ser enviado al Aeropuerto.		10 seg.	20	Jefe de Ventas
Entrega a Auxiliar de Operaciones, Saco de envío sellado junto a Listado de Guías.		10 seg.	20	Jefe de Ventas
Recibe de Jefe de Ventas Saco de envío sellado junto a Listado de Guías.		5 seg.	20	Jefe de Operaciones
Entrega a Motorista de Empresa de Transporte, Saco de Envío sellado junto a Listado de Guías.		20 seg.	20	Jefe de Operaciones
Recibe de Motorista confirmación de entrega en Aeropuerto de Saco de Envío de Courier.		5 seg.	20	Jefe de Operaciones
Archiva Comprobante de Empresa de Transporte que confirma que Saco fue entregado en Aeropuerto.		20 seg.	20	Jefe de Operaciones
				
				
	TOTALES DEL PROCESO	2:44:10		

EMPRESA TRANSPORTES, S.A. DE C.V.

Area: Jefatura de Atención al Cliente
 Depto.: Atención a Clientes

DESCRIPCION DE PROCESOS

ATENCION A CLIENTES

Fecha: 28/09/01
 Elaboró: A.B.B.
 Pag. 1/1

Detalle de la actividad	Actividad	Tiempo	Volúmen	Nombre Posición
Ingresar al sistema TAO, en internet para verificar las guías enviadas en los últimos tres días	    	1 Hora	20	Jefe de Atención al cliente
Las guías que no han sido entregadas se le envía un email a las estación correspondiente	    	3 Minut.	15	Jefe de Atención al cliente
Recibe respuesta del problema de la estación, y se identifica si el problema es de la empresa o del cliente	    	3 Minut.	15	Jefe de Atención al cliente
Si el problema es por error en digitación de guía, se le envía un email, a la estación, para que corrija el error y entregue el paq.	    	3 Minut.	8	Jefe de Atención al cliente
Si el error es por equivocación del cliente, se le informa por email, para que envíe la corrección	    	3 Minut.	7	Jefe de Atención al cliente
Recibe la corrección del cliente y de inmediato se reporta la corrección a la estación	    	5 Minut.	7	Jefe de Atención al cliente
Se le informa al cliente que el problema ya fue resuelto y que su paquete ya fue entregado	    	10 Minut	7	Jefe de Atención al cliente
	    			
	    			
	TOTALES DE PROCESO	01:28:00		

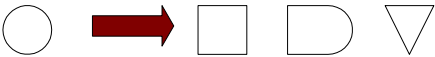
EMPRESA TRANSPORTES, S.A. DE C.V.

Area: Jefatura de Cobros
Depto.: Facturación

DESCRIPCION DE PROCESOS

FACTURACION DE COURIER

Fecha: 28/09/01
Elaboró: A. B. B.
Pag.: 1/2

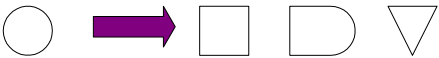
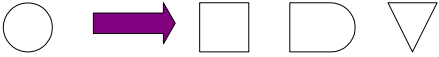
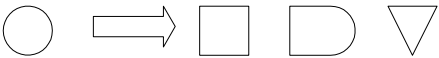
Detalle de la actividad	Actividad	Tiempo	Volúmen	Nombre Posición
Diariamente entrega Guías(1) a encargado de facturación		10 Seg.	400	Jefe de Operaciones
Clasifica guías(1) por cliente y fecha		10 Seg	400	Encargado de Facturación
Ingresa al sistema de facturación y ejecuta un proceso de generación de facturas		5 Minut.	20	Encargado de Facturación
Revisa, comparando las facturas con las guías		10 Seg	400	Encargado de Facturación
Si se encuentra un erro en la factura, por error en digitación de guías			15	Encargado de Facturación
Ingresa a sistema de guías y corrige		3min.	15	Encargado de Facturación
Si no sabe como corregir la factura, se solicita revisión de guia al jefe de operaciones		5 Minut	15	Encargado de Facturación
Recibe del encargado de facturación las guías con errores en la generació de la fac.		10 Seg	15	Jefe de Operaciones
Ingresa al sistema de control de guías y corrige		5 Minut	15	Jefe de Operaciones
	TOTALES	00:13:45		

Area: Jefatura de Cobros
 Depto.: Facturación

DESCRIPCION DE PROCESOS

FACTURACION DE COURIER

Fecha: 28/09/01
 Elaboró: A.B.B.
 Pag.: 2/2

Detalle de la actividad	Actividad	Tiempo	Volúmen	Nombre Posición
Entega Guías(1) corregidas al encargado de facturación		5 Seg.	15	Jefe de Operaciones
Recibe del jefe de operaciones las guías corregidas		5 Seg	15	Encargado de Facturación
Ingresa al sistema de generacion de facturas y vuelve a generar las facturas		5 Minut.	4	Encargado de Facturación
Imprime facturas y/o creditos fiscales		5 Minut	20	Encargado de Facturación
Separa las 0/1 para el cliente (2) para el archivo		1 Seg	400	Encargado de Facturación
anexa a credito fiscal o factura, las guias que le corresponden al cliente		5 Seg	400	Encargado de Facturación
Entrega a encargado de cobros los creditos fiscales o facturas junto con las guías, para el proceso de cobros		5 Seg	20	Encargado de Facturación
Entrega credito fiscal(2) a auxiliar de contabilidad para los libros del IVA		5 Seg	20	Encargado de Facturación
				
	TOTALES DE PROCESO	00:24:11	400	

1.3 DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

Para generar la información del análisis del sistema se utilizó la herramienta PowerDesigner® DataArchitect versión 6.1.0 32-bit de Sybase Inc., seleccionando la simbología de Gane & Sarson.

Los conceptos utilizados son:

Proceso: “caja negra” la cual recibe datos, transforma y produce un resultado.

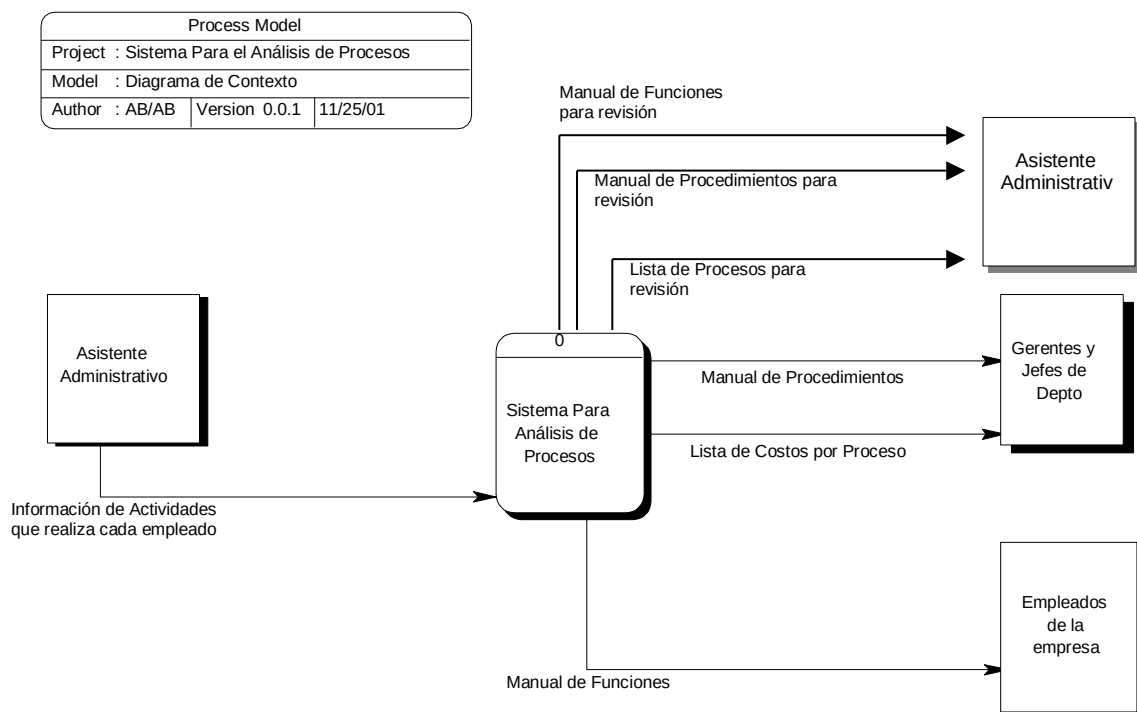
Descomposición del Proceso: Detalle del proceso en varios bajos niveles.

Entidad Externa: Origen de los datos usados en el modelo.

Almacen de Datos: Localización donde los datos son temporalmente o permanentemente almacenados en el sistema.

Flujo de Datos: Traslado de datos entre varios componentes del sistema.

Diagrama de Contexto del Sistema



Process List

Name	Code	
Sistema Para Análisis de Procesos	SISTEMA_PARA_ANALISIS_DE_PROCESOS	

Data Flow List

Name	Code	
Información de Proceso	INFORMACION_DE_PROCESO	
Lista de Costos por Proceso	LISTA_DE_COSTOS_POR_PROCESO	
Lista de Procesos	LISTA_DE_PROCESOS	
Manual de Funciones	MANUAL_DE_FUNCIONES	
Manual de Procedimientos	MANUAL_DE_PROCEDIMIENTOS	

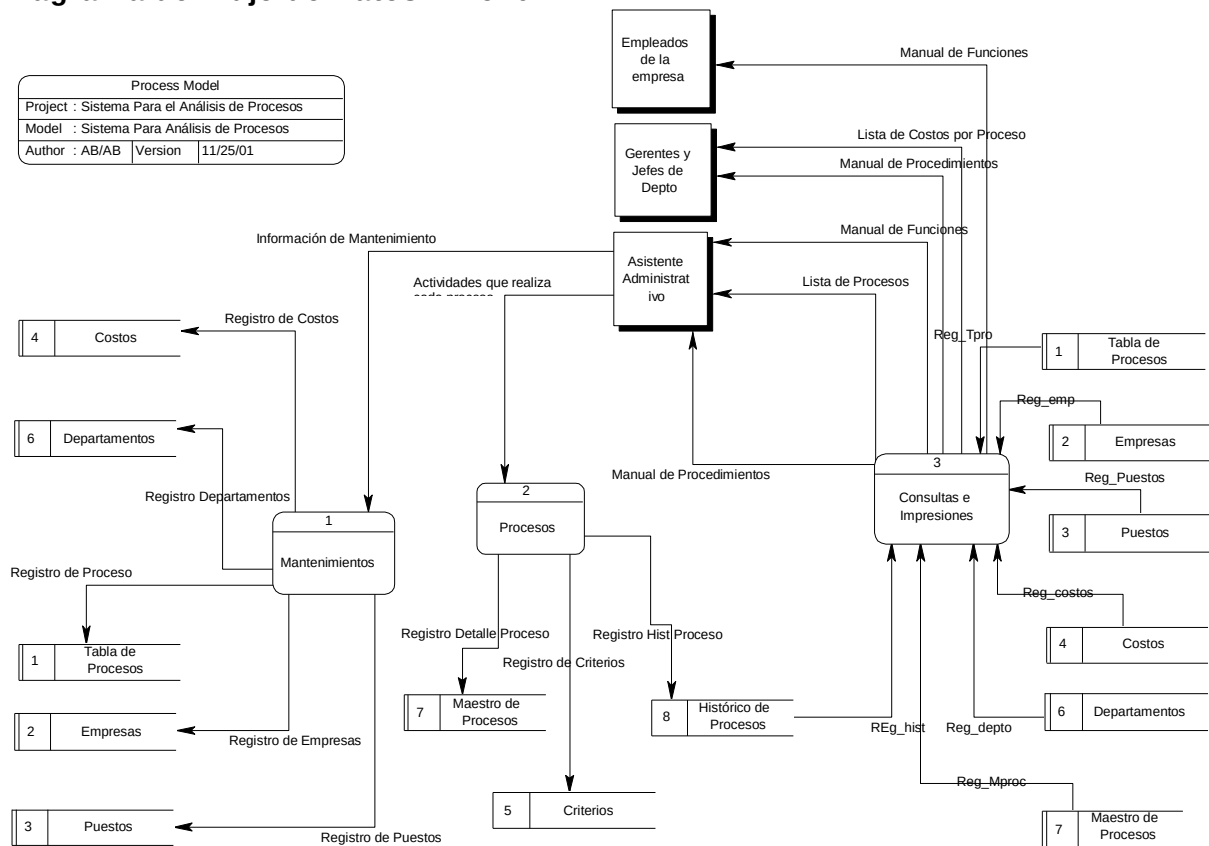
Data Store List

Name	Code	
Costos	COSTOS	
Criterios	CRITERIOS	
Departamentos	DEPARTAMENTOS	
Empresas	EMPRESAS	
Histórico de Procesos	HISTORICO_DE_PROCESOS	
Maestro de Procesos	MAESTRO_DE_PROCESOS	
Puestos	PUESTOS	
Tabla de Procesos	TABLA_DE_PROCESOS	

External Entity List

Name	Code	
Asistente Administrativo	ASISTENTE_ADMINISTRATIVO	
Empleados de la empresa	EMPLEADOS_DE_LA_EMPRESA	
Gerentes y Jefes de Depto	GERENTES_Y_JEFES_DE_DEPTO	

Diagrama de Flujo de Datos Nivel 0



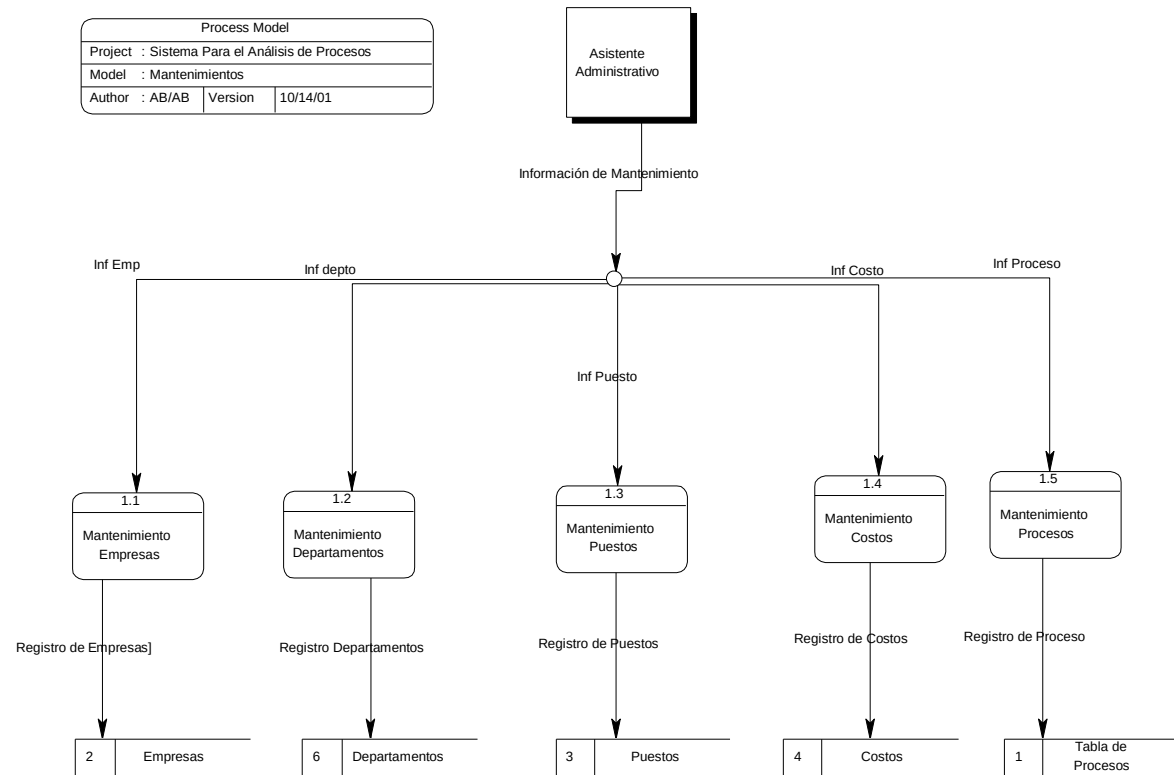
Process List

Name	Code	
Consultas e Impresiones	CONSULTAS_E_IMPRESIONES	
Mantenimientos	MANTENIMIENTOS	
Procesos	PROCESOS	

Data Flow List

Name	Code	
Información de Mantenimiento	INFORMACION_DE_MANTENIMIENTO	
Actividades que realiza cada empleado	INFORMACION_DE_PROCESO	
Lista de Costos por Proceso	LISTA_DE_COSTOS_POR_PROCESO	
Lista de Procesos	LISTA_DE_PROCESOS	
Manual de Funciones	MANUAL_DE_FUNCIONES	
Manual de Funciones	MANUAL_D_FUNCIONES	
Manual de Procedimientos	MANUAL_DE_PROCEDIMIENTOS	
Manual de Procedimientos	MANUAL_DE_PROCEDIMIENTO	
Reg_costos	REG_COSTOS	
Reg_depto	REG_DEPTO	
Reg_emp	REG_EMP	
REg_hist	REG_HIST	
Reg_Mproc	REG_MPROC	
Reg_Puestos	REG_PUESTOS	
Reg_Tpro	REG_TPRO	
Registro de Costos	REGISTRO_DE_COSTOS	
Registro de Criterios	REGISTRO_DE_CRITERIOS	
Reregistro de Empresas	REGISTRO_DE_EMPRESAS	
Registro de proceso	REGISTRO_DE_PROCESO	
Registro de puestos	REGISTRO_DE_PUESTO	
Registro Departamentos	REGISTRO_DEPARTAMENTO	
Registro Detalle Proceso	REGISTRO_DETALLE_PROCESO	
Registro Hist. Proceso	REGISTRO_HIST_PROCESO	

Mantenimientos



Process List

Name	Code
Mantenimiento Costos	MANTENIMIENTOS_COSTO
Mantenimiento Departamentos	MANTENIMIENTO_DEPARTAM ENTOS
Mantenimiento Empresas	MANTENIMIENTO_EMPRESAS
Mantenimiento Procesos	MANTENIMIENTO_PROCESOS
Mantenimiento Puestos	MANTENIMIENTO_PUESTOS

Data Flow List

Name	Code
Inf Costo	INF_COSTO
Inf depto	INF_DEPTO

Name	Code	
Inf Emp	INF_EMP	
Inf Proceso	INF_PROCESO	
Inf Puesto	INF_PUESTO	
Información de Mantenimiento	INFORMACION_DE_MANTENIMIENTO	
Registro de Costos	REGISTRO_DE_COSTOS	
Registro de Empresas	REGISTRO_DE_EMPRESAS	
Registro de Proceso	REGISTRO_DE_PROCESO	
Registro de Puestos	REGISTRO_DE_PUESTOS	
Registro Departamentos	REGISTRO_DEPARTAMENTOS	

Data Store List

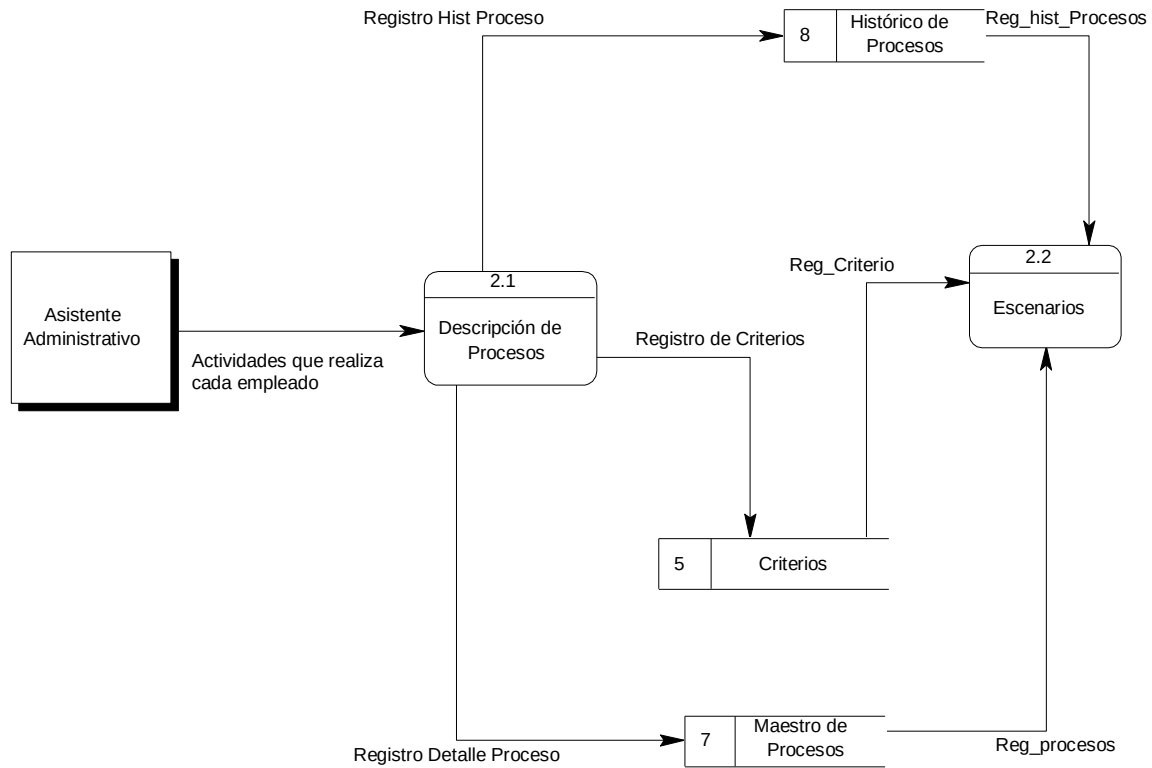
Name	Code	
Costos	COSTOS	
Departamentos	DEPARTAMENTOS	
Empresas	EMPRESAS	
Puestos	PUESTOS	
Tabla de Procesos	TABLA_DE_PROCESOS	

External Entity List

Name	Code	
Asistente Administrativo	ASISTENTE_ADMINISTRATIVO	

Procesos

Process Model		
Project : Sistema Para el Análisis de Procesos		
Model : Procesos		
Author : AB/AB	Version	10/30/01



Process List

Name	Code	
Descripción de Procesos	DESCRIPCION_DE_PROCESOS	
Escenarios	ESCENARIOS	

Data Flow List

Name	Code	
Información de Proceso	INFORMACION_DE_PROCESO	
Reg_Criterio	REG_CRITERIO	
Reg_hist_Procesos	REG_HIST_PROCESOS	

Name	Code	
Reg_procesos	REG_PROCESOS	
Registro de Criterios	REGISTRO_DE_CRITERIOS	
Registro Detalle Proceso	REGISTRO_DETALLE_PROCESO	
Registro Hist Proceso	REGISTRO_HIST_PROCESO	

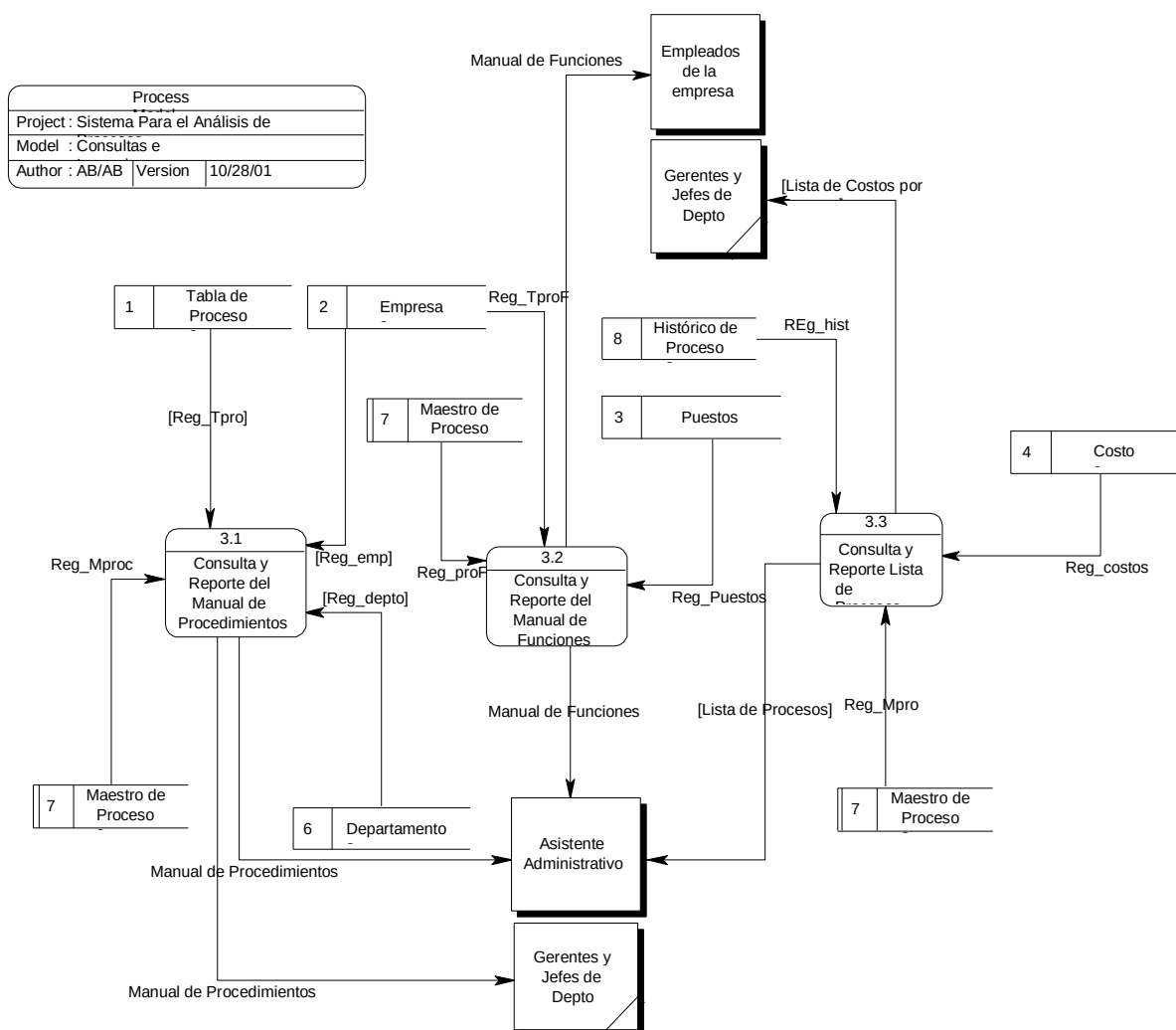
Data Store List

Name	Code	
Criterios	CRITERIOS	
Histórico de Procesos	HISTORICO_DE_PROCESOS	
Maestro de Procesos	MAESTRO_DE_PROCESOS	

External Entity List

Name	Code	
Asistente Administrativo	ASISTENTE_ADMINISTRATIVO	

Consultas e Impresiones



Process List

Name	Code	
Consulta y Reporte del Manual de Funciones	CONSULTA_Y_REPORTER_DEL_MANUAL_DE_FUNCIONES	
Consulta y Reporte del Manual de Procedimientos	CONSULTA_Y_REPORTER_DEL_MANUAL_DE_PROCEDIMIENTOS	
Consulta y Reporte Lista de Procesos	REPORTER_LISTA_DE_PROCESOS	

Data Flow List

Name	Code	
Lista de Costos por Proceso	LISTA_DE_COSTOS_POR_PROCESO	
Lista de Procesos	LISTA_DE_PROCESOS	
Manual de Funciones	MANUAL_D_FUNCIONES	
Manual de Funciones	MANUAL_DE_FUNCIONES	
Manual de Procedimientos	MANUAL_DE_PROCEDIMIENTOS	
Manual de Procedimientos	MANUAL_DE_PROCEDIMIENTO	
Reg_costos	REG_COSTOS	
Reg_depto	REG_DEPTO	
Reg_emp	REG_EMP	
REg_hist	REG_HIST	
Reg_Mproc	REG_MPROC	
Reg_Mprol	REG_MPROL	
Reg_proF	REG_PROF	
Reg_Puestos	REG_PUESTOS	
Reg_Tpro	REG_TPRO	
Reg_TproF	REG_TPROF	

Data Store List

Name	Code	
Costos	COSTOS	
Departamentos	DEPARTAMENTOS	
Empresas	EMPRESAS	
Histórico de Procesos	HISTORICO_DE_PROCESOS	
Maestro de Procesos	MAESTRO_DE_PROCESOS	
Puestos	PUESTOS	
Tabla de Procesos	TABLA_DE_PROCESO	

External Entity List

Name	Code	
Asistente Administrativo	ASISTENTE_ADMINISTRATIVO	
Empleados de la empresa	EMPLEADOS_DE_LA_EMPRESA	
Gerentes y jefes de Depto	GERENTES_Y_JEFES_DE_DEPTO	

1.4 DICCIONARIO DE DATOS**Data Item List**

Name	Code	Type	
Código Autorizado por	COD_AUTORIZO	A2	
Código de Contacto	COD_EMPLEADO	A2	
Código de Costo	COD_COSTO	A2	
Código de Criterio	COD_CRITERIO	A2	
Código de Empresa	COD_EMPRESA	A2	
Código de Escenario	COD_ESC	I	
Código de Proceso	COD_PROCESO	A4	
Código de Puesto	COD_PUESTO	A2	
Código Departamento	COD_DEPTO	A2	
Correlativo de Proceso	CORR_PROCESO	I	
Correlativo de Proceso Histórico	CORR_PROHIST	I	
Costo de Prestaciones	COS_PRESTACIONES	MN5,2	
Descripción de Actividad	DES_ACTIVIDAD	LVA5000	
Descripción de Costo	DES_COSTO	A30	
Descripción de Criterio	DES_CRITERIO	TXT100	
Descripción de Proceso	DES_PROCESO	A60	
Fecha Creación del Registro	FEC_REGISTRO	D	
Fecha de Actualización de Costo	FEC_ACTUALIZA	D	

Name	Code	Type	
Fecha de Creación del Proceso	FEC_CREACION	D	
Fecha de Grabación del Proceso Histórico	FEC_GRABAHIST	D	
Nombre de Departamento	NOM_DEPTO	A30	
Nombre de Empresa	NOM_EMPRESA	A30	
Nombre de Proceso	NOM_PROCESO	A50	
Nombre del Puesto	NOM_PUESTO	A30	
Salario	SALARIO	MN10,2	
Secuencia de Actividades	SEC_ACTIVIDAD	I	
Tiempo Unitario del Proceso	TIEMPO_UNITARIO	T	
Valor del Costo	VALOR_COSTO	MN7,2	
Volumen Mensual del Proceso	VOL_MEN_PROCESO	I	

Descripción del tipo de datos

Tipo	Descripción	
A2	Caracter de longitud 2 o el valor deseado	
I	Número entero	
MN5,2	Moneda con punto decimal fijo (5 enteros 2 decimales)	
LVA5000	Longitud variable de caracteres, longitud máxima 5000 caracteres	
TXT100	Tipo texto, longitud máxima 100 caracteres.	
D	Tipo fecha, almacena día,mes y año	
T	Hora,minuto y segundo	

1.5 ALMACENES DE DATOS

Costos

Data Store Data Item List

Name	Code	
Código de Costo	COD_COSTO	
Código de Empresa	COD_EMPRESA	
Descripción de Costo	DES_COSTO	
Valor del Costo	VALOR_COSTO	
Fecha de Actualización de Costo	FEC_ACTUALIZA	

Criterios

Data Store Data Item List

Name	Code	
Código de Empresa	COD_EMPRESA	
Código de Criterio	COD_CRITERIO	
Descripción de Criterio	DES_CRITERIO	

Departamentos

Data Store Data Item List

Name	Code	
Código de Empresa	COD_EMPRESA	
Código Departamento	COD_DEPTO	
Nombre de Departamento	NOM_DEPTO	

Empresas

Data Store Data Item List

Name	Code	
Código de Contacto	COD_EMPLEADO	
Código de Empresa	COD_EMPRESA	

Name	Code	
Nombre de Empresa	NOM_EMPRESA	
Fecha Creación del Registro	FEC_REGISTRO	

Histórico de Procesos

Data Store Data Item List

Name	Code	
Código de Proceso	COD_PROCESO	
Código de Empresa	COD_EMPRESA	
Código Departamento	COD_DEPTO	
Correlativo de Proceso	CORR_PROCESO	
Volumen Mensual del Proceso	VOL_MEN_PROCESO	
Tiempo Unitario del Proceso	TIEMPO_UNITARIO	
Código de Puesto	COD_PUESTO	
Secuencia de Actividades	SEC_ACTIVIDAD	
Descripción de Actividad	DES_ACTIVIDAD	
Código de Criterio	COD_CRITERIO	
Correlativo de Proceso Histórico	CORR_PROHIST	
Fecha de Grabación del Proceso Histórico	FEC_GRABAHIST	

Maestro de Procesos

Data Store Data Item List

Name	Code	
Código de Criterio	COD_CRITERIO	
Código de Empresa	COD_EMPRESA	
Código de Proceso	COD_PROCESO	
Código de Puesto	COD_PUESTO	
Código Departamento	COD_DEPTO	

Name	Code	
Correlativo de Proceso	CORR_PROCESO	
Descripción de Actividad	DES_ACTIVIDAD	
Secuencia de Actividades	SEC_ACTIVIDAD	
Tiempo Unitario del Proceso	TIEMPO_UNITARIO	
Volumen Mensual del Proceso	VOL_MEN_PROCESO	

Puestos

Data Store Data Item List

Name	Code	
Código de Empresa	COD_EMPRESA	
Código de Puesto	COD_PUESTO	
Código Departamento	COD_DEPTO	
Costo de Prestaciones	COS_PRESTACIONES	
Nombre del Puesto	NOM_PUESTO	
Salario	SALARIO	

Tabla de Procesos

Data Store Data Item List

Name	Code	
Código de Empresa	COD_EMPRESA	
Código de Proceso	COD_PROCESO	
Código Departamento	COD_DEPTO	
Descripción de Proceso	DES_PROCESO	
Nombre de Proceso	NOM_PROCESO	
Fecha de Creación del Proceso	FEC_CREACION	
Código Autorizado por	COD_AUTORIZO	

1.6 SEUDOCODIGO

Mantenimiento Costos

Name:	Mantenimiento Costos
Code:	MANTENIMIENTOS_COSTO
Label:	
Number:	1.4
Lowest Level:	Yes

Process Specification

Proceso : Mantenimiento de Costos

ABRIR tabla ordenada

HACER MIENTRAS sea verdadero

Desplegar en pantalla registro en blanco

HACER CASO

CASO crear

HACER crear

CASO editar

HACER editar

CASO eliminar

HACER eliminar

CASO cancelar

salir a pantalla anterior

FIN CASO

HACER CASO

CASO aceptar

CASO cancelar

presentar opciones anteriores

FIN CASO

FIN MIENTRAS

RETORNAR

PROCEDIMIENTO CREAR

PEDIR código

BUSCAR código

SI encontrado

desplegar mensaje "código ya existe"

SINO

CAPTURAR datos registro

FINSI

FIN PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO EDITAR

PEDIR código

BUSCAR código

SI encontrado

desplegar datos del registro

UBICAR cursor para permitir modificar

SINO
 desplegar mensaje "código no existe"
FINSI
FIN PROCEDIMIENTO
PROCEDIMIENTO ELIMINAR
PEDIR código
BUSCAR código
SI encontrado
 desplegar datos del registro
SINO
 desplegar mensaje "código no existe"
FINSI

FIN PROCEDIMIENTO
PROCEDIMIENTO ACEPTAR
HACER CASO
 CASO CREAR
 GRABAR registro
 CASO EDITAR
 UBICAR registro en TABLA
 GRABAR registro
 CASO ELIMINAR
 UBICAR registro en TABLA
 ELIMINAR registro
 CASO CANCELAR
 desplegar menú anterior
FIN CASO
FIN PROCEDIMIENTO

Mantenimiento Departamentos

Name:	Mantenimiento Departamentos
Code:	MANTENIMIENTO_DEPARTAMENTOS
Label:	
Number:	1.2
Lowest Level:	Yes

Process Specification

Proceso : Mantenimiento de Departamentos

ABRIR tabla ordenada
HACER MIENTRAS sea verdadero
Desplegar en pantalla registro en blanco
 HACER CASO
 CASO crear
 HACER crear

CASO editar
 HACER editar
 CASO eliminar
 HACER eliminar
 CASO cancelar
 salir a pantalla anterior
 FIN CASO
 HACER CASO
 CASO aceptar
 CASO cancelar
 presentar opciones anteriores
 FIN CASO
 FIN MIENTRAS
 RETORNAR
 PROCEDIMIENTO CREAR
 PEDIR código
 BUSCAR código
 SI encontrado
 desplegar mensaje "código ya existe"
 SINO
 CAPTURAR datos registro
 FINSI
 FIN PROCEDIMIENTO
 PROCEDIMIENTO EDITAR
 PEDIR código
 BUSCAR código
 SI encontrado
 desplegar datos del registro
 UBICAR cursor para permitir modificar
 SINO
 desplegar mensaje "código no existe"
 FINSI
 FIN PROCEDIMIENTO
 PROCEDIMIENTO ELIMINAR
 PEDIR código
 BUSCAR código
 SI encontrado
 desplegar datos del registro
 SINO
 desplegar mensaje "código no existe"
 FINSI
 FIN PROCEDIMIENTO
 PROCEDIMIENTO ACEPTAR
 HACER CASO
 CASO CREAR
 GRABAR registro
 CASO EDITAR

UBICAR registro en TABLA
 GRABAR registro
 CASO ELIMINAR
 UBICAR registro en TABLA
 ELIMINAR registro
 CASO CANCELAR
 desplegar menú anterior
 FIN CASO
 FIN PROCEDIMIENTO

Process Reference List

Connected via	Connected to	Src	Dst	
Inf depto	SpMg_53 (Split/Merge)		X	
Registro Departamentos	Departamentos (Data Store)	X		

Mantenimiento Empresas

Name:	Mantenimiento Empresas
Code:	MANTENIMIENTO_EMPRESAS
Label:	
Number:	1.1
Lowest Level:	Yes

Process Specification

Proceso : Mantenimiento de Empresas

ABRIR tabla ordenada

HACER MIENTRAS sea verdadero

Desplegar en pantalla registro en blanco

HACER CASO

CASO crear

HACER crear

CASO editar

HACER editar

CASO eliminar

HACER eliminar

CASO cancelar

salir a pantalla anterior

FIN CASO

HACER CASO

CASO aceptar

CASO cancelar

presentar opciones anteriores

FIN CASO

FIN MIENTRAS

RETORNAR
PROCEDIMIENTO CREAR
PEDIR código
BUSCAR código
SI encontrado
 desplegar mensaje "código ya existe"
SINO
 CAPTURAR datos registro
FINSI
FIN PROCEDIMIENTO
PROCEDIMIENTO EDITAR
PEDIR código
BUSCAR código
SI encontrado
 desplegar datos del registro
 UBICAR cursor para permitir modificar
SINO
 desplegar mensaje "código no existe"
FINSI
FIN PROCEDIMIENTO
PROCEDIMIENTO ELIMINAR
PEDIR código
BUSCAR código
SI encontrado
 desplegar datos del registro
SINO
 desplegar mensaje "código no existe"
FINSI
FIN PROCEDIMIENTO
PROCEDIMIENTO ACEPTAR
HACER CASO
 CASO CREAR
 GRABAR registro
 CASO EDITAR
 UBICAR registro en TABLA
 GRABAR registro
 CASO ELIMINAR
 UBICAR registro en TABLA
 ELIMINAR registro
 CASO CANCELAR
 desplegar menú anterior
FIN CASO
FIN PROCEDIMIENTO
Process Reference List

Connected via	Connected to	Src	Dst	
Inf Emp	SpMg_53 (Split/Merge)		X	
Registro de Empresas	Empresas (Data Store)	X		

Mantenimiento Procesos

Name:	Mantenimiento Procesos
Code:	MANTENIMIENTO_PROCESOS
Label:	
Number:	1.5
Lowest Level:	Yes

Process Specification

Proceso : Mantenimiento de Procesos

ABRIR tabla ordenada

HACER MIENTRAS sea verdadero

Desplegar en pantalla registro en blanco

HACER CASO

CASO crear

HACER crear

CASO editar

HACER editar

CASO eliminar

HACER eliminar

CASO cancelar

salir a pantalla anterior

FIN CASO

HACER CASO

CASO aceptar

CASO cancelar

presentar opciones anteriores

FIN CASO

FIN MIENTRAS

RETORNAR

PROCEDIMIENTO CREAR

PEDIR código

BUSCAR código

SI encontrado

desplegar mensaje "código ya existe"

SINO

CAPTURAR datos registro

FINSI

FIN PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO EDITAR

PEDIR código
BUSCAR código
SI encontrado
 desplegar datos del registro
 UBICAR cursor para permitir modificar
SINO
 desplegar mensaje "código no existe"
FINSI
FIN PROCEDIMIENTO
PROCEDIMIENTO ELIMINAR
PEDIR código
BUSCAR código
SI encontrado
 desplegar datos del registro
SINO
 desplegar mensaje "código no existe"
FINSI
FIN PROCEDIMIENTO
PROCEDIMIENTO ACEPTAR
HACER CASO
 CASO CREAR
 GRABAR registro
 CASO EDITAR
 UBICAR registro en TABLA
 GRABAR registro
 CASO ELIMINAR
 UBICAR registro en TABLA
 ELIMINAR registro
 CASO CANCELAR
 desplegar menú anterior
FIN CASO
FIN PROCEDIMIENTO

Process Reference List

Connected via	Connected to	Src	Dst	
Inf Proceso	SpMg_53 (Split/Merge)		X	
Registro de Proceso	Tabla de Procesos (Data Store)	X		

Mantenimiento Puestos

Name:	Mantenimiento Puestos
--------------	-----------------------

Code:	MANTENIMIENTO_PUESTOS
Label:	
Number:	1.3
Lowest Level:	Yes

Process Specification

Proceso : Mantenimiento de Puestos

ABRIR tabla ordenada

HACER MIENTRAS sea verdadero

Desplegar en pantalla registro en blanco

HACER CASO

CASO crear

HACER crear

CASO editar

HACER editar

CASO eliminar

HACER eliminar

CASO cancelar

salir a pantalla anterior

FIN CASO

HACER CASO

CASO aceptar

CASO cancelar

presentar opciones anteriores

FIN CASO

FIN MIENTRAS

RETORNAR

PROCEDIMIENTO CREAR

PEDIR código

BUSCAR código

SI encontrado

desplegar mensaje "código ya existe"

SINO

CAPTURAR datos registro

FINSI

FIN PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO EDITAR

PEDIR código

BUSCAR código

SI encontrado

desplegar datos del registro

UBICAR cursor para permitir modificar

SINO

desplegar mensaje "código no existe"

FINSI

FIN PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO ELIMINAR

PEDIR código

BUSCAR código

SI encontrado

desplegar datos del registro

SINO

desplegar mensaje "código no existe"

FINSI

FIN PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO ACEPTAR

HACER CASO

CASO CREAR

GRABAR registro

CASO EDITAR

UBICAR registro en TABLA

GRABAR registro

CASO ELIMINAR

UBICAR registro en TABLA

ELIMINAR registro

CASO CANCELAR

desplegar menú anterior

FIN CASO

FIN PROCEDIMIENTO

Process Specification

Proceso : Descripción de Procesos

Abrir tablas de Procesos, Empresas, Departamentos, Criterios, Puestos y Maestro de Procesos

Pedir código de proceso a describir

HACER MIENTRAS sea verdadero

BUSCAR proceso

SI proceso encontrado

HACER MIENTRAS sea el mismo proceso

PEDIR código de puesto

BUSCAR código de puesto

SI puesto encontrado

PEDIR descripción de actividad

PEDIR secuencia de actividad

PEDIR volumen de actividad

PEDIR tiempo en que se realiza la actividad

Presentar pantalla de selección

HACER CASO

CASO aceptar

Abrir archivo maestro de PROCESOS

GRABAR registro

CASO cancelar

Abrir archivo maestro de PROCESOS

volver a mostrar pantalla con campos en blanco

FIN CASO
 SINO
 Presentar mensaje "No existe código de puesto"
 FIN SI
 FIN MIENTRAS
 SINO
 Presentar mensaje "No existe proceso"
 FIN SI
 FIN MIENTRAS
 Consultas e Impresiones
 Consulta y Reporte del Manual de Funciones
 Process Specification
 Proceso : Manual de Funciones
 Abrir tablas de Procesos, Empresas, Puestos y Maestro de Procesos

 HACER MIENTRAS no se pulse botón Regresar
 HACER CASO
 CASO CONSULTA
 HACER CONSULTA
 CASO IMPRIMIR
 HACER IMPRIMIR
 FIN CASO
 FIN MIENTRAS
 cerrar tablas
 HACER IMPRIMIR
 Hacer Encabezado
 HACER MIENTRAS no haya fin de archivo de PROCESOS
 LEER registro de archivo Procesos
 LEER registro de archivo Puestos
 LEER registro de archivo de Departamentos
 Imprimir detalle de Función
 FIN MIENTRAS
 HACER pie de página de reporte
 FIN IMPRIMIR
 HACER CONSULTA
 LEER parametros
 BUSCAR datos
 SI existen datos
 Presentar pantalla con datos
 SINO
 Mensaje "No hay Datos"
 FIN SI
 FIN HACER
Consulta y Reporte del Manual de Procedimientos
Process Specification
 Proceso : Manual de Procedimientos

Abrir tablas de Procesos, Empresas, Departamentos y Maestro de Procesos
HACER MIENTRAS no se pulse botón Regresar

HACER CONSULTA

HACER IMPRIMIR

FIN MIENTRAS

cerrrar tablas

HACER IMPRIMIR

Hacer Encabezado

HACER MIENTRAS no haya fin de archivo de PROCESOS

leer registro de archivo Procesos

Imprimir Registro de Archivo de Procesos

FIN MIENTRAS

HACER pie de pagina de reporte

FIN IMPRIMIR

HACER CONSULTA

LEER parametros

BUSCAR datos

SI existen datos

Presentar pantalla con datos

SINO

Mensaje "No hay Datos"

FIN SI

FIN HACER

Consulta y Reporte Lista de Procesos

Process Specification

Proceso : Lista de Procesos

Abrir tablas de Histórico de Procesos, Escenarios, Costos y Maestro de Procesos

HACER MIENTRAS no se pulse botón Regresar

HACER CASO

CASO CONSULTA

HACER CONSULTA

CASO IMPRIMIR

HACER IMPRIMIR

FIN CASO

FIN MIENTRAS

cerrrar tablas

HACER IMPRIMIR

Hacer Encabezado

HACER MIENTRAS no haya fin de archivo de PROCESOS

LEER registro de archivo Maestro de Procesos

LEER registro de archivo de Costos

Imprimir detalle de Función

FIN MIENTRAS

HACER pie de página de reporte

FIN IMPRIMIR

HACER CONSULTA

LEER parametros

BUSCAR datos

SI existen datos

Presentar pantalla con datos

SINO

Mensaje "No hay Datos"

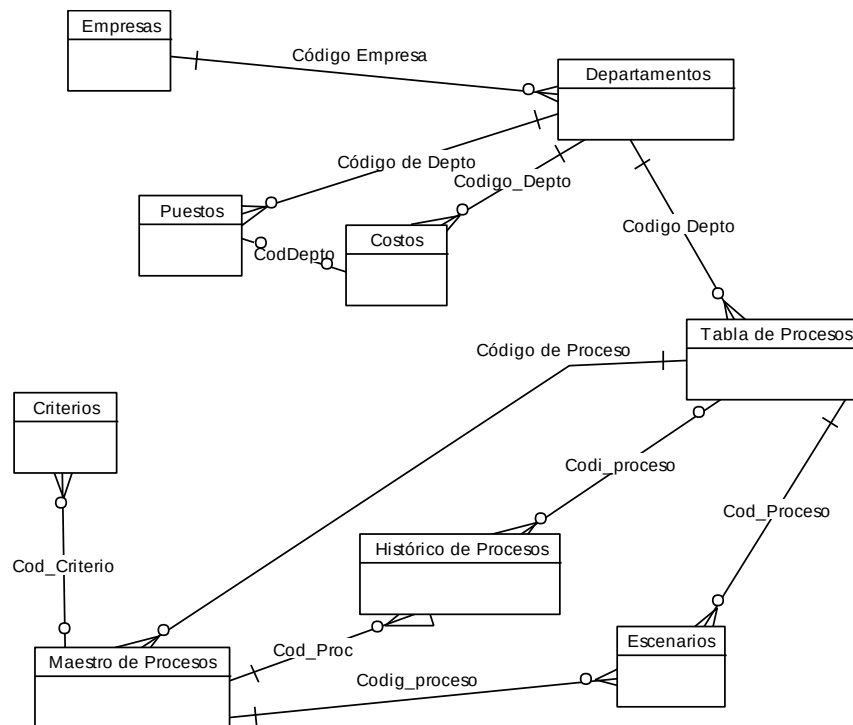
FIN SI

FIN HACER

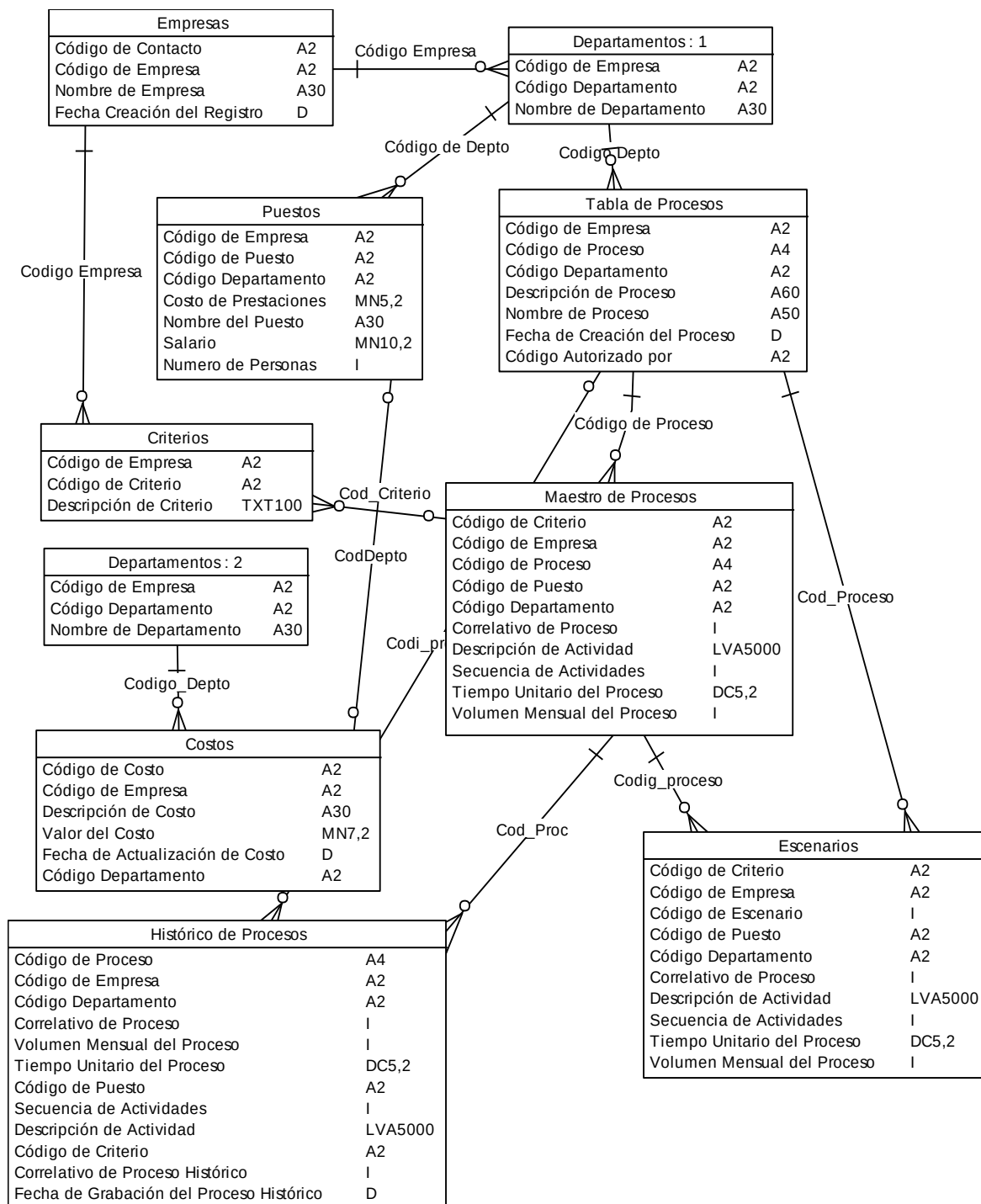
2. DISEÑO DEL SISTEMA

2.1 BASE DE DATOS

2.1.1 MODELO LOGICO



2.1.2 MODELO FISICO Y NORMALIZACION



3. DISEÑO DE INTERFASES DE USUARIO

3.1. DISEÑO DE ENTRADAS

Mantenimiento de Empresas

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

Datos de la Empresa

Código:

Nombre:

Fecha:

Contacto:

Agregar Editar Eliminar Aceptar Cancelar

Regresar

Departamentos

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

Departamentos

Código de Empresa

Código de Departamento

Nombre del Departamento

Puestos

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

Puestos

Código de Empresa

Código de Puesto

Nombre del Puesto

Costo de Pretaciones

Salario

Costos

Transportes S.A. de C.V.

Sistema Para el Análisis de Procesos

Costos

Código de Empresa

Código de Costo

Descripción de costo

Valor del costo

Fecha de Act. del Costo

Agregar

Editar

Eliminar

Aceptar

Cancelar

Procesos

Transportes S.A. de C.V.

Sistema Para el Análisis de Procesos

Procesos

Código de Empresa

Código de Proceso

Código del Departamento

Nombre del Proceso

Descripción

Fecha de Creación

Código de autorizado

Agregar

Editar

Eliminar

Aceptar

Cancelar

192

Descripción de Procesos

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

Descripción de Procesos

Código de Empresa

Código de Departamento

Código de Proceso

Código de Puesto

Secuencia de Actividades

Descripción de Actividad

Tiempo unitario del proceso Volumen Mensual del Proceso Criterios

Agregar Editar Eliminar Aceptar Cancelar

3.2 DISEÑO DE SALIDAS

The screenshot shows a software window titled "Listado de Procesos" with a red title bar. Inside the window, there is a header section with the text "Transportes S.A. de C.V." in red and "Sistema Para el Análisis de Procesos" in green. Below this, the title "LISTADO DE PROCESOS" is displayed in blue. A table with six columns is shown: "Cod. Proceso", "Nombre", "Volumen", "Tiempo", "Costo", "Personas", and "Costo por Persona". The table body is empty. At the bottom of the window, there are two buttons: "Imprimir" and "Salir".

Cod. Proceso	Nombre	Volumen	Tiempo	Costo	Personas	Costo por Persona
--------------	--------	---------	--------	-------	----------	-------------------

Listado de Empresas

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

LISTADO DE EMPRESAS

Empresa	Nombre	Contacto

Listado por Departamentos

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

LISTADO DE DEPARTAMENTOS

Empresa

Código del Depto	Nombre

Imprimir

Salir

Listado de Puestos

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

LISTADO DE PUESTOS

Empresa

Código Puesto	Nombre	Departamento	Salario	Prestaciones

Listado de Manual de Procedimiento

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

MANUAL DE PROCEDIMIENTO

Código de Proceso Nombre de Proceso

Posición:

Actividad:

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

LISTADO DE MANUAL DE FUNCIONES

Código de Puesto

Código de Departamento

Proceso

Actividad

Imprimir Salir

LISTADO DE MANUAL DE FUNCIONES

Código de Departamento

Proceso

Actividad

Imprimir

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

LISTADO DE COSTO POR PROCESOS

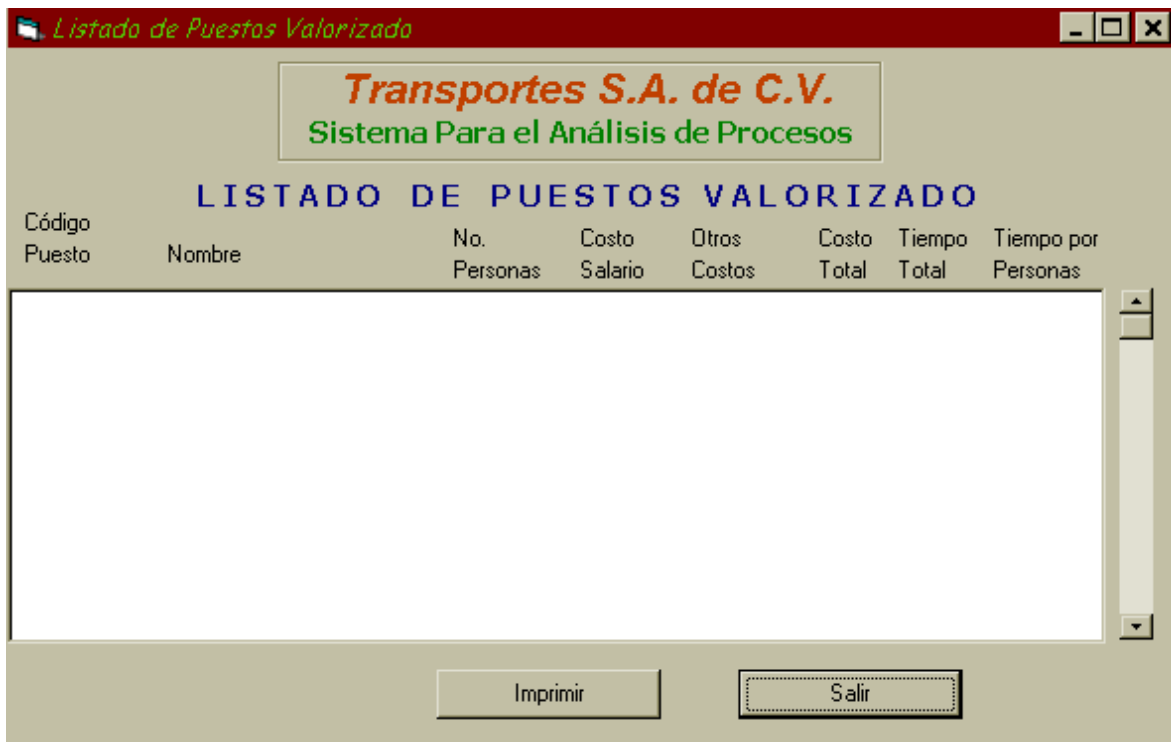
Cod. Proceso	Nombre	Volumen	Tiempo	Costo	Personas	Costo por Persona
--------------	--------	---------	--------	-------	----------	-------------------

Imprimir Salir

LISTADO DE COSTO POR PROCESOS

[illegible]

Imprimir



3.2. DISEÑO DE DIÁLOGOS

Los mensajes de diálogo diseñados para el sistema son :

“Registro no encontrado”, este mensaje se desplegará cuando se haga búsqueda y no exista el código.

“Registro ya existe”, este mensaje se desplegará cuando se adicione un nuevo registro y al buscarlo ya exista.

“Usuario no registrado”, este mensaje se desplegará cuando se digite un usuario que no haya sido registrado por el administrador de la base de datos en el sistema.

“Password incorrecto”, este mensaje se desplegará cuando se digite un password equivocado o un password que no pertenezca al usuario.

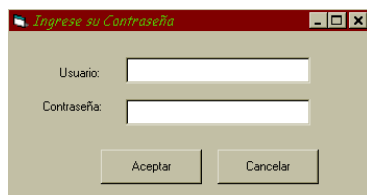
“Registro eliminado”, este mensaje se desplegará cuando se confirme la eliminación de un registro.

“Registro adicionado”, este mensaje se desplegará cuando se confirme la adición de un registro.

“Registro modificado”, este mensaje se desplegará cuando se confirme la modificación de un registro.

Los mensajes de diálogo serán desplegados en la esquina superior derecha de la pantalla correspondiente con el propósito que el usuario del sistema tenga una interacción efectiva con el sistema.

3.4. DISEÑO DE LA SEGURIDAD



A screenshot of a Windows-style dialog box titled "Ingrese su Contraseña" (Enter your Password). The dialog has a light beige background and a red title bar. It contains two text input fields: the first is labeled "Usuario:" and the second is labeled "Contraseña:". Below the input fields are two buttons: "Aceptar" (Accept) and "Cancelar" (Cancel).

Para ingresar al sistema el usuario deberá tener un usuario y un password asignado por el administrador de la base de datos.

En la empresa Transportes, S.A. de C.V. ya existe niveles de seguridad y mantenimiento de los usuarios por lo cual el sistema utilizará esta herramienta existente.

4. DOCUMENTACIÓN

4.1 DOCUMENTACIÓN DEL USUARIO

La mejor forma de comunicar al usuario sobre el uso adecuado del sistema, es mediante la publicación de un manual sobre el sistema. Este manual debe proporcionar una referencia rápida y facilitar el uso adecuado del sistema.

El manual debe estar a disposición de todo aquel usuario que lo requiera, con el proposito de garantizar que las labores se realicen sin contra tiempos por falta de información sobre el manejo del sistema.

A continuación, se presenta el manual preparado para los usuarios del Sistema Para el Análisis de Procesos (SAP).

3 REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

3.1 HARDWARE

Como requisito para que el sistema tenga el funcionamiento adecuado, es indispensable que se tenga un computador personal con las siguientes características:

- Procesador de 500mhz
- Disco duro 40mb en adelante
- Memoria RAM de 32mb
- Monitor SVGA de 14''
- Mouse compatible
- Teclado estándar para Windows con 101 teclas
- Regulador con UPS de 600VA
- Impresor láser o inyección

3.2 SOFTWARE

- Sistema operativo Windows 98 o mayor
- Antivirus actualizado
- Visual Foxpro, MsAcces o Visual Basic.

4 PROPUESTA TECNICA PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACION

4.1 SITUACION ACTUAL

4.1.1 HARDWARE

Un servidor de Windows, veinte computadoras personales.

4.1.2 SOFTWARE

Windows 98, Office Profesional versión 97, Visual Foxpro, Norton Antivirus, Outlook Express, antivirus McAfee, Sistema de Facturación, Sistema de Contabilidad, Sistema de Cuentas por Pagar, Sistema de cuentas por Cobrar, Sistema de Control de Courier, Sistema TAO.

4.1.3 RECURSOS HUMANOS

Se tiene contratado un Analista Programador a medio tiempo par el mantenimiento de los sistemas existentes en la Empresa.

4.2 SITUACION PROPUESTA

4.2.1 HARDWARE

Se mantiene, no es necesario equipo adicional, en cuanto al espacio requerido por el sistema se considera que incluyendo los procesos de la empresa es necesario reservar 20 MB en el disco duro del servidor.

4.2.2 SOFTWARE

Base de Datos

En la Empresa cuenta con MsAccess 97, herramienta factible de utilizar para desarrollar el sistema, por lo tanto consideramos que no necesitan adquirir nuevo software para el desarrollo del sistema.

4.2.3 RECURSOS HUMANOS

Contratar al Programador que está actualmente a medio tiempo a tiempo completo en la duración del desarrollo e implementación del sistema.

Asignar a la Secretaria de la Gerencia General para que reciba capacitación en el sistema y pueda realizar la labor de ingreso de información, para evitar que se de ingreso de información por usuarios no autorizados.

Usuarios del Sistema propuesto

5 USUARIO	UTILIZACION DEL SISTEMA
Gerente General	Listado de costos por proceso Manual de procedimientos
Gerente Administrativo	Listado de costos por proceso Manual de procedimientos
Gerente de Ventas	Manual de procedimientos
Jefe de Operaciones	Manual de procedimientos
Jefe de Atención al Cliente	Manual de procedimientos
Asistente Gerente Administrativo	Ingreso de información de procesos al sistema.
Personal de la Empresa	Proporcionar información de los procesos que realizan, por medio de entrevista, para que la Asistente del Gerente Administrativo la digite.

PRESUPUESTO DE INVERSION
(programando
internamente)

Cantidad	Descripción	Unitario	Total
	Recurso Humano		
360	Horas hombre en programación	16.67	¢6,001.20
44	Pruebas del sistema	16.67	¢ 733.48
44	Horas hombre para la implementación	16.67	¢ 733.48
44	Horas Hombre del personal capacitado	12.50	¢ 550.00
	Equipo y Software		
	No se requiere de inversión, dado que se cuenta con las herramientas necesarias para ejecutar el proyecto		
	Lenguaje de programación Visual Fox, ya se cuenta con ella dentro de la empresa		

	Totales		₡8,018.16
--	---------	--	-----------

PRESUPUESTO DE INVERSION
(Comprando el Software
hecho)

Cantidad	Descripción	Unitario	Total
	Recurso Humano		
1	Adquisición de software e implementación	4,000.00	₡4,000.00
44	Horas de prueba de software	16.67	733.48
44	Horas Hombre del personal capacitado	12.50	₡ 550.00
	Equipo y Software		
	No se requiere de inversión, dado que se cuenta con las herramientas necesarias para ejecutar el proyecto		
	Lenguaje de programación Visual Fox, ya		

	se cuenta con ella dentro de la empresa		
	Totales		¢5,283.48

Cronograma de Implementación de Software

Semanas / Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Desarrollo de Software									
Pruebas									
Implementación									
Capacitación									
Introducción de Información									

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

6.1 CONCLUSIONES

En la investigación de campo realizada se identificó la carencia de una herramienta que ayude a la administración de procesos y se determinaron los requisitos que debe tener la herramienta para que se adapte a las necesidades de la empresa en estudio.

6.2 RECOMENDACIONES

Para que la empresa Transportes, S.A. de C.V. logre el objetivo de maximizar sus recursos y mejore su efectividad en la variedad de sus procesos operativos, se recomienda el desarrollo de este diseño y la implementación del mismo. Dado que en esta propuesta se detalla los requerimientos de hardware y software de acuerdo al tamaño de la empresa.

Se recomienda que la Empresa Transportes, S.A. de C.V. invierta en tecnología para facilitar la implementación de nuevos sistemas que les generen beneficios.

Se recomienda crear una red dentro de la Empresa Transportes, S.A para optimizar el uso de recursos informáticos y obtener la utilización simultánea de los sistemas.

GLOSARIO DE TERMINOS

Courier : Mensajería

Diseño de Sistemas : Es el proceso de planificar, reemplazar o completar un sistema organizacional existente.

Equidistantes : Hallarse una o más cosas a igual distancia de otra determinada o entre si

Free Domicile : Frase técnica que se utiliza para entender el Prepago de todos los recargos desde el lugar de origen, con la facilidad que el destinatario solo reciba el paquete.

Organización : Conjunto de acciones coordinadas de dos o más personas con el propósito de llegar a un objetivo común.

Páginas Web : Sitios o espacios para darse a conocer en la red mundial Internet

Proceso : Conjunto de fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial

Procesos Operativos : Colección de tareas conectadas por un flujo de bienes e información que transforma distintos insumos a resultados.

Sistema : Conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común.

Sistema Mecanizado : Programas y bases de datos que interrelacionadas entre sí logran el objetivo para el cual fueron creados, facilitando las tareas dentro de la empresa.

BIBLIOGRAFIA

- Cohen Daniel, Sistemas de Información para la Toma de Decisiones – 2ª edición – McGraw-Hill
- Hammer, Michael y Champy, James. Reingeniería. José Cárdenas Nannetti. Editorial Norma. Colombia. Grupo Editorial Norma. 1994.
- Hernández Sampieri, Roberto y Pilar Baptista, Lucio. Metodología de la Investigación. McGraw Hill, 2a. Edición.
- Kendall & Kendall, Analisis y Desarrollo de Sistemas, 3a. edición
- Krajewski, Lee J. y Ritzman, Larry P. Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis. Prentice Hall. Angel Carlos González Ruiz. Pearson Educación. México. 2000. 928 págs.
- Morris, Daniel y Brandon, Joel. Reingeniería. Cómo aplicarla con éxito en los negocios. Mc Graw Hill. Cecilia Avila de Barón. Colombia. Mc Graw Hill. 1994. 282 páginas.
- Senn, James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Edmundo Gerardo Urbina Medal y Oscar Alfredo Palmas Velasco. México. Mc Graw Hill. 1993. 942 páginas.
- Tucker, Michael. Administración Exitosa de Procesos en una semana - Editorial Panorama.

AUTORIDADES

LIC. JOSE MAURICIO LOUCEL

RECTOR

ING. NELSON ZÁRATE SANCHEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO

LICDA. ANA MARTA CONCEPCIÓN MORENO DE ARAUJO

DECANO

JURADO EXAMINADOR

ING. CARLOS QUIÑONEZ

PRESIDENTE

ING. CARLOS PERDOMO

PRIMER VOCAL

ING. RAMIRO GARCIA

SEGUNDO VOCAL

MAYO DEL 2002

San Salvador, El Salvador Centroamerica.

ANEXOS

**Por éste medio los miembros del jurado del Trabajo de Graduación titulado
:**

**DISEÑO DE UN SISTEMA MECANIZADO PARA EL ANÁLISIS DE PROCESOS
OPERATIVOS APLICADO A EMPRESAS DEDICADAS AL COURIER “CASO
ESPECIFICO EMPRESA TRANSPORTES S.A.”**

Presentado por :

ANA BELLA BLANCO GUZMAN

ALEXANDER EDUARDO BONILLA UCEDA

Después de la defensa oral, hemos revisado el Trabajo escrito y se han incluido en él las observaciones realizadas durante la misma.

Por lo que damos por APROBADO y finalizado el Trabajo :

San Salvador, a los 23 días del mes de Noviembre de 2001

F. _____

Ing. Carlos Quiñonez

F. _____

Ing. Carlos Perdomo

F. _____

Ing. Ramiro García



Con el presente cuestionario queremos conocer su opinión sobre los requerimientos de un sistema mecanizado para la gestión de procesos operativos aplicado a empresas dedicadas al courier. De antemano le damos las gracias por su colaboración y le manifestamos que esta información será confidencial.

Objetivo : Diseñar un sistema mecanizado, que facilite la labor de ingresar procesos operativos, actualizarlos, ingresar costos, puestos de trabajo de la empresa con el fin de conocer el desarrollo real y el costo del proceso para la toma de decisiones.

Indicaciones :

Marque con una 'X' la respuesta que a su criterio crea que es la correcta.

1. Tiempo en años de laborar en la empresa Transportes, S.A.
 - a) Menos de 1 año ()
 - b) 1 – 2 ()
 - c) 3 – 5 ()
 - d) Más de 5 ()

2. Jerárquicamente, en qué nivel se ubica su cargo dentro de la empresa ?
 - a) Gerencia ()
 - b) Jefatura ()
 - c) Auxiliar ()

3. Tiempo en años en el cargo actual ?
 - a) Menos de 1 año ()
 - b) 1 – 2 ()
 - c) 3 – 5 ()
 - d) Más de 5 ()

4. Marque con una "x", los procesos que se consideran críticos dentro de la Empresa :
 - a) Recolección de Courier ()
 - b) Elaboración de Planillas ()
 - c) Facturación de Courier ()
 - d) Control de Proveedores ()

e) Atención a Clientes ()

5. Existe en Transportes,S.A. documentación de los procesos operativos ?

Si () No ()

6. Sería de utilidad para Ud. contar con la documentación de los procesos del área bajo su responsabilidad?

Si ()

No ()

7. Existe alguna incidencia en la rotación de personal por el desconocimiento de procesos?

Si ()

No ()

8. Favor indicar cuál es el incremento en el margen de error en el desarrollo de los procesos, cuando hay contrataciones de personal? _____

9. Aumentan los errores en el desarrollo del proceso, cuando intervienen empleados nuevos?

Si ()

No ()

10. Si la respuesta a la pregunta anterior es sí, a qué atribuye los errores en los procesos?

a) Falta de capacitación ()

b) Falta de documentación del proceso ()

- c) Falta de herramientas adecuadas ()
- d) Otros ()

11. De acuerdo a su criterio, a qué atribuye la mayoría de despidos de personal ?

- a) Falta de responsabilidad ()
- b) Falta de capacidad ()
- c) Desconocimiento del proceso ()

12. Generalmente en qué se basa para hacer requerimientos de nuevo personal ?

- a) Empíricamente ()
- b) Basada en procesos ()
- c) Incremento de la demanda ()

13. Es fácil para Ud. Detallar que puestos participan en un proceso determinado ?

Si ()

No ()

14. Conoce Ud. El costo de cada proceso que se desarrolla en el área bajo su responsabilidad ?

Si ()

No ()

15. Si la respuesta a la pregunta anterior es no, le sería de utilidad conocer los costos de cada proceso ?

Si ()

No ()

16. Sería útil para Ud. conocer el tiempo que toma cada proceso ?

Si ()

No ()

17. Le sería de utilidad una herramienta informática para evaluar cada uno de los procesos con el fin de verificar si necesitan mejoras ?

Si ()

No ()

18. Marque con una 'x' la información que le sería de utilidad en el control de procesos.

a) Costos ()

b) Tiempo ()

c) Personal ()

d) Volúmen ()

e) Descripción de actividades ()

Fecha : _____

Hora : _____

Encuestador : _____

Observaciones :

Con el presente cuestionario queremos conocer su opinión sobre los requerimientos de un sistema mecanizado para la gestión de procesos operativos. De antemano le damos las gracias por su colaboración y le manifestamos que esta información será confidencial.

Objetivo : Diseñar un sistema mecanizado, que facilite la labor de ingresar procesos operativos, actualizarlos, ingresar costos, puestos de trabajo de la empresa con el fin de conocer el desarrollo real y el costo del proceso para la toma de decisiones.

Indicaciones :

Marque con una ´X´ la respuesta que a su criterio crea que es la correcta.

19. Existe documentación de los procesos operativos ?

Si () No ()

20. Sería de utilidad para Ud. contar con la documentación de los procesos del área bajo su responsabilidad?

Si ()

No ()

21. De acuerdo a su criterio, a qué atribuye la mayoría de despidos de personal ?

- a) Falta de responsabilidad ()
- b) Falta de capacidad ()
- c) Desconocimiento del proceso ()

22. Es fácil para Ud. Detallar que puestos participan en un proceso determinado ?

Si ()

No ()

23. Conoce Ud. El costo de cada proceso que se desarrolla en el área bajo su responsabilidad ?

Si ()

No ()

24. Le sería de utilidad una herramienta informática para evaluar cada uno de los procesos con el fin de verificar si necesitan mejoras ?

Si ()

No ()

25. Marque con una 'x' la información que le sería de utilidad en el control de procesos.

- a) Costos ()
- b) Tiempo ()
- c) Personal ()
- d) Volúmen ()

e) Descripción de actividades ()

Fecha : _____
Hora : _____
Encuestador : _____
Observaciones :



DESCRIPCION DE INTERFASES DE USUARIO

SISTEMA PARA EL ANALISIS DE PROCESOS

AUTORES :

ANA BELLA BLANCO GUZMAN

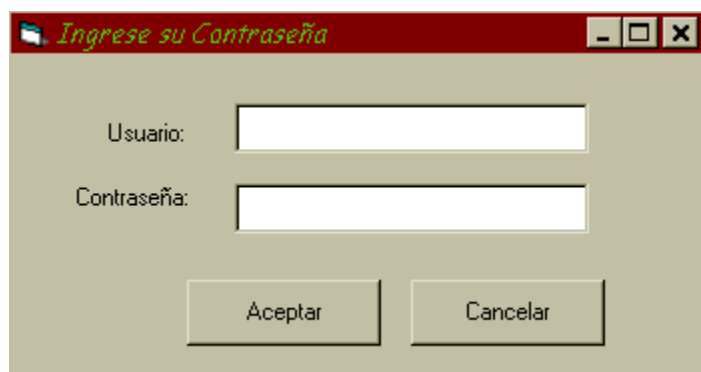
ALEXANDER EDUARDO BONILLA UCEDA

INTRODUCCION

El presente manual, se ha creado con el objetivo de facilitar la operación del sistema, para el análisis de procesos.

Consiste en mostrar desde el inicio, el uso del sistema, las pantallas de cada opción están debidamente documentadas, con su respectiva explicación de su utilización, guiando al usuario a un manejo adecuado del sistema, con el objetivo de lograr la efectividad del mismo, para que genere los beneficios esperados por a la empresa para la cual fue diseñado el sistema

Esta es la pantalla con la que automáticamente iniciara el sistema, en la cual, se le solicitará el código del usuario y su respectiva contraseña, al no poseer la información requerida no podrá tener acceso al sistema.



The image shows a standard Windows-style dialog box with a title bar that reads "Ingrese su Contraseña". The dialog has a light beige background. It contains two text input fields. The first is labeled "Usuario:" and the second is labeled "Contraseña:". Below these fields are two buttons: "Aceptar" (Accept) and "Cancelar" (Cancel).

Una vez ingresado al sistema aparecerá la siguiente pantalla principal

Esta pantalla tiene como opciones principales lo que es el mantenimiento de los archivos principales del sistema, procesos, consultas e impresiones.



Una vez elegida la opción de mantenimientos, aparecerá automáticamente las opciones de mantenimiento de empresas, departamento, puestos, costos y procesos.

El usuario podrá elegir posteriormente a cualquiera de las opciones presentadas según la necesidad que este tenga



Al ingresar a la opción de mantenimiento de empresas, el usuario podrá ingresar la codificación de la empresa con la cual se operará el sistema.

En la información requerida se deberá de ingresar el código de empresa compuesto de dos caracteres numéricos, la longitud del nombre de la empresa será de treinta caracteres, además la fecha de ingreso al sistema o creación de la empresa a utilizar, como complemento de la información deberá de ingresar la persona contacto de la organización ingresada.

Se tienen las opciones de mantenimiento estándar de agregar editar eliminar aceptar y cancelar una operación

Mantenimiento de Empresas

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

Datos de la Empresa

Código:

Nombre:

Fecha:

Contacto:

En el mantenimiento de departamentos, se ingresará el código de empresa, una vez introducido, si la empresa existe aparecerá automáticamente el nombre de la empresa con la cual estará trabajando, a continuación se digitará el código de departamento que se agregará a la base de datos el cual deberá contener una longitud de dos caracteres numéricos o alfanuméricos de acuerdo a la necesidad de la organización y por ultimo con una longitud de treinta caracteres se ingresará el nombre del departamento.

Como todas las opciones de mantenimiento también contiene las opciones de agregar, editar, eliminar, aceptar y cancelar.

The screenshot shows a Windows-style application window with a red title bar labeled "Departamentos". Inside the window, there is a header box with the text "Transportes S.A. de C.V." in red and "Sistema Para el Análisis de Procesos" in green. Below this, a section titled "Departamentos" contains three input fields: "Código de Empresa" (with a small dropdown arrow), "Código de Departamento", and "Nombre del Departamento". At the bottom of this section are five buttons: "Agregar", "Editar", "Eliminar", "Aceptar", and "Cancelar".

En la opción de mantenimiento de puestos dentro de la organización, se ingresará el código de empresa con la que se desea trabajar, el código del puesto esta compuesto por dos caracteres que pueden ser alfanuméricos, el nombre del departamento estará compuesto por una longitud de 30 caracteres, además se deberá de ingresar el costo de prestaciones que involucren en este puesto y el salario correspondiente de cada puesto detallado en el la estructura de puestos.

The screenshot shows a software window titled "Puestos" with a red header bar. Inside the window, there is a title box that reads "Transportes S.A. de C.V." in orange and "Sistema Para el Análisis de Procesos" in green. Below this, there is a section titled "Puestos" containing a form with the following fields:

- Código de Empresa: A text box with a small dropdown menu to its left.
- Código de Puesto: A small text box.
- Nombre del Puesto: A long text box.
- Costo de Prestaciones: A text box.
- Salario: A text box.

At the bottom of the form, there are five buttons: "Agregar", "Editar", "Eliminar", "Aceptar", and "Cancelar".

La opción de mantenimiento de costos, como orden de los datos se deberá de ingresar el código de la empresa con la cual se estará trabajando, para que los costos estén debidamente identificados, se deberá de ingresar un código con una longitud de dos caracteres, con su respectiva descripción con una longitud de treinta caracteres, una vez ingresada la descripción se deberá ingresar el monto que contendrá este costo con la respectiva fecha de actualización del mismo, para efectos de mantener actualiza la información.

Es de aclarar que el monto asignado, deberá ser proporcionado por la unidad de contabilidad, ya que es la única área de la empresa que conoce esta información.



The screenshot shows a software window titled "Costos" with a red title bar. Inside the window, there is a header box with the text "Transportes S.A. de C.V." in red and "Sistema Para el Análisis de Procesos" in green. Below this, there is a section labeled "Costos" containing a form with the following fields:

- Código de Empresa: A text box with a small dropdown menu to its left.
- Código de Costo: A text box.
- Descripción de costo: A long text box.
- Valor del costo: A text box.
- Fecha de Act. del Costo: A text box.

At the bottom of the form, there are five buttons: "Agregar", "Editar", "Eliminar", "Aceptar", and "Cancelar".

En el mantenimiento del archivo de procesos, es el lugar donde se crearán cada uno de los procesos que la organización posee a todo lo ancho y largo de sus operaciones, para iniciar se deberá de ingresar el código de empresa, código del proceso, el cual será de cuatro caracteres alfanuméricos, identificándolo además con el código del departamento que anteriormente fue creado, se le deberá asignar un nombre del proceso para identificarlo conceptualmente con una longitud de 60 caracteres, como complemento de la información de deberá de ingresar una breve descripción del proceso con una longitud de 50 caracteres, el cual servirá para conocer la función del mismo, para finalizar se deberá registrar la fecha de la creación del proceso y el código del la persona quien está autorizando la creación del proceso

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

Procesos

Código de Empresa		
Código de Proceso		
Código del Departamento		
Nombre del Proceso		
Descripción		
Fecha de Creación		
Código de autorizado		

En esta opción de procesos, se encuentra la alimentación de la información de los procesos en sí, además existe la opción de crear escenarios de análisis de los procesos, los cuales podrán ser utilizados para verificar la adecuada función lógica de las operaciones de la empresa.



Descripción de Procesos

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

Descripción de Procesos:

Código de Empresa

Código de Departamento

Código de Proceso

Código de Puesto

Secuencia de Actividades

Descripción de Actividad

Tiempo unitario del proceso Volumen Mensual del Proceso Criterios

En la alimentación de datos en las descripciones de los procesos, se deberá de ingresar el código de la empresa, el código del departamento involucrado, el código del proceso, esta información ingresada será en una forma global, dado que en las siguientes capturas se irá variando de acuerdo a las actividades que se realicen en el proceso.

Se deberá de ingresar el código del puesto que esta involucrado en el proceso, se asignará la secuencia de la actividad, seguidamente de la descripción realizada en dicha actividad, como complemento de la información se debe de ingresar el tiempo incurrido en la actividad, el volumen realizado.

La opción de criterio será capturada cuando se desee aplicar alguna observación a la actividad.

Se deberán de ingresar todas aquellas actividades realizadas en el proceso con su respectiva secuencia.

Esta opción, tiene como objetivo de dar la herramienta de análisis de los procesos, creando escenarios simulados, para que el analista de puestos o procesos, pueda asignar responsabilidades o informar como están estructurados los procesos y como esta compuesto en todas las áreas en las cuales es afectado el proceso.

Deberá de ingresar el código de empresa, código del proceso, la secuencia de actividad a analizar; una vez dada esta información se deberá de asignar un código de escenario para que sea guardado en el sistema.

En el medio de los dos cuadros, se tienen dos botones que indican la función

Modelamiento de Escenarios

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

ESCENARIO DE PROCESOS

Empresa Código de Proceso Secuencia Actividad Cod. Escenario

Descripcion de Actividad

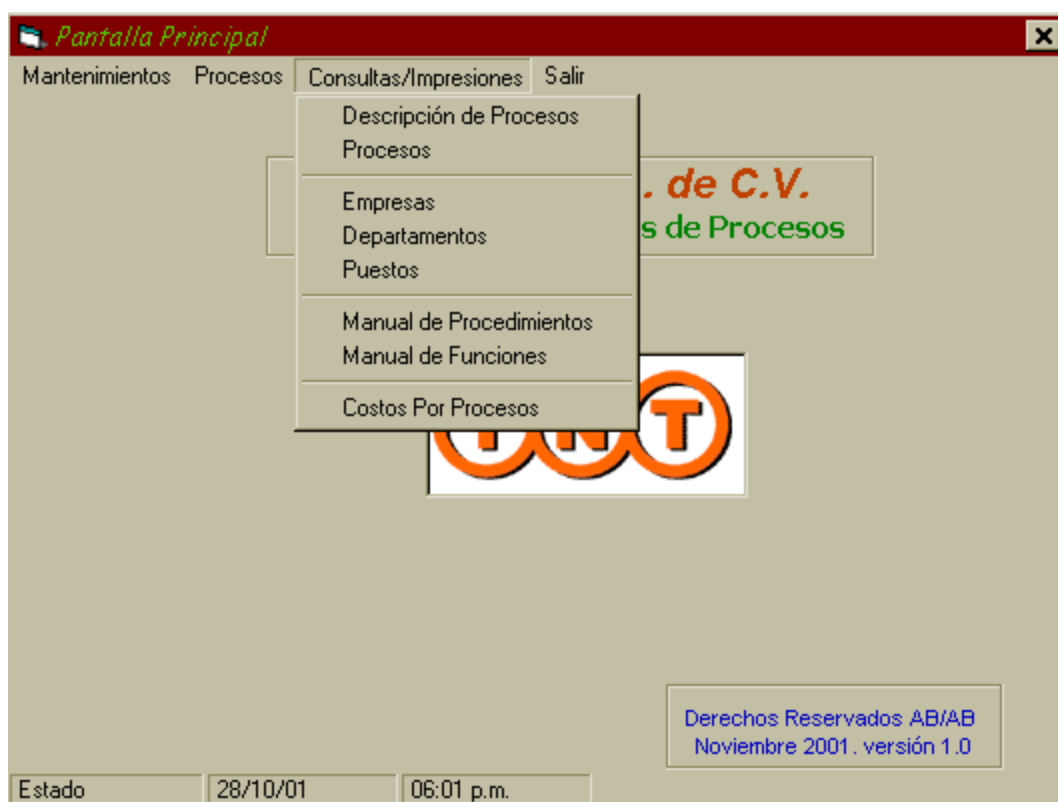
Puesto
Volumen
Tiempo
Costo
Personas
Costo por Persona

»»
««

Agregar Editar Eliminar Aceptar Cancelar

de pasar de un cuadro hacia otro, con el objetivo de facilitar la manipulación de la información y que las simulaciones sean rápidas y de fácil manejo

En la opción de consultas/impresión, se encuentran aquellas soluciones de información que el usuario demanda para la administración de los procesos, el cual contiene la descripción de los procesos, los procesos en sí, las empresas ingresadas al sistema, los departamentos existentes, los distintos puestos creados en la organización, el manual de procedimientos, el manual de funciones, los costos por procesos y la valorización de los puestos.



En la consulta e impresión de la información contenida en este sistema, tenemos la del listado de procesos, el cual contiene todas las características introducidas sobre el maestro de procesos. En el listado se encuentra la información del código, volumen, tiempo del proceso, con su respectivo costo, las personas que intervienen en el proceso y como agregado del reporte se le estima el costo promedio por persona involucrada en dicho proceso, con el propósito de informar lo que cuesta por persona dicho proceso. En las opciones de consulta/impresión, se tiene la barra de búsqueda de mas información.

The screenshot shows a software window titled "Listado de Procesos" with a red title bar. The window has a beige background. At the top center, there is a box containing the text "Transportes S.A. de C.V." in red and "Sistema Para el Análisis de Procesos" in green. Below this, the title "LISTADO DE PROCESOS" is displayed in blue. A table header is visible with the following columns: "Cod. Proceso", "Nombre", "Volumen", "Tiempo", "Costo", "Personas", and "Costo por Persona". The table area is currently empty. At the bottom of the window, there are two buttons: "Imprimir" and "Salir".

Cod. Proceso	Nombre	Volumen	Tiempo	Costo	Personas	Costo por Persona
--------------	--------	---------	--------	-------	----------	-------------------

Como parte de las consultas e impresiones, uno de los listados es el del contenido de todas las empresas ingresadas al sistema, en el cual se detalla el código, nombre de la empresa y la persona contacto o responsable del negocio

The screenshot shows a software window titled "Listado de Empresas". At the top, there is a header box containing the text "Transportes S.A. de C.V." in red and "Sistema Para el Análisis de Procesos" in green. Below this, the title "LISTADO DE EMPRESAS" is displayed in blue. The main area contains a table with three columns: "Empresa", "Nombre", and "Contacto". The table has six rows, all of which are empty. To the right of the table is a vertical scrollbar. At the bottom of the window, there are two buttons: "Imprimir" and "Salir".

Empresa	Nombre	Contacto

Imprimir Salir

Esta consulta/impresión, proporciona todos aquellos departamentos existentes dentro de la organización, el cual puede ser consultado por empresa, lo importante de este informe, es que da la toda la organización, en otras palabras, todos aquellos departamentos creados.

The screenshot shows a Windows-style application window titled "Listado por Departamentos". Inside the window, there is a header box with the text "Transportes S.A. de C.V." in orange and "Sistema Para el Análisis de Procesos" in green. Below this, the title "LISTADO DE DEPARTAMENTOS" is displayed in blue. There is a search section labeled "Empresa" with two adjacent text input fields. Below the search section is a table with two columns: "Código del Depto" and "Nombre". The "Código del Depto" column contains six small text input fields. The "Nombre" column contains six corresponding text input fields. To the right of the table is a vertical scrollbar. At the bottom of the window, there are two buttons: "Imprimir" and "Salir".

Código del Depto	Nombre

Dentro de la organización existen una variedad de puestos, en los cuales se diluyen una serie de procesos, el propósito de este informe es dar todos aquellos puestos que intervienen en la empresa con sus respectivos costos tanto de salarios como de prestaciones, información que es proporcionada por la unidad de contabilidad

Transportes S.A. de C.V.
Sistema Para el Análisis de Procesos

LISTADO DE PUESTOS

Empresa

Código Puesto	Nombre	Departamento	Salario	Prestaciones

En este informe se proporciona los datos contenidos por proceso, el cual servirá a los usuarios del sistema conocer completamente el proceso con cada una de sus actividades y las posiciones involucradas, en otras palabras se conocerá el detalle completo del proceso, cuya finalidad será la documentación clara del proceso y que cuando se incorpore nuevo personal les sea de utilidad para conocer las tareas a desempeñar dentro de la organización

The screenshot shows a Windows-style application window with a red title bar that reads "Listado de Manual de Procedimiento". The main area has a light beige background. At the top center, there is a box containing the text "Transportes S.A. de C.V." in orange and "Sistema Para el Análisis de Procesos" in green. Below this, the title "MANUAL DE PROCEDIMIENTO" is displayed in blue. The form includes two input fields: "Código de Proceso" and "Nombre de Proceso". Below these is a long text field labeled "Posición:" followed by a series of 'x' characters. A large, empty text area labeled "Actividad:" occupies the lower half of the form. On the right side of the "Actividad:" area is a vertical scrollbar. At the bottom of the window are two buttons: "Imprimir" and "Salir".

Este informe del manual de funciones, tal como el anterior, será de mucha utilidad para la documentación de la organización, como también como herramienta para que el personal nuevo sepa cuales son sus responsabilidades y la metodología a seguir, de acuerdo al proceso, este informe proporciona por puesto y departamento, cada proceso a realizar con su respectiva actividad.

En esta opción además, se podrá tener al detalle todas las funciones de un puesto determinado para verificar si están muy cargados en sus respectivas actividades

The screenshot shows a software application window with a title bar that reads "Listado de Manual de Funciones". The main content area has a header box with the text "Transportes S.A. de C.V." in orange and "Sistema Para el Análisis de Procesos" in green. Below this, the title "LISTADO DE MANUAL DE FUNCIONES" is displayed in blue. The interface includes several input fields: "Código de Puesto" and "Código de Departamento" at the top, followed by "Proceso" and "Actividad" below them. The "Actividad" field is a large text area with a vertical scrollbar on its right side. At the bottom of the window, there are two buttons: "Imprimir" and "Salir".



Las empresas en general necesitan conocer como están compuestos sus costos en las diferentes actividades dentro de la organización, por consiguiente, este informe, fue diseñado para que el personal interesado en conocer los costos, puedan tomar las mejores decisiones y ayudar a la rentabilidad del negocio.

Este informe, proporciona por código de proceso, el volumen de operaciones que realizan, el tiempo, costo y las personas que intervienen en cada uno de los procesos, determinando un costo promedio, de acuerdo a la cantidad de personas que están interviniendo en el proceso

Como es de comprender, la necesidad de mejorar los costos de las empresas en el sentido que sean los mas justos posibles y eficientes, se realizo este informe que ayudará a la toma de decisiones, dado que contiene el código del puesto, cuantas personas están este tipo de puestos, con el respectivo salario asignado y las otras erogaciones que se realizan para mantenerlos, además, proporciona la suma del costo y el tiempo que se involucra en las operaciones dentro de la organización.

The screenshot shows a software window titled "Listado de Puestos Valorizado" with a red title bar. Inside the window, there is a header section for "Transportes S.A. de C.V." and "Sistema Para el Análisis de Procesos". Below this, the title "LISTADO DE PUESTOS VALORIZADO" is displayed in blue. A table header is visible with the following columns: "Código Puesto", "Nombre", "No. Personas", "Costo Salario", "Otros Costos", "Costo Total", "Tiempo Total", and "Tiempo por Personas". The table body is currently empty. At the bottom of the window, there are two buttons: "Imprimir" and "Salir".

Código Puesto	Nombre	No. Personas	Costo Salario	Otros Costos	Costo Total	Tiempo Total	Tiempo por Personas
---------------	--------	--------------	---------------	--------------	-------------	--------------	---------------------