

CAPÍTULO III

SOLUCIÓN PROPUESTA

A. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA.

Para el desarrollo del nuevo sistema se utilizó la siguiente metodología.

Se realizó el estudio de factibilidad para determinar si el sistema cumple con las etapas de factibilidad técnica, económica y operativa; luego, se realizó el análisis estructurado de los procedimientos actuales plasmados en los Diagramas de Flujos de Datos (DFD), el diseño de interfaces y el modelado de datos cumpliendo con las necesidades del usuario, que fueron generados por la herramienta CASE S-Designer 5.1, que se utilizó para dibujar el modelo conceptual de datos, el modelo físico de datos y a partir de éste la base de datos. Además, se hizo uso de un diseño de pruebas de sistema para determinar las respuestas de éste hacia eventos generados por los usuarios y se muestra la forma adecuada para la implementación del sistema por parte de las autoridades de la institución.

Lo anterior se explica con más detalle en cada uno de los literales que comprenden éste capítulo.



B. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

En este literal se determina la posibilidad de que el sistema de información para el control de la gestión administrativa de tiempo de servicio laboral para los empleados del sector público, sea de utilidad para el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), a partir de los tres puntos de vista que se explican a continuación:

1. FACTIBILIDAD TÉCNICA.

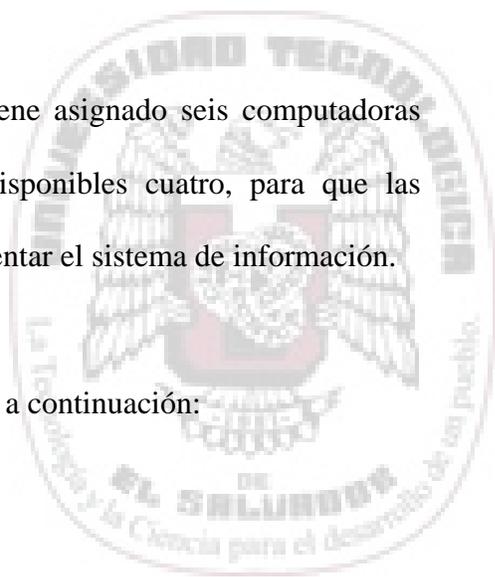
Se consideran los aspectos técnicos requeridos para usar el nuevo sistema como es hardware y software, detallados a continuación:

a. Hardware

Hasta mayo de 2002, la institución cuenta con 138 computadoras personales distribuidas en sus cuatro centros regionales, de estas 35 están conectadas a un servidor que se encuentra en la sede central ubicado en el Valle de San Andrés, Ciudad Arce, La Libertad.

El Departamento de Recursos Humanos, tiene asignado seis computadoras personales, de las cuales se encuentran disponibles cuatro, para que las autoridades de la institución puedan implementar el sistema de información.

Las características del hardware se presentan a continuación:



- **Servidor:**

Hewlett Packard, NetServer LH6000

Procesador 2 Pentium III, XEON

256 Mb en memoria RAM

4 HD de 18Gb Hot Swap Ultra 2SCSI (D717A)

Velocidad de procesamiento 700 Mhz.



- **Computadoras personales:**

Marca Micron

Procesador Pentium III

128 MB en memoria RAM

14 GB en disco duro

Velocidad de procesamiento 750 Mhz.



b. Software

La institución cuenta con licencias de software necesarias para la elaboración e implementación del sistema por parte de las autoridades correspondientes, y a continuación se muestra el detalle:

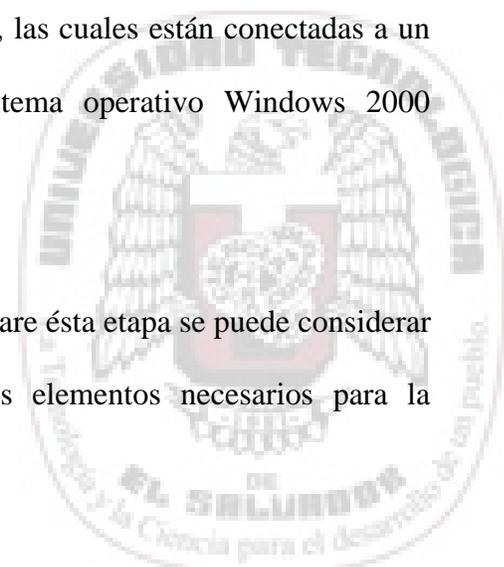


PRODUCTO	LICENCIA PARA SERVIDOR	LICENCIAS PARA CLIENTES
Microsoft Windows 2000 Sever	4	30
Windows NT	1	1
SYBASE Adaptive Server	5	35
Power Builder	1	-
Visual Fox Pro	2	-
Windows 98	-	107
Windows 95	-	19
Microsoft Office 2000 Standard	-	98
Norton Antivirus Corporate	-	42
Norton Antivirus	-	123

c. Redes

La institución cuenta 35 computadoras personales formando una red de área local (LAN) con cableado UTP categoría 5, las cuales están conectadas a un servidor administrado por medio del sistema operativo Windows 2000 Server.

Conclusión: En cuanto a Hardware y Software ésta etapa se puede considerar factible, ya que se cuenta con todos los elementos necesarios para la



implementación del sistema por parte de las autoridades del Centro nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), por lo que no es necesario realizar ningún tipo de inversión.

2. FACTIBILIDAD ECONÓMICA.

En esta etapa se considera la inversión que tendría que realizarse para la adquisición de nuevo hardware y software que sean necesario para la implementación del nuevo sistema.

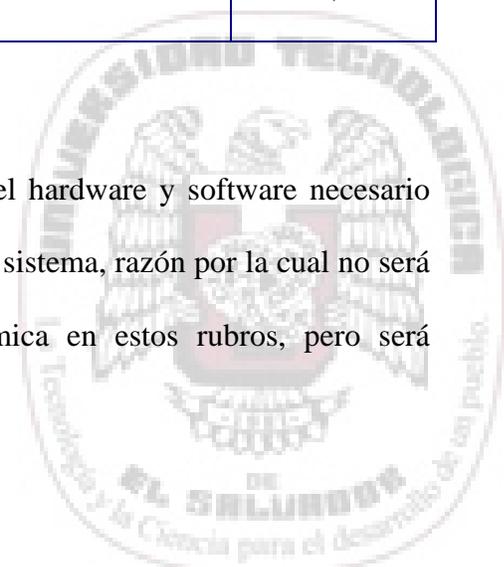
A continuación se detalla el hardware y software accesible para la implementación del sistema:



CANT.	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO (US \$)	COSTO
1	Servidor Hewlett Packard	24,278.86	24,278.86
2	Computadora Micron Incluye: Windows 98, Norton Antivirus, Microsoft Office 2000 Standard	1,486.06	2,972.12
1	Licencia de Windows 2000 Server	1,125.71	1,125.71
2	Licencia de Windows 2000 Server Acceso a Servidor	28.46	56.91
1	Licencia Visual FoxPro	370.40	370.40
1	Capacitación en Sistema Operativo Windows 98 o superior.	25.00	25.00
TOTAL GENERAL US \$			28,829.00

* Fuente: Ordenes de compras del CENTA

Conclusión: La institución cuenta con todo el hardware y software necesario para el desarrollo e implementación del nuevo sistema, razón por la cual no será necesario realizar ninguna inversión económica en estos rubros, pero será



necesario capacitar al personal encargado del nuevo sistema para que conozca y aprenda un sistema operativo para ambiente Windows.

3. FACTIBILIDAD OPERATIVA.

Esta prueba de factibilidad determina las estrategias que faciliten que el nuevo sistema comience a funcionar, considerando los siguientes puntos a favor:

- El sistema cuenta con el suficiente apoyo por parte de la administración, lo que se demostró durante la investigación preliminar.
- Los métodos utilizados actualmente para la gestión administrativa del control de tiempo de servicio, permitirá que el sistema no encuentre resistencia al cambio por parte de los usuarios.

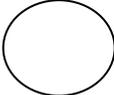
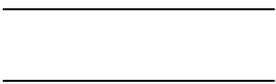
Para que un sistema de información pueda ser considerado factible, la propuesta debe pasar todas las pruebas de factibilidad como son: técnica, económica y operativa, por consiguiente el desarrollo de este por parte del grupo investigativo y la implementación por las autoridades administrativas es factible para el Centro Nacional de Tecnología Agropecuario y Forestal (CENTA).

C. ANÁLISIS ESTRUCTURADO DE PROCEDIMIENTOS ACTUALES.

El análisis de flujo de datos para la gestión administrativa en el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), muestra cinco procesos: Recepción



de solicitud, Recopilar información, Elaborar, Autorizar y Entregar documentos; el diagrama de flujo de datos se dibujó utilizando la simbología de Yourdon Inc., la cual se presenta en la siguiente tabla:

Simbología	Definición
	Una entidad externa es un componente físico que esta fuera del entorno del sistema definido.
	Proceso transforma los datos que entran y la transforma en nuevos datos.
	Almacén de datos representa el origen o destino de los datos dentro del sistema.
	Flujo de dato muestra la transferencia de datos entre símbolos

El Diagrama de Flujo de Datos del nivel contextual (figura 1) como el de los sub-niveles se dibujó a través de la herramienta CASE S-Designer 5.1 por medio del módulo ProcessAnalyst. El sistema completo formado por estos cinco procesos se muestra en la figura 2.







Actualmente se utilizan cuatro almacenes de datos primarios los cuales se detallan a continuación: Expediente laboral, en éste se encuentran los datos de cada empleado que tienen tipo de nombramiento ley de salario y contrato.

Planillas de pagos, bitácora de todas las deducciones realizadas a los empleados de la institución incluyendo los empleados tipo de contrato jornal.

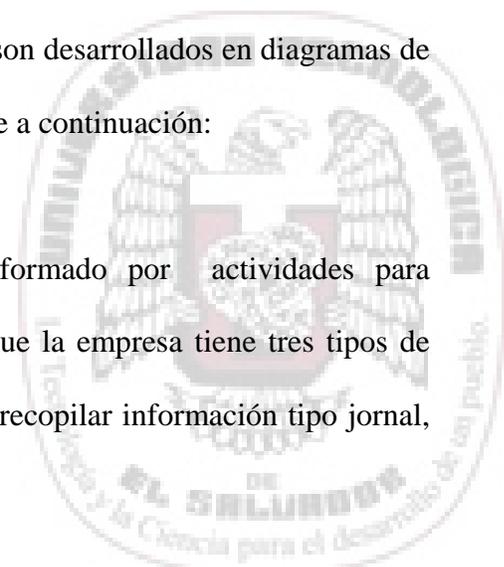
Porcentajes, este almacén lleva un historial de los porcentajes que han aplicado cada una de las administradoras de pensiones a sus afiliados durante su actividad laboral.

Expediente de jubilación, se almacenan las copias de los documentos que han sido entregados a los solicitantes para su trámite de retiro laboral.

El sistema interactúa con tres entidades externas que son: el interesado, el Departamento de Recursos Humanos y la Sección de Archivo General.

Tres de los cinco procesos del nivel de contexto son desarrollados en diagramas de bajo nivel, los cuales se explican con mayor detalle a continuación:

El proceso de recopilar información está conformado por actividades para determinar el tipo de empleado, este se debe a que la empresa tiene tres tipos de acuerdo laboral: ley de salario, contrato y jornal; recopilar información tipo jornal,



ley de salario y contrato se muestra en la figura 3; este proceso es la parte fundamental de este sistema, ya que es necesario realizar mejoras en cuanto a la búsqueda y almacenamiento de datos.

El proceso elaborar documentos presenta dos actividades que se muestran en la figura 4, las cuales son: Realizar cálculos y Transcribir información. En este nivel aparece un almacén de datos llamado Porcentajes, que contiene los porcentajes aplicados al salario devengado de los empleados para calcular las cotizaciones por jubilación del antiguo y nuevo sistema de pensiones al cual se encuentra afiliado.

Dentro de la figura 4, el proceso 3.1 es de gran importancia ya que de éste depende que se refleje con exactitud las deducciones realizadas a cada empleado, por lo que será necesario mejorarlo.

El proceso de entregar documentos contiene dos actividades las que se muestran en la figura 5: Revisar documentos que estos se encuentren debidamente firmados y sellados por las autoridades correspondientes.

Crear expediente este nuevo almacén de datos lleva el control de los documentos que son entregados individualmente a los solicitantes, después de recibir y firmar de conformidad.









Cada uno de los flujos de datos que se encuentran incluidos en el sistema son descritos en forma breve para que el lector al examinar los datos recopilados durante el análisis pueda observar con rapidez lo que hace cada flujo.

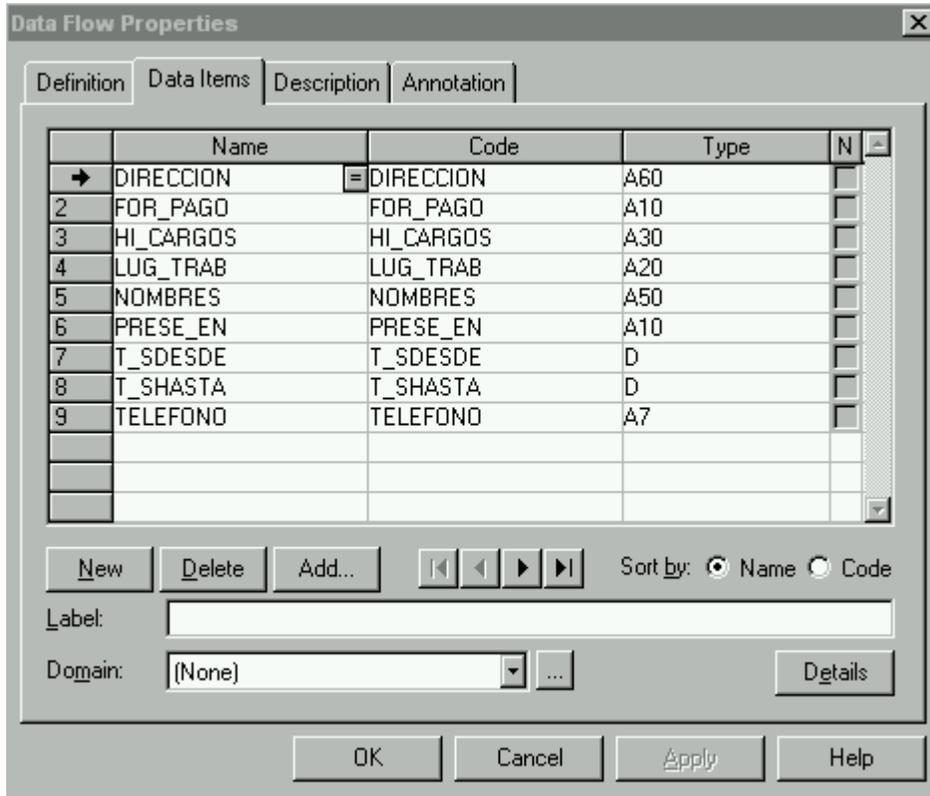
A continuación se presenta el diccionario de datos para los flujos del sistema, colocados dentro de una tabla la cual especifica el nombre respectivo, la descripción que es una pequeña reseña para tener una idea de lo que realiza, Desde los procesos se refiere el origen de los datos y Hacia los procesos se refiere hacia donde se dirigen los datos para ser transformados.

Se mostrará los elementos de datos correspondientes a cada uno de los flujos que forman parte del Diagrama de Flujos de Datos (DFD), los cuales se genero con ayuda del módulo ProcessAnalyst de la herramienta CASE S-Designer 5.1.



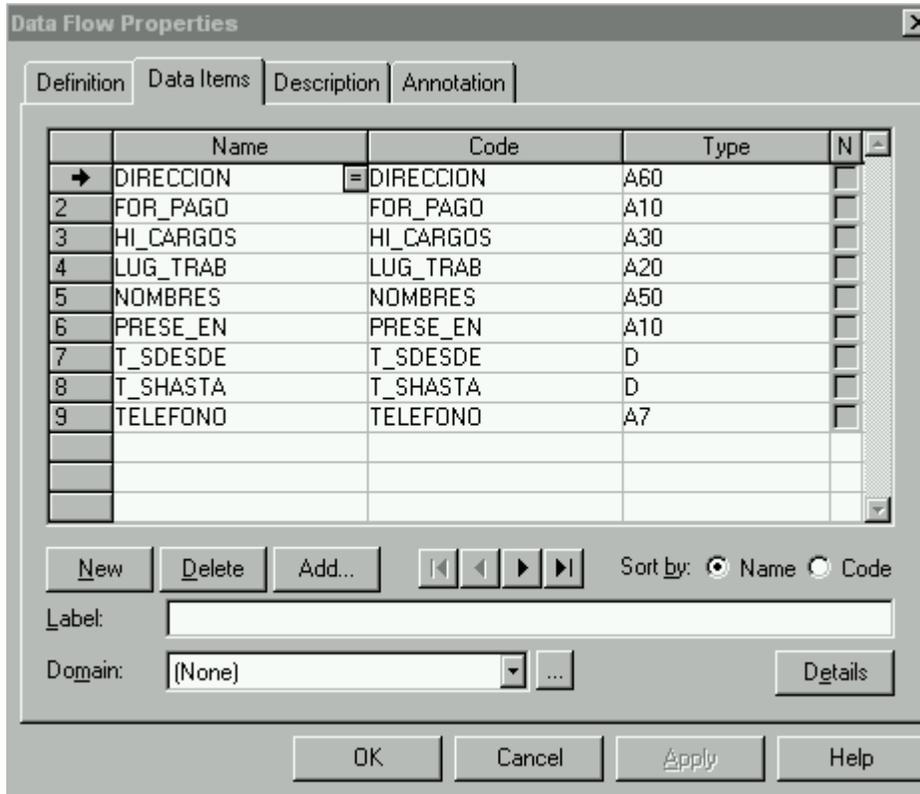
Nombre del flujo de datos:	Solicitud
Descripción:	El interesado entrega la solicitud con sus datos para que esta sea revisada por la secretaria del Departamento de Recursos Humanos.
Desde los procesos:	-
Hacia los procesos:	1 Recepción de solicitud.

El cual tiene como estructura de datos:



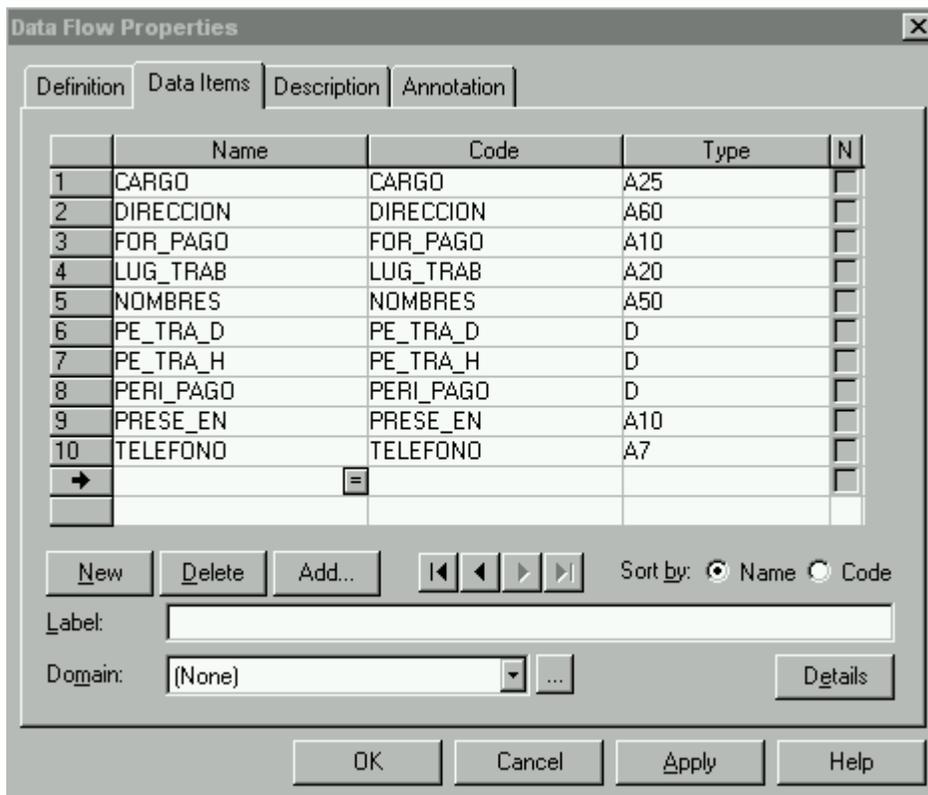
Nombre del flujo de datos:	Solicitud revisada
Descripción:	La encargada del Departamento de Recursos Humanos ya reviso que la solicitud contenga la información requerida.
Desde los procesos:	1.0 Recepción de solicitud.
Hacia los procesos:	2.0 Recopilar información

El cual tiene como estructura de datos:



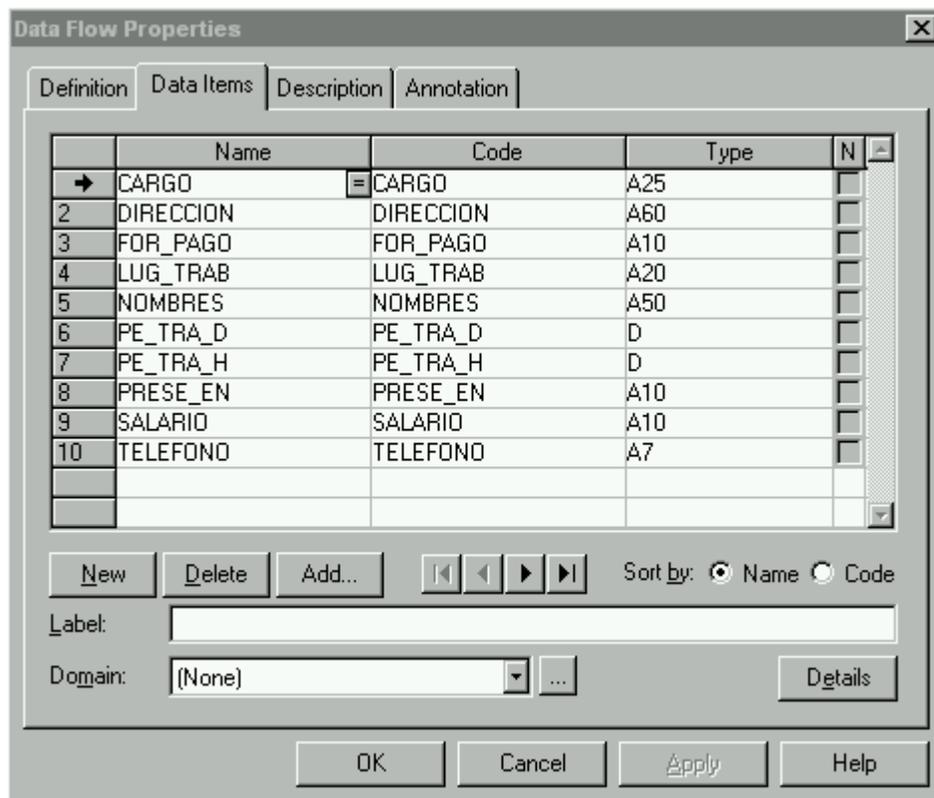
Nombre del flujo de datos:	Datos del empleado jornal
Descripción:	Datos para los empleados que son contratados por tipo de contrato jornal.
Desde los procesos:	2.1 Determinar tipo de empleado
Hacia los procesos:	2.2 Recopilar tipo de información jornal.

La estructura de datos se muestra a continuación:



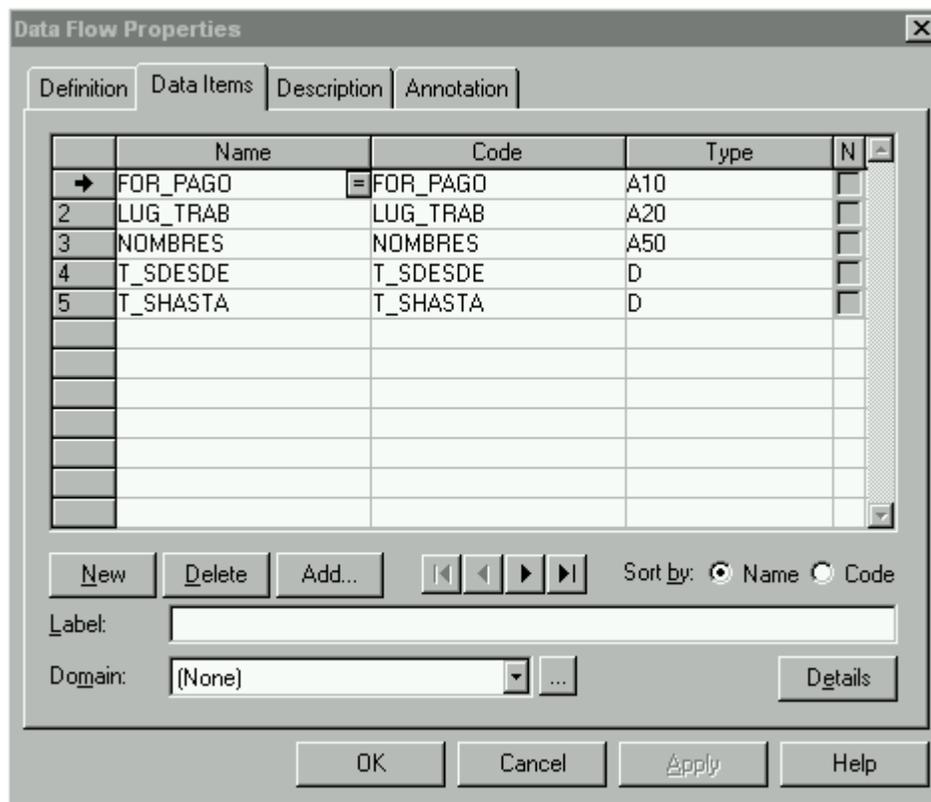
Nombre del flujo de datos:	Datos empleados ley de salario y contrato.
Descripción:	Datos para los empleados que son contratados por el ley de salario y contrato.
Desde los procesos:	2.1 Determinar tipo de empleado
Hacia los procesos:	2.3 Recopilar información tipo contrato y ley de salario.

A continuación se muestran los datos de este flujo:



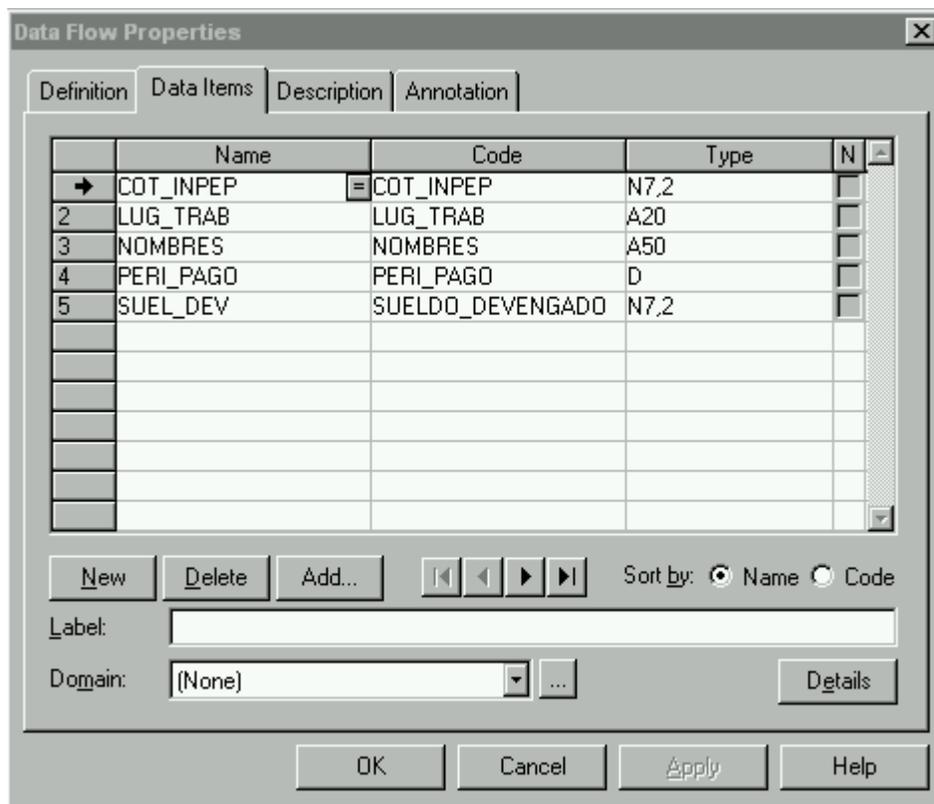
Nombre del flujo de datos:	Buscar planillas
Descripción:	Datos del solicitante para buscar las planillas de pago para elaborar sus documentos.
Desde los procesos:	2.2 Recopilar información tipo jornal
Hacia los procesos:	-

A continuación se muestran los datos de este flujo:



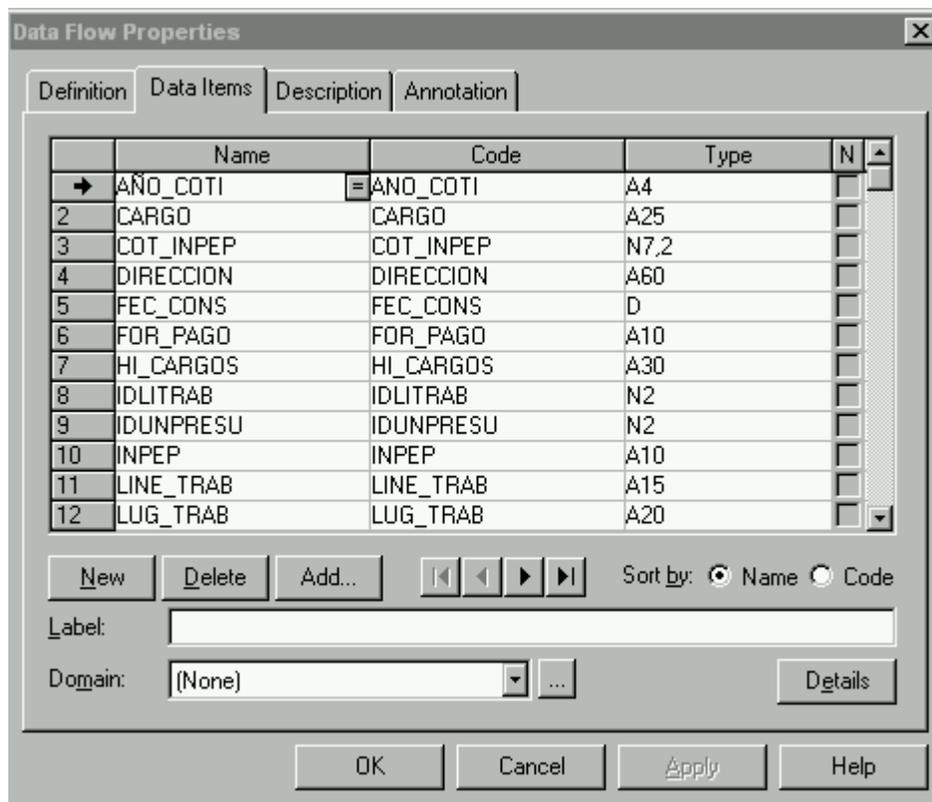
Nombre del flujo de datos:	Planillas
Descripción:	Información sobre las cotizaciones realizadas por el interesado en su tiempo de servicio laboral.
Desde los procesos:	-
Hacia los procesos:	2.2 Recopilar información tipo jornal

A continuación se muestran los datos de este flujo:



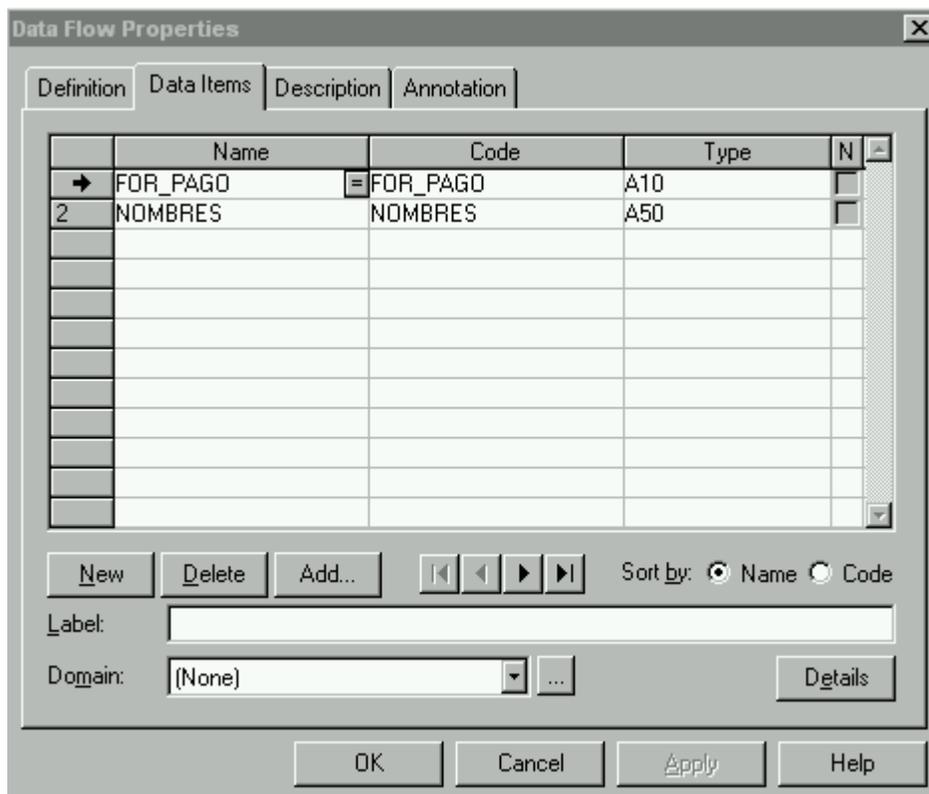
Nombre del flujo de datos:	Datos tipo jornal
Descripción:	Datos para los solicitantes que han laborado como jornales.
Desde los procesos:	2.2 Recopilar información tipo jornal
Hacia los procesos:	2.4 Transcribir información.

A continuación se muestran los datos de este flujo:



Nombre del flujo de datos:	Solicitar expediente
Descripción:	Datos del solicitante para buscar la información solicitada en su expediente laboral.
Desde los procesos:	2.1 Determinar tipo de empleado.
Hacia los procesos:	-

A continuación se muestran los datos de este flujo:



Nombre del flujo de datos:	Expediente encontrado
Descripción:	Datos del solicitante que proporciona el expediente laboral.
Desde los procesos:	-
Hacia los procesos:	2.3 Recopilar información contrato y ley de salario

A continuación se muestran los datos de este flujo:

The screenshot shows the 'Data Flow Properties' dialog box with the 'Data Items' tab selected. It contains a table with the following data:

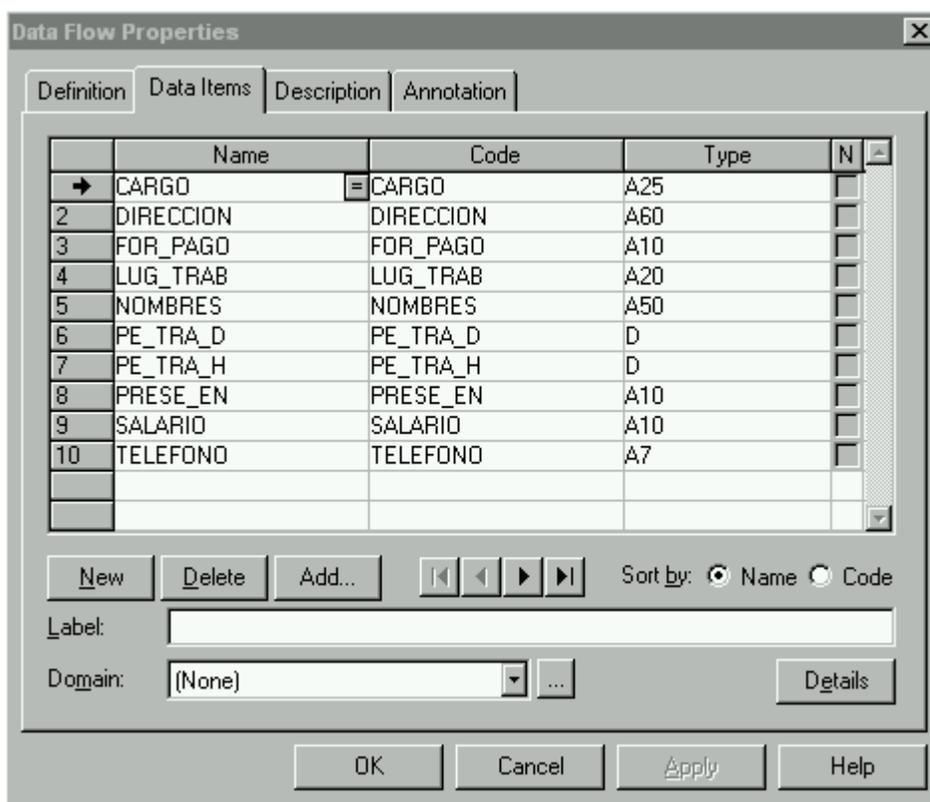
	Name	Code	Type	N
→	CATEGORI	CATEGORI	A1	
2	CIP	CIP	A12	
3	EFEC_LAB	EFEC_LAB	D	
4	FEC_ALIC	FEC_ALIC	D	
5	FEC_ALAB	FEC_ALAB	D	
6	FECHA_NAC	FECHA_NAC	D	
7	FORM_LIC	FORM_LIC	A3	
8	IDLITRAB	IDLITRAB	N2	
9	IDUNPRESU	IDUNPRESU	N2	
10	INPEP	INPEP	A10	
11	ISSS	ISSS	A9	
12	LI_DESDE	LI_DESDE	D	

Below the table are controls for 'New', 'Delete', 'Add...', and 'Sort by' (Name/Code). There are also fields for 'Label' and 'Domain' (set to '(None)'), and buttons for 'OK', 'Cancel', 'Apply', and 'Help'.



Nombre del flujo de datos:	Datos tipo ley de salario y contrato.
Descripción:	Datos de los solicitantes que fueron encontrados en su expediente laboral.
Desde los procesos:	2.3 Recopilar información contrato y ley de salario.
Hacia los procesos:	2.4 Transcribir información.

A continuación se muestran los datos de este flujo:



Nombre del flujo de datos:	Borrador con información recopilada.
Descripción:	Datos necesarios de cada uno de los empleados para la elaboración de los documentos solicitados.
Desde los procesos:	2.4 Transcribir información.
Hacia los procesos:	3.0 Elaborar documentos.

A continuación se muestran los datos de este flujo:

The screenshot shows the 'Data Flow Properties' dialog box with the 'Data Items' tab selected. It contains a table with the following data:

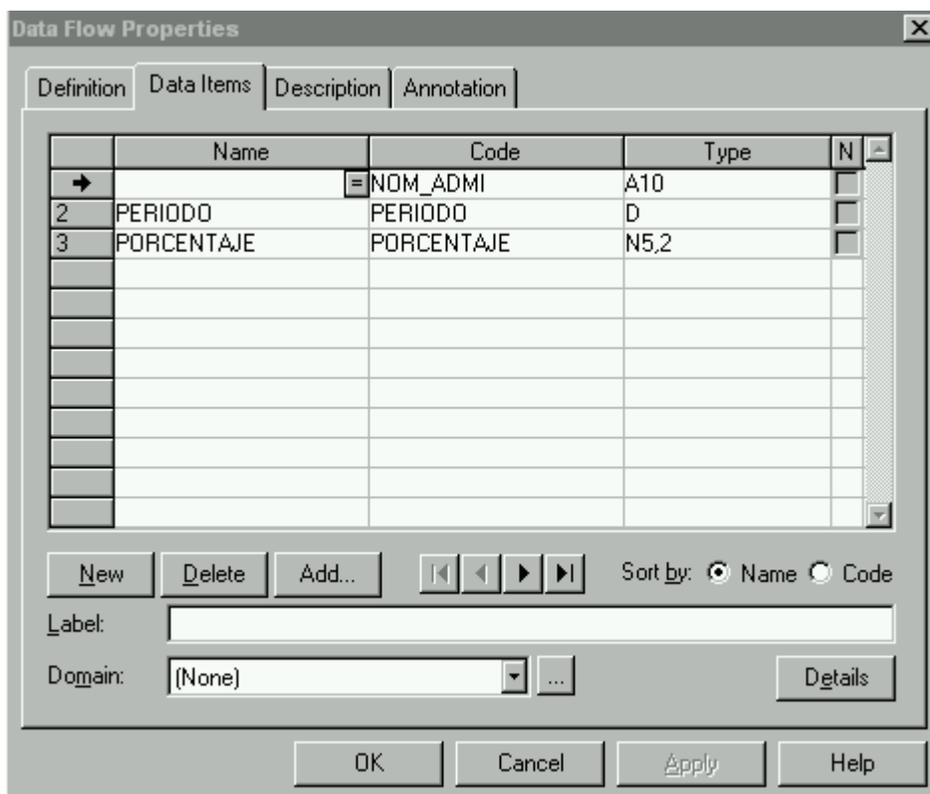
	Name	Code	Type	N
1	AÑO_COTI	ANO_COTI	A4	
2	FEC_ALIC	FEC_ALIC	D	
3	HI_CARGOS	HI_CARGOS	A30	
4	LI_DESDE	LI_DESDE	D	
5	LI_HASTA	LI_HASTA	D	
6	MES_COTI	MES_COTI	A10	
7	MOTI_LIC	MOTI_LIC	A20	
8	NOMBRES	NOMBRES	A50	
9	NUM_A_LIC	NUM_A_LIC	N2	
10	OBSE_LIC	OBSE_LIC	A300	
→	PE_TRA_D	PE_TRA_D	D	
12	PE_TRA_H	PE_TRA_H	D	

Below the table, there are buttons for 'New', 'Delete', and 'Add...'. The 'Sort by' section has radio buttons for 'Name' (selected) and 'Code'. The 'Label' field contains 'Borrador con información recopilada' and the 'Domain' field contains '(None)'. At the bottom are 'OK', 'Cancel', 'Apply', and 'Help' buttons.



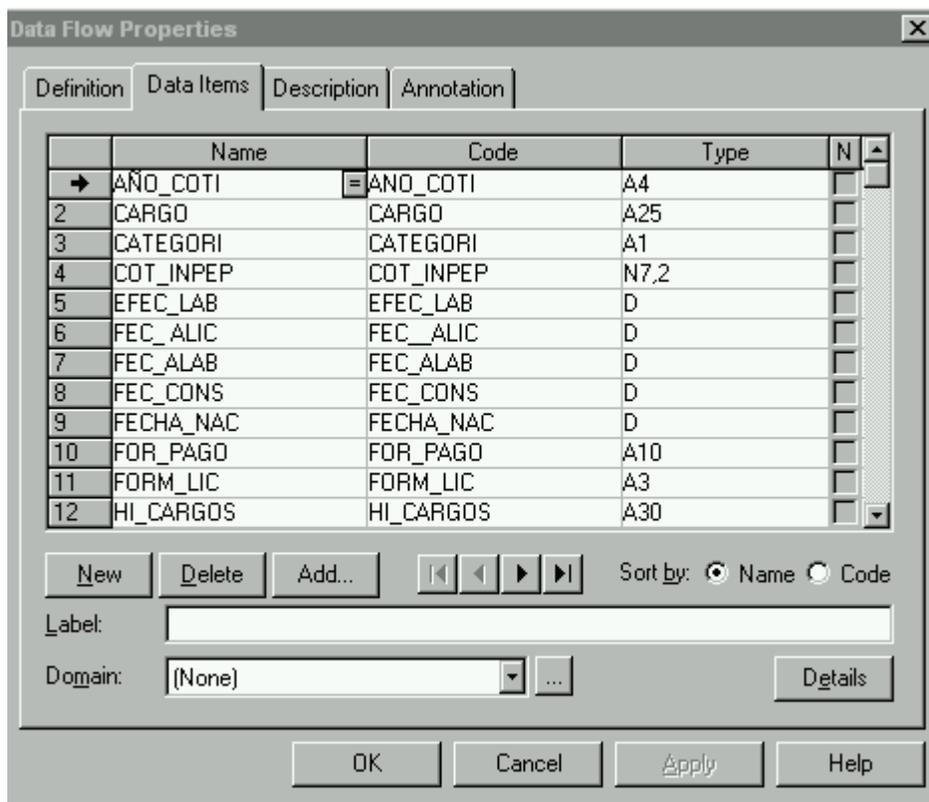
Nombre del flujo de datos:	Porcentajes
Descripción:	Muestra los porcentajes que se aplican a cada empleado según la administradora de fondos a la que este afiliado.
Desde los procesos:	-
Hacia los procesos:	3.1 Realizar cálculos

A continuación se muestran los datos de este flujo:



Nombre del flujo de datos:	Cálculos realizados
Descripción:	Datos de todos los cálculos necesarios para las cotizaciones de los solicitantes.
Desde los procesos:	3.1 Realizar cálculos
Hacia los procesos:	3.2 Transcribir información a formularios.

A continuación se muestran los datos de este flujo:



Nombre del flujo de datos:	Tiempo de servicio laboral
Descripción:	Información que contiene el formulario de constancia de tiempo de servicio.
Desde los procesos:	3.2 Transcribir información a formulario.
Hacia los procesos:	4.0 Autorizar documento

A continuación se muestran los datos de este flujo:

The screenshot shows the 'Data Flow Properties' dialog box with the 'Data Items' tab selected. It contains a table with the following data:

	Name	Code	Type	N
→	FEC_ALIC	FEC_ALIC	D	
2	FEC_CONS	FEC_CONS	D	
3	HI_CARGOS	HI_CARGOS	A30	
4	LI_DESDE	LI_DESDE	D	
5	LI_HASTA	LI_HASTA	D	
6	MOTI_LIC	MOTI_LIC	A20	
7	NOMBRES	NOMBRES	A50	
8	NUM_A_LIC	NUM_A_LIC	N2	
9	OBSE_LIC	OBSE_LIC	A300	
10	T_SDESDE	T_SDESDE	D	
11	T_SHASTA	T_SHASTA	D	
12	TIPO_NOM	TIPO_NOM	A10	

Below the table are controls for 'New', 'Delete', 'Add...', navigation arrows, 'Sort by' (Name selected), 'Label', 'Domain' (set to '(None)'), and 'Details' buttons. At the bottom are 'OK', 'Cancel', 'Apply', and 'Help' buttons.



Nombre del flujo de datos:	Cese de empleo
Descripción:	Datos necesarios para elaborar el formulario de cese de empleo
Desde los procesos:	3.2 Transcribir información de formularios.
Hacia los procesos:	4.0 Autorizar documentos.

A continuación se muestran los datos de este flujo:

The screenshot shows a 'Data Flow Properties' dialog box with the following data items listed:

	Name	Code	Type	N
→	= CARGO		A25	
2	CATEGORI	CATEGORI	A1	
3	IDLITRAB	IDLITRAB	N2	
4	IDUNPRESU	IDUNPRESU	N2	
5	INPEP	INPEP	A10	
6	LINE_TRAB	LINE_TRAB	A15	
7	NOMBRES	NOMBRES	A50	
8	NUM_A_LAB	NUMERO_DE_ACUERDOA4		
9	PARTIDA	PARTIDA	N3	
10	REGIMEN	REGIMEN	A1	
11	SUB_NUM	SUB_NUM	N1	
12	SUELDO	SUELDO	N7.2	

Below the list, there are controls for 'New', 'Delete', 'Add...', navigation arrows, 'Sort by' (Name/Code), 'Label', 'Domain' (set to '(None)'), and 'Details' buttons. At the bottom are 'OK', 'Cancel', 'Apply', and 'Help' buttons.



Nombre del flujo de datos:	Últimas 120 cotizaciones.
Descripción:	Datos necesarios para elaborar este formulario.
Desde los procesos:	3.2 Transcribir información a formularios.
Hacia los procesos:	4.0 Autorizar documentos.

A continuación se muestran los datos de este flujo:

The screenshot shows a 'Data Flow Properties' dialog box with the 'Data Items' tab selected. It contains a table with the following data:

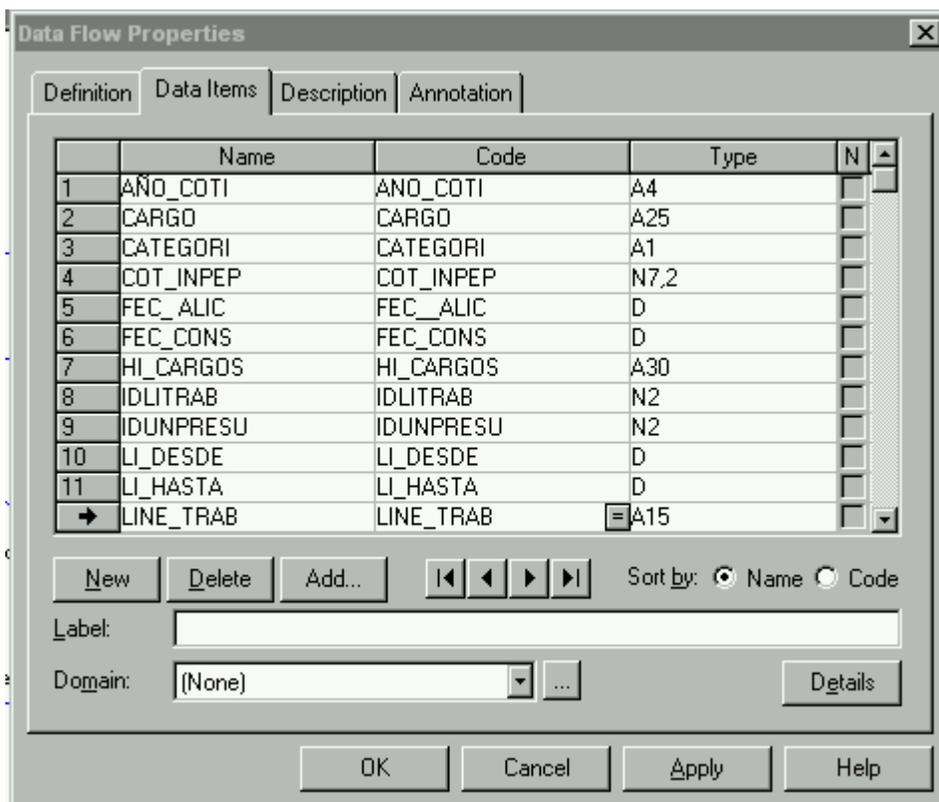
	Name	Code	Type	N
→	AÑO_COTI	=AÑO_COTI	A4	
2	FEC_CONS	FEC_CONS	D	
3	MES_COTI	MES_COTI	A10	
4	NOMBRES	NOMBRES	A50	
5	VALO_COTI	VALO_COTI	N6.2	

Below the table are controls for 'New', 'Delete', 'Add...', navigation arrows, 'Sort by' (Name selected, Code unselected), 'Label' text box, 'Domain' dropdown (set to '(None)'), 'Details' button, and 'OK', 'Cancel', 'Apply', 'Help' buttons.



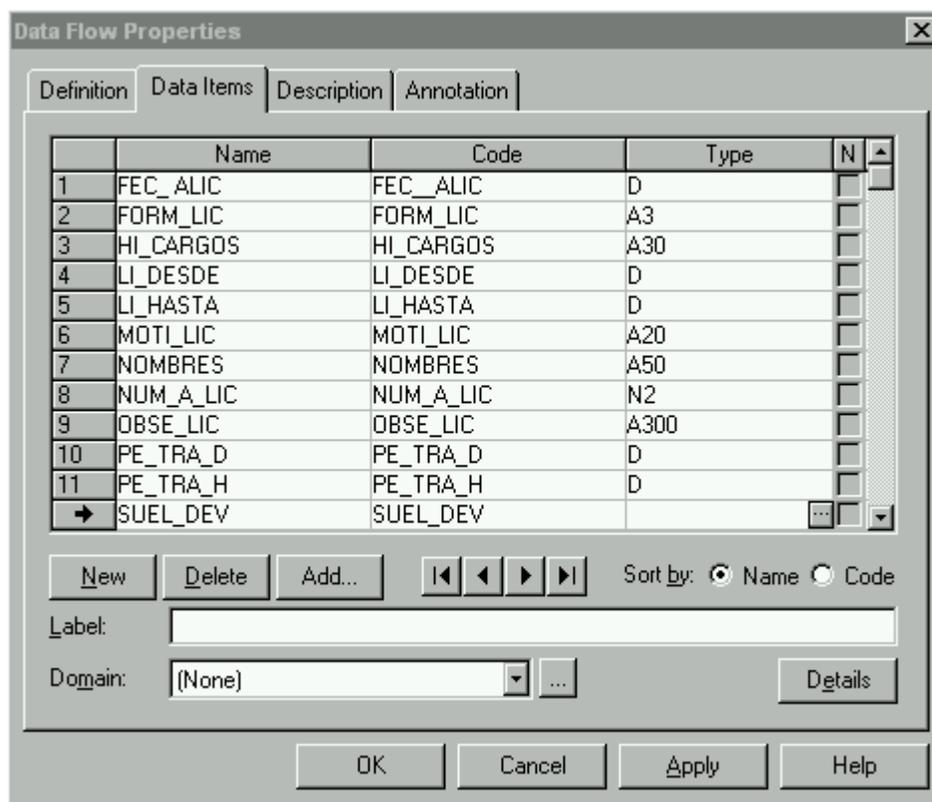
Nombre del flujo de datos:	Documentos autorizados
Descripción:	Lleva toda la información contenida en los tres formularios elaborados .
Desde los procesos:	4.0 Autorizar documentos
Hacia los procesos:	5.0 Entregar documentos.

A continuación se muestran los datos de este flujo:



Nombre del flujo de datos:	Constancia de tiempo de servicio
Descripción:	Datos del solicitante correspondiente a su tiempo de servicio.
Desde los procesos:	5.0 Entregar documentos.
Hacia los procesos:	-

A continuación se muestran los datos de este flujo:



Nombre del flujo de datos:	Constancia de cese de empleo
Descripción:	Datos del solicitante correspondiente a su retiro laboral.
Desde los procesos:	5.0 Entregar documentos.
Hacia los procesos:	-

A continuación se muestran los datos de este flujo:

The screenshot shows the 'Data Flow Properties' dialog box with the 'Data Items' tab selected. It contains a table with the following data:

	Name	Code	Type	N
→	CARGO	CARGO	A25	
2	CATEGORI	CATEGORI	A1	
3	FEC_CONS	FEC_CONS	D	
4	IDLITRAB	IDLITRAB	N2	
5	IDUNPRESU	IDUNPRESU	N2	
6	INPEP	INPEP	A10	
7	LINE_TRAB	LINE_TRAB	A15	
8	NOMBRES	NOMBRES	A50	
9	PARTIDA	PARTIDA	N3	
10	REGIMEN	REGIMEN	A1	
11	SALARIO	SALARIO	A10	
12	SUB_NUM	SUB_NUM	N1	

Below the table are controls for 'New', 'Delete', 'Add...', and navigation arrows. The 'Sort by' option is set to 'Name'. There are also fields for 'Label' and 'Domain' (set to '(None)'), and a 'Details' button. At the bottom are 'OK', 'Cancel', 'Apply', and 'Help' buttons.



Nombre del flujo de datos:	Constancia de últimas 120 cotizaciones
Descripción:	Datos del solicitante correspondiente a cotizaciones realizadas en últimos 10 años.
Desde los procesos:	5.0 Entregar documentos.
Hacia los procesos:	-

A continuación se muestran los datos de este flujo:

Data Flow Properties

Definition | Data Items | Description | Annotation

	Name	Code	Type	N
1	AÑO_COTI	AÑO_COTI	A4	
2	HI_CARGOS	HI_CARGOS	A30	
3	MES_COTI	MES_COTI	A10	
4	VALO_COTI	VALO_COTI	N6,2	
→				

New | Delete | Add... | Sort by: Name Code

Label:

Domain: (None)

OK | Cancel | Apply | Help



D. DISEÑO DEL SISTEMA.

El diseño de sistemas tiene como objetivo fundamental asegurarse que éste brinde apoyo al Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), y comprende dos etapas: el diseño de interfaz y el modelo de datos los cuales se explican a continuación:

1. DISEÑO DE INTERFAZ.

En este literal se muestran las entradas que especifican la forma en que serán aceptados los datos para ser procesados por la computadora y las salidas que son los resultados e información generada por el sistema.



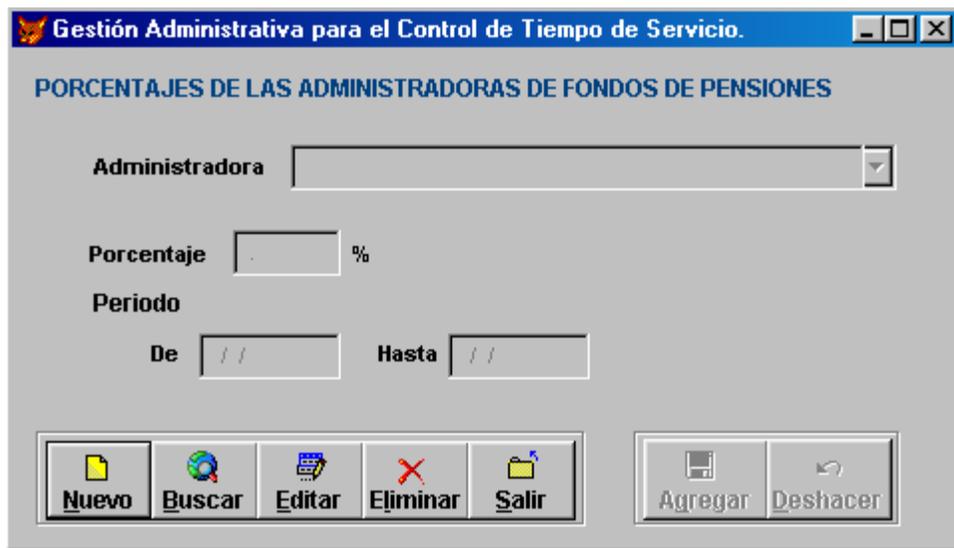
Mantenimiento de Administradoras de Pensiones.



Permite la captura de la información referente a las administradoras de Fondos de Pensiones del antiguo y nuevo sistema a las cuales cotizan los empleados públicos.



Mantenimiento de Porcentajes.



Pantalla de captura de datos que permite llevar el historial de los porcentajes aplicados a los empleados públicos de acuerdo a la administradora de pensiones a la que se encuentre afiliado.



Mantenimiento de Empleados

Gestión Administrativa para el Control de Tiempo de Servicio.

MANTENIMIENTO DE EMPLEADOS

N. I. T. Cedula N. U. P. INPEP ISSS

Nombres Apellidos

Dirección

Teléfono Fecha de nacimiento

Nuevo Buscar Editar Eliminar Salir Agregar Deshacer

Esta pantalla de captura de datos, permite el ingreso de la información personal de cada uno de los empleados activos y pasivos de la institución.



Mantenimiento de Líneas de trabajo.

Gestión Administrativa para el Control de Tiempo de Servicio.

LINEAS DE TRABAJO

Unidad Presupuestaria
Código: 0100
Unidad: GENERACION DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Linea de Trabajo
Código: 04 Línea: GENERACION DE TECNOLOGIA

Nuevo Buscar Editar Eliminar Salir Agregar Deshacer

A través de esta pantalla se ingresarán los datos de cada una de las líneas de trabajo que son asignadas por el Ministerio de Hacienda a la institución correspondiente a cada año laboral y que dependen de las Unidades Presupuestaria.



Mantenimiento de Plazas de trabajo.

The screenshot shows a window titled "Gestión Administrativa para el Control de Tiempo de Servicio." with a sub-header "CARGOS". The form contains the following fields and values:

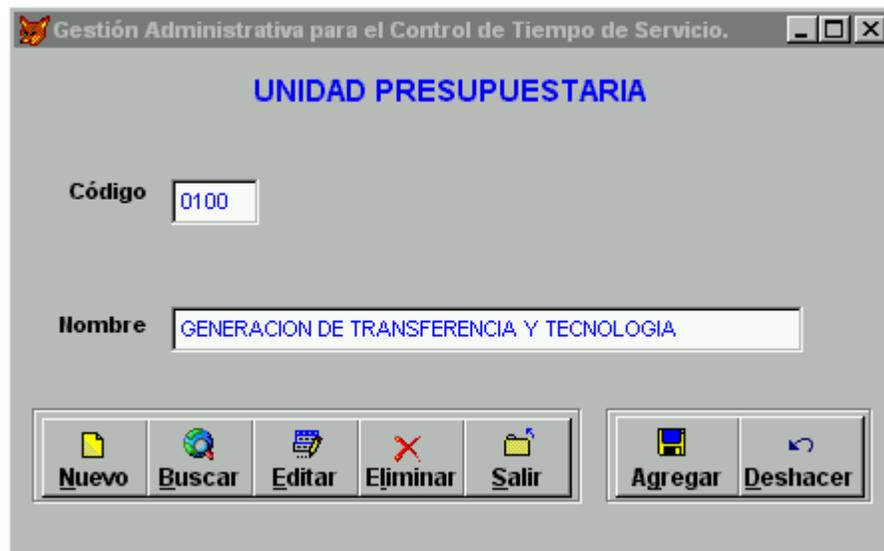
- Unidad Presupuestaria**
 - Código: 0100
 - Unidad: GENERACION DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
- Linea de Trabajo**
 - Código: 04
 - Linea: GENERACION DE TECNOLOGIA
- Plaza**
 - Código: 01
 - Plaza: SECRETARIA II
- Partida**: 125
- Salario**: 300.00
- Tipo_pago**: Ley de Salario

At the bottom, there are two groups of buttons: the first group includes "Nuevo", "Buscar", "Editar", "Eliminar", and "Salir"; the second group includes "Agregar" and "Deshacer".

Por medio de este interfaz se ingresarán la información correspondiente a cada plaza de trabajo para cada año de labores, las cuales dependen tanto de las Unidades Presupuestarias como de las líneas de trabajo.



Mantenimiento de Unidades Presupuestarias.



Permite la captura de información de las unidades presupuestarias asignadas a la institución para cada año laboral.



Mantenimiento de Plazas de Trabajo

Mantenimiento de plazas de trabajo

N.I.T. 01011005741081

Nombres CARLOS ALBERTO Apellidos NERIO

Cargo:

Desde: // Hasta: //

Pda.	Cargo	Salario	Unidad	Línea	Desde	Hasta	

Adición Edición Borrar Salir

Pantalla de captura de datos que permite llevar el historial de los cargos desempeñados por cada uno de los empleados durante su tiempo de servicio laboral dentro de la institución.



Mantenimiento de Cotizaciones.

N.I.T.	Nombres	Cargo	Administradora	Salario

Interfaz de captura de datos que permite llevar el control de las cotizaciones aplicadas a cada uno de los empleados durante su tiempo de servicio, que serán de utilidad para realizar su trámite de tiempo de servicio laboral.



Mantenimiento de Acuerdos Laborales.

Mantenimiento de acuerdos laborales

Mantenimiento de Acuerdos

N.I.T. 01011005741081

Nombres CARLOS ALBERTO Apellidos NERIO

Acuerdo: Fecha Elaboración: 23/07/2002 Fecha Efectividad: 01/01/2003

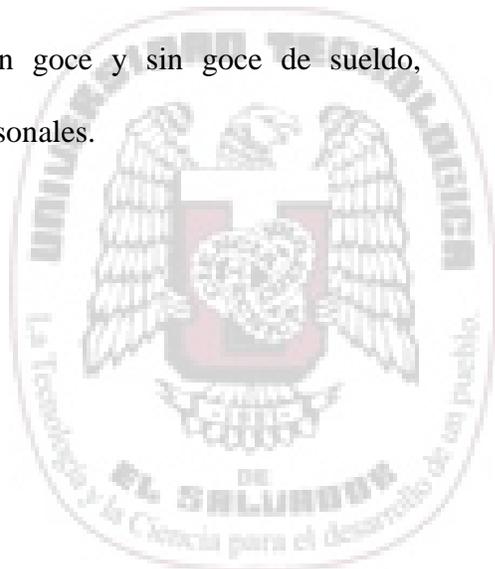
LEY DE SALARIO

Tiempo Concedido: Desde: // Hasta: // Forma Licencia:

No.Acue.	Pda.	Cargo	Línea	Tiem.Conc.	Desde	Hasta	F. Lic.

Adición Edición Borrar Salir

Pantalla de captura de datos que permite llevar el historial de acuerdos laborales entre la institución y sus empleados como son licencias con goce y sin goce de sueldo, vacaciones, incapacidad por enfermedad y permisos personales.



Reporte de las últimas 120 cotizaciones (10 años).

 DEPARTAMENTO DE CONTROL DE AFILIADOS					
Con el objetivo de iniciar el trámite de Cálculo Previo de Pensiones por Vejez a: ROLANDO ALFREDO GALEANO CORNEJO , les solicitamos extender constancia de los últimos 120 meses que dicho asegurado ha cotizado a favor del INPEP, como empleado de: CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPRECUARIA Y FORESTAL (CENTA) .					
MES Y AÑO COTIZADO	SALARIO (US\$)	VALOR COTIZACION	MES Y AÑO COTIZADO	SALARIO (US\$)	VALOR COTIZACION
Marzo 2002	300.00	15.00	Enero 2002	800.00	30.00
Febrero 2001	522.00	15.00	Diciembre 2002	800.00	30.00
Marzo 2001	522.00	15.00	Diciembre 2002	800.00	30.00
Marzo 2001	600.00	200.00	Diciembre 2002	800.00	30.00
Abril 2001	600.00	20.00	Diciembre 2002	800.00	30.00
Mayo 2001	600.00	20.00	Diciembre 2002	800.00	30.00
Junio 2001	600.00	20.00	Diciembre 2002	800.00	30.00
Julio 2001	600.00	20.00	Diciembre 2002	800.00	30.00
Agosto 2001	789.00	25.00	Diciembre 2002	800.00	30.00
Septiembre 2001	789.00	25.00	Diciembre 2002	800.00	0.00
Octubre 2001	789.00	25.00	Diciembre 2002	800.00	30.00

Reporte que será generado a través de la interfaz de captura que permite llevar el control del historial de cotizaciones.



Reporte de Constancia de Tiempo de Servicio

CONSTANCIA DE TIEMPO DE SERVICIO	
LA INFRASCRIPTA JEFA DE LA UNIDAD DE RECURSOS HUMANOS DEL CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA Y FORESTAL (CENTA), HACE CONSTAR:	
▲ Encabezado de página	
QUE:	<input type="text" value="nombres"/> <input type="text" value="apellidos"/>
PRESTO SUS SEVICIOS PARA ESTA INSTITUCIÓN:	
▲ Encabezado de grupo 1:nit	
DESDE:	<input type="text" value="fe desde"/>
HASTA:	<input type="text" value="fe hasta"/>
DESEMPEÑANDO EL CARGO DE:	<input type="text" value="i"/> <input type="text" value="cargos"/>
SALARIO \$:	<input type="text" value="salario"/>
UNIDAD PRESUPUESTARIA :	<input type="text" value="idump"/> <input type="text" value="nombre"/>
LINEA DE TRABAJO :	<input type="text" value="id"/> <input type="text" value="linea trab"/>
SISTEMA DE PAGO :	<input type="text" value="IIF(cargos.tipo_pago='L'"/>
▲ Detalle	
Y PARA SER PRESENTADA A AFP's, SE EXTIENDE LA PRESENTE EN SAN ANDRES A LOS <input type="text" value="date()"/> MES DE <input text"="" type="text" value="DATE()"/>	

Este reporte se genera en dos formatos diferentes pero con la misma información que permite verificar el periodo de trabajo, el salario, cargo desempeñado, unidad presupuestaria, línea de trabajo y sistema de pago.



2. DISEÑO DE MODELO DE DATOS.

Modelo de Datos es una representación gráfica orientada a la obtención de las estructuras de datos de forma metódica y a la vez sencilla de las necesidades de los usuarios.

Las ventajas de realizar una buena modelización de datos son, entre otras:

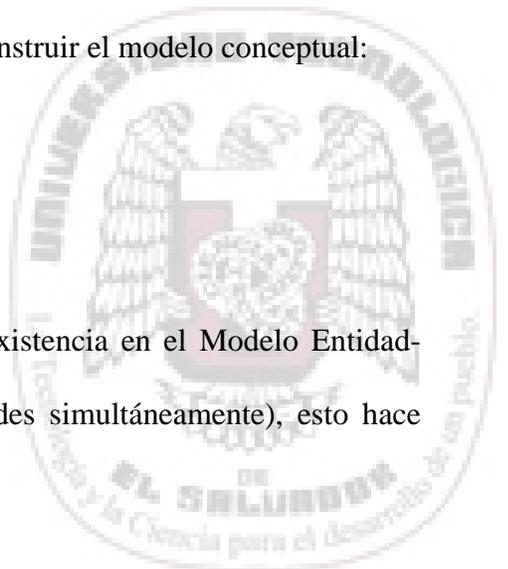
- Control de los posibles errores desde el principio o al menos, darse cuenta de las deficiencias lo antes posible.
- Obtención de estructuras de datos independientes del entorno físico.
- Mejora del mantenimiento, por tener los datos localizados en las distintas estructuras.

El objetivo de la Modelización de Datos es tener el conocimiento profundo de los datos que se van a manejar y de alguna forma agruparlos en unidades mayores que se llamarán ENTIDADES y la obtención de estructuras no redundantes, sin inconsistencias e íntregas.

A continuación se muestran dos técnicas para construir el modelo conceptual:

- Modelo Entidad-Relación
- Diagrama de Estructura de Datos.

La diferencia fundamental entre ambas es la existencia en el Modelo Entidad-Relación de relaciones n-áreas (entre n entidades simultáneamente), esto hace



que sea un modelo más "cercano" a la representación del mundo real y por ello es más aconsejable su utilización cuando se quiere representar el modelo de información del sistema a muy alto nivel, como es el caso de un Plan de Sistemas, por lo cual se utilizó el Modelo entidad-Relación para el desarrollo del modelo conceptual de datos.

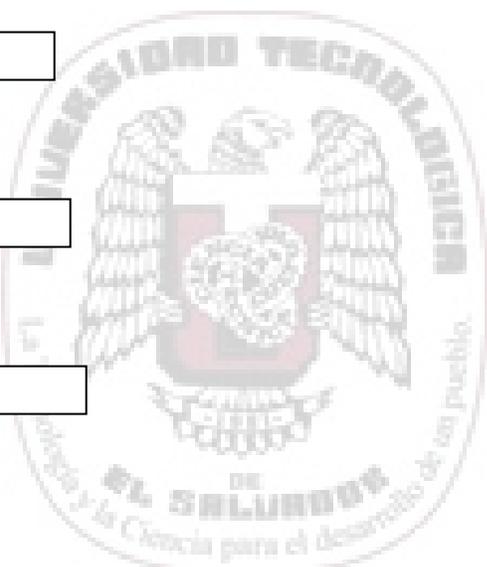
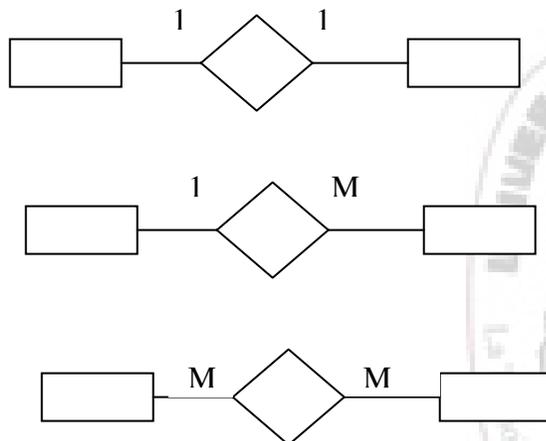
Modelo Entidad-Relación

Es un Modelo N-ARIO, es decir, que las relaciones pueden asociar una, dos o más entidades. Se puede hablar de relaciones:

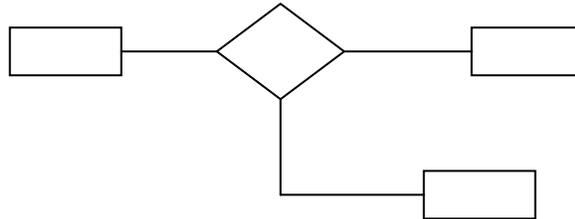
- UNITARIAS: Una entidad consigo misma.
- BINARIAS: Entidades relacionadas dos a dos.
- TERNARIAS: Relación entre tres entidades.

Los iconos utilizados en los gráficos son:

RELACIONES BINARIAS



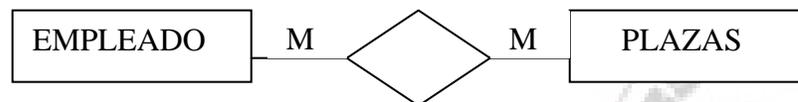
RELACIONES TERCIARIAS



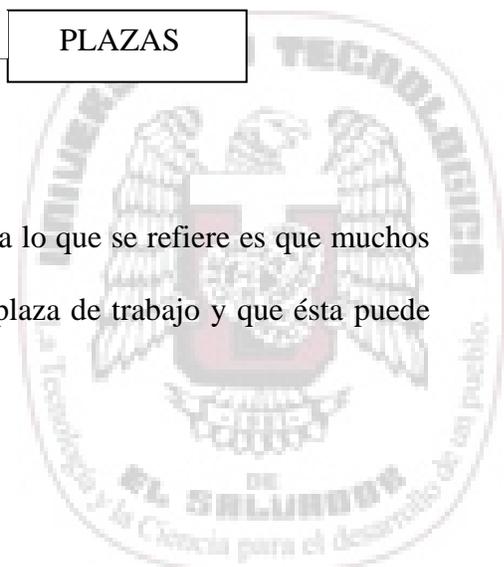
La cardinalidad se representa con un número cerca de la entidad e indica el número de veces que ésta puede aparecer.

Existen dos tipos de entidades representables: Regular que son aquellas sobre la que se puede definir la clave primaria dentro de sus propios atributos, es decir, aquellas entidades que se identifican por si mismas y las Débil que con sus atributos propios no se puede encontrar la clave, por estar asociada a otra entidad.

A continuación se explica la forma de leer el modelo entidad-relación y este mismo criterio se puede aplicar a la figura 6:



Se presenta una relación de muchos a muchos, a lo que se refiere es que muchos empleados pueden tener asignada una misma plaza de trabajo y que ésta puede ser desempeñada por muchos empleados.





La fig. 6, se muestra en el modulo Entidad-Relación que se genero por medio de la herramienta CASE S-Designor 5.1 utilizando el modulo DataArquitect.a través del Conceptual Data Model (CDM) que permitió importar del módulo ProcessAnalyst todos los elementos de datos correspondientes de los flujos de datos que forman parte del Diagrama de Flujos de Datos actual y distribuirlos en las entidades adecuadas y utilizando la normalización la cual se explica a continuación:

Normalización

Básicamente las reglas de Normalización están encaminadas a eliminar redundancias e inconsistencia de dependencia en el diseño de las tablas y se logran los siguientes objetivos:

- Reducir la inconsistencia y redundancia de los datos.
- Facilitar el mantenimiento de los datos y programas
- Evitar anomalías en operaciones de manipulación de datos
- Reducir el impacto de los cambios en los datos.

Los procedimientos de Normalización se explican a continuación:



Primera Forma Normal

Se dice que una entidad está en primera forma normal (1FN) si cumple con las siguientes condiciones:

- Eliminar los grupos repetitivos de las tablas individuales
- Crear una tabla separada por cada grupo de datos relacionados.
- Identificar cada grupo de datos relacionados con una clave primaria.

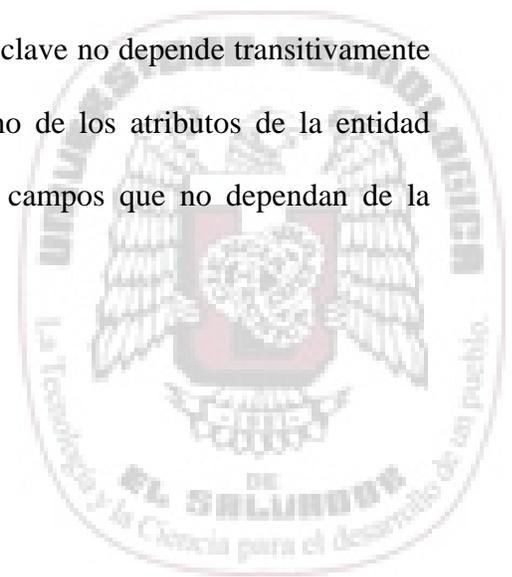
Segunda Forma Normal

Se dice que una entidad esta en segunda forma normal (2FN) si está en 1FN y que cumpla las condiciones siguientes:

- Creamos tablas separadas para aquellos grupos de datos que se aplican a varios registros.
- Relacionar estas tablas mediante una clave externa.

Tercera Forma Normal (3FN)

Una entidad está en tercera forma normal (3FN) si está en segunda forma normal y cada atributo que no pertenezca a la clave no depende transitivamente de dicha clave, en otras palabras, si cada uno de los atributos de la entidad depende sólo de la clave. Eliminar aquellos campos que no dependan de la clave.



En la figura 7 se muestra el modelo Físico de datos que se generó a partir del modelo conceptual de datos (entidad-relación), haciendo uso del módulo DataArquitect, siendo el resultado un conjunto de tablas normalizadas o "relaciones" en el que se representan todos los datos del sistema.





E. IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO CON ORIENTACIÓN A OBJETOS.

Herramienta CASE S-Designor 5.1, a través de su módulo Appmodeler permite generar el diseño de interfaces gráficas y reportes para Visual Basic y Powerbuilder, a partir del Modelo Físico de Datos.

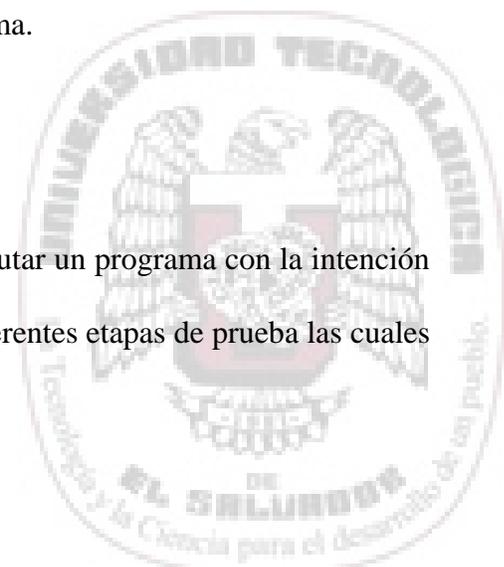
En la presente investigación no se pudo hacer uso de la ventaja mencionada anteriormente por lo que en el diseño de interfaces y salidas se utilizó los generadores del lenguaje Visual Foxpro 6.0

F. DISEÑO DE PRUEBAS Y METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN.

Éste literal define los conceptos de los tipos de prueba para determinar si un sistema de información realiza las especificaciones solicitadas y a partir de estos seleccionar la(s) más adecuada(s) para la investigación y la metodología que se realizará de parte del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) para la implementación del nuevo sistema.

1. DISEÑO DE PRUEBAS.

La prueba de un sistema es el proceso de ejecutar un programa con la intención de hallar errores, para este proceso existen diferentes etapas de prueba las cuales se detallan continuación:



Hay dos estrategias generales para la prueba del software: las estrategias de pruebas de código y pruebas de especificación.

- **Pruebas de código**

La estrategia de prueba de código examina la lógica del programa. Para seguir este método de prueba, se desarrolla casos de prueba que produzcan la ejecución de cada instrucción en el programa o módulo; es decir se prueba cada ruta del programa. Una ruta es una combinación específica de condiciones manejadas por el programa.

- **Pruebas de especificación**

Para llevar a cabo la prueba de especificación se examina las especificaciones que señalan lo que el programa debe hacer y cómo lo debe llevar a cabo bajo diferentes condiciones. Después se desarrollan casos de prueba para cada combinación o combinación de condiciones y se manda para su procesamiento. Por medio de esta prueba se puede determinar si el programa funciona de acuerdo con los requerimientos especificados.

La prueba de especificaciones no es una prueba completa. Sin embargo, la hipótesis es que si el programa cumple las especificaciones, no fallará.



Ninguna de las estrategias de prueba de código o especificación es ideal. Sin embargo, la prueba de especificación es la estrategia más eficiente, ya que se centra en la forma que se espera se use el software.

Los niveles de pruebas y los tipos de datos de prueba, junto con las bibliotecas de prueba, son aspectos importantes del proceso real de pruebas.

- **Niveles de prueba.**

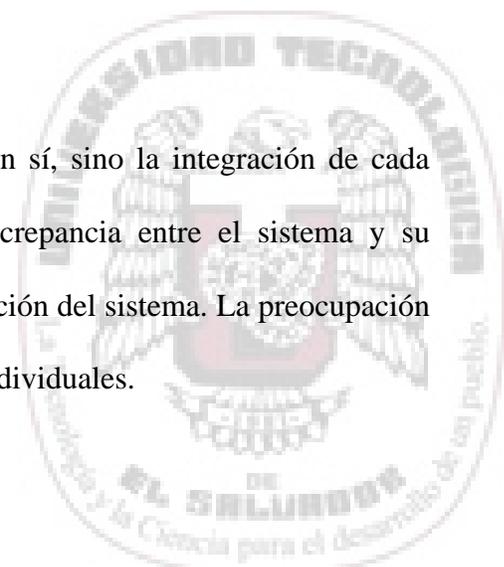
Los sistemas no se diseñan como sistemas completos ni tampoco se prueba como sistemas únicos. Se debe llevar a cabo tanto pruebas parciales como las de sistemas.

- **Pruebas parciales**

este tipo de prueba se centra primero en los módulos independientes entre si, para localizar los errores esto permite al que realice la prueba detectar errores en el código y lógica contenidos dentro de ese módulo.

- **Pruebas de sistemas**

La prueba de sistema no prueba el software en sí, sino la integración de cada módulo en el sistema. También busca la discrepancia entre el sistema y su objetivo original, especificaciones y documentación del sistema. La preocupación principal es la compatibilidad de los módulos individuales.



- **Pruebas especiales de sistemas.**

Existen otras pruebas en una categoría especial ya que no se centran en el funcionamiento normal del sistema. Hay seis pruebas básicas:

- **Prueba de carga máxima**

se determina si el sistema manejará el volumen de actividades que ocurran cuando el sistema este en el punto mas alto de su demanda de procesamiento particularmente los sistemas en línea.

- **Prueba de almacenamiento**

Determinar la capacidad del sistema para almacenar datos de transacciones con un disco u otros archivos.

- **Pruebas de ejecución**

Determinar el tiempo de máquina que el sistema necesita para procesar los datos de una transacción, esta prueba determina por ejemplo cuanto tiempo se lleva recibir una respuesta a una consulta, hacer una copia de respaldo o bien preparar un reporte.

- **Pruebas de recuperación**

Determina la capacidad del usuario para recuperar los datos o restablecer el sistema después de una falla.



- **Pruebas de procedimientos**

Determina la claridad de la documentación en los aspectos de operación y uso de un sistema, haciendo que los usuarios lleven a cabo exactamente lo que pide el manual.

- **Prueba de factores humanos**

Determina como utilizarán los usuarios el sistema al procesar datos o preparar informes.

Para el Sistema de Información para el Control de la Gestión Administrativa de Tiempo de Servicio laboral para los Empleados Públicos se hizo uso de las pruebas de diseño siguientes:

Pruebas de especificación y parciales las cuales se explicaron con anterioridad, para lo que se hizo uso de datos reales que son aquellos que se extraen de los archivos de la institución, para este caso en particular se importaron del Sistema de Información de Recursos Humanos Institucional (SIRHI) y del Sistema de Información de las Administradoras de Fondos de Pensiones (SAFP), a partir de mayo de 1998.



2. METODOLOGIA DE IMPLANTACIÓN

La metodología de implementación del nuevo sistema consta de cuatro etapas las cuales el grupo investigativo considerada básicas pero necesarias, las cuales se explican a continuación:

- **Instalación de Hardware y Software**

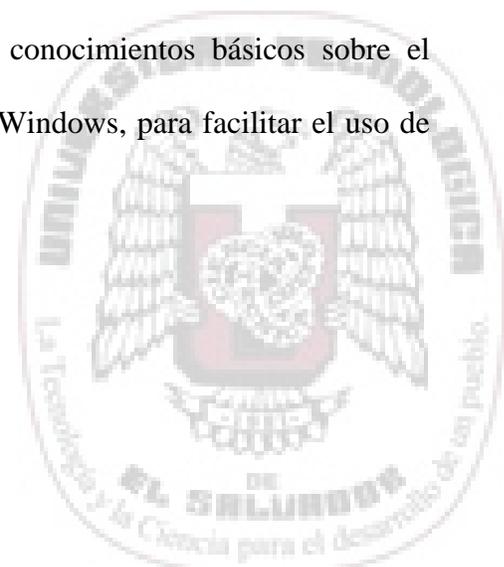
Esta etapa comprende la instalación de equipo informático mínimo necesario para la instalación del nuevo sistema tales como computadoras personales, impresores, reguladores de voltaje, UPS y otros.

- **Importación de datos.**

La institución cuenta con el Sistema de Información de Recursos Humanos Institucional (SIRHI) y el de las Administradoras de Fondos de Pensiones, se importaran hacia el nuevo sistema.

- **Capacitación de encargados del nuevo sistema.**

Los encargados del sistema deben de tener conocimientos básicos sobre el manejo de hardware y software bajo ambiente Windows, para facilitar el uso de la aplicación.



- **Maquila de datos.**

La digitación de la información contenida en las planillas de pagos, expedientes personales que se encuentran en los archivos del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), se recomienda se realice en forma descendente, ingresando los datos a partir de mayo de 1998 hasta 1967 en un rango de 35 años, dejando a criterio de la institución ingresar los siguientes años restantes.

(Cronograma de actividades. Ver anexo No.11)

Los requerimientos mínimos y óptimos de hardware y software necesarios para la implementación y buen funcionamiento del sistema, se detallan a continuación:

- **Requerimientos de Hardware**

En esta etapa se detallarán los requerimientos mínimos y óptimos para los dispositivos físicos que necesita el sistema para un buen funcionamiento.



Computadora Personal e Impresor

Características	Requerimientos Mínimos	Requerimientos Óptimos
Procesador	Pentium	Pentium IV
Unidad de disco	3.5" HD	3.5" HD
Memoria RAM	32 MB	128 MB
Teclado	101 Teclas	101 Teclas
Ratón	Serial o PS-2	Serial o PS-2
Disco Duro	3.1 GB	20GB ó Más
Monitor	Monocromático	SVGA color
Impresor	Matricial 80 columnas	Inyección o Láser

- **Requerimientos de software**

En esta etapa se definen los requerimientos mínimos y óptimos de software para el desarrollo del sistema, Sistemas operativos y manejadores de bases de datos .

Categoría	Requerimientos Mínimos	Requerimientos Óptimos
Sistemas Operativos	Windows 95	Windows 98 o Posterior
Base de Datos	Visual Foxpro 6.0	Sysbase
Programación	Visual Foxpro 6.0	PowerBuilder



G. NIVELES DE SEGURIDAD

Dentro la nueva aplicación existen dos niveles de seguridad para el acceso a la información que son los siguientes:

- **Nivel 1**

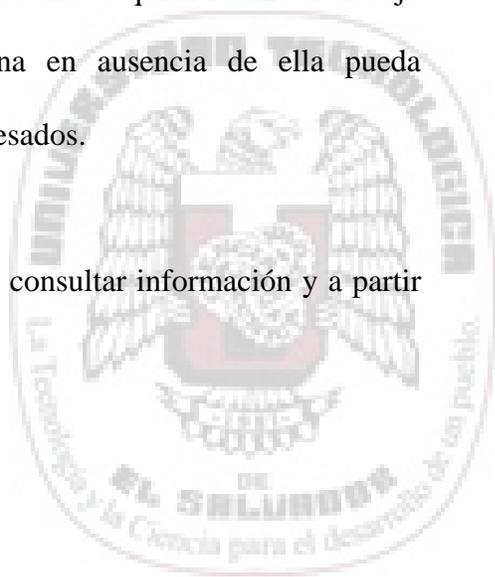
Este nivel es para el encargado del sistema quien tiene el control total a todas las opciones del programa. Ver figura No.8

- **Nivel 2**

Este nivel será para usuarios quienes pueden consultar información a partir de los datos del solicitante y generar la información correspondiente. El acceso es restringido a ciertas opciones del sistema. Ver figura No.9

Dichos niveles se crearon a partir de una conversación con la Jefe del Departamento de Recursos Humanos que comentaba que la persona encarga del sistema será la Encargada de la Sección de Archivo General, ya que ella es quien realiza el trabajo actualmente, pero sería ideal que otra persona en ausencia de ella pueda desempeñar el mismo trabajo sin afectar a los interesados.

Además se necesita que exista personal que pueda consultar información y a partir de esta generar reportes.



H. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

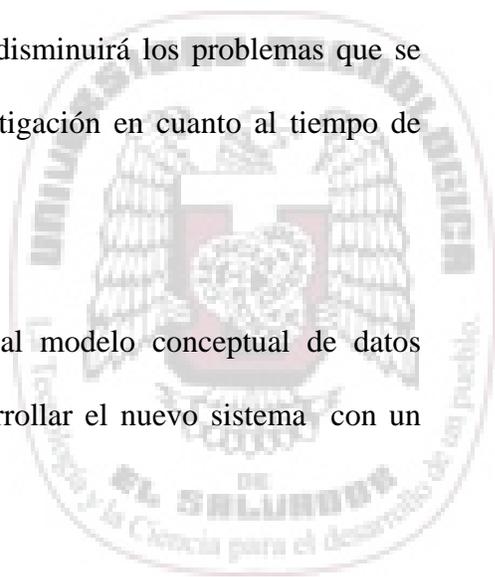
CONCLUSIONES

- La implementación del nuevo sistema será de gran beneficio para los empleados de la institución ya que contribuirá a mejorar la emisión de documentos para el control de tiempo de servicio laboral, evitando muchos de los problemas encontrados durante la investigación y que actualmente generan contratiempos a los usuarios.
- El sistema puede ser implementado en cualquier empresa gubernamental, realizando los cambios necesarios para adaptarlo a cada institución.

RECOMENDACIONES

Con base en la investigación realizada y de acuerdo al desarrollo del sistema de información se presentan las siguientes recomendaciones:

- Implementar el sistema propuesto ya que este disminuirá los problemas que se encontraron durante el desarrollo de esta investigación en cuanto al tiempo de servicio laboral.
- Se recomienda aplicar ingeniería de reversa al modelo conceptual de datos generado por la herramienta CASE, para desarrollar el nuevo sistema con un



Manejador de Bases de Datos Relacionales (DBMS) como Sysbase ya que esto permitirá generar una aplicación de mayor robustez; y desarrollar la aplicación con PowerBuilder.

- Instalar terminales de consulta y generación de reportes de historiales en cada una de las dependencias, haciendo uso de la red de área local con la que cuenta actualmente.

