



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICE-RECTORADO ACADÉMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**“SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE  
LOS INSTITUTOS DE PREVISIÓN SOCIAL”**

**Autor:** Ing. Yeniffer del Carmen Peña Castillo.

**Tutor:** Lcdo. José Froilán Guerrero Pulido.



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
CONVENIO UCAB- UCAT

**“SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE  
LOS INSTITUTOS DE PREVISIÓN SOCIAL”**

San Cristóbal, Septiembre de 2004.

## **Aprobación del Tutor**

En mi carácter de Tutor del Trabajo Especial de grado presentado por la ciudadana, Yeniffer del Carmen Peña Castillo, para optar al Grado de Especialista en Sistemas de Información, cuyo título tentativo es: "SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LOS INSTITUTOS DE PREVISIÓN SOCIAL", considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la Ciudad de San Cristóbal, a los 17 días del mes de Septiembre del año 2004.

---

José Froilan Guerrero Pulido  
C.I. V-11.490.993

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICE-RECTORADO ACADÉMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

## **SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LOS INSTITUTOS DE PREVISIÓN SOCIAL**

AUTOR: YENIFFER DEL CARMEN PEÑA CASTILLO  
TUTOR: JOSÉ FROILÁN GUERRERO PULIDO  
AÑO: 2004

### **RESUMEN**

El Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (IPPUNET), tiene como proyecto la automatización de todos sus procesos. Por tanto, la autora de la presente investigación ha diseñado el sistema de información para la gestión administrativa del mencionado instituto. El estudio se realizó utilizando una metodología orientada a objetos, guiada por casos de uso, centrada en la arquitectura, iterativa e incremental, fundamentándose en el Proceso Unificado de Rational (RUP), estructurado en cuatro fases, a saber: (a) Concepción; (b) Elaboración; (c) Construcción y; (d) Transición; a su vez, cada fase consta de componentes, de los cuales se desarrollaron algunos de ellos, debido al alcance de esta investigación. El diseño contempla las operaciones de actualización de afiliados y/o cualquiera de sus tres categorías de servicios, salud, infraestructura social y auxilio financiero; de igual manera, se pueden generar pagos por concepto de indemnizaciones de facturas médicas y generar los descuentos por nómina de cada uno de los afiliados, por concepto de uso de servicios sociales y financieros. Este trabajo representa un gran aporte ya que le permite al IPPUNET brindar soluciones óptimas a los problemas de previsión social de sus usuarios; también porque se enrumba al camino de la automatización de sus procesos, permitiéndole la obtención de información rápida y oportuna para apoyar la planificación de las mejores estrategias y prestar una mejor atención y servicio a sus afiliados.

**Palabras claves:** Sistemas de Información, Gestión Administrativa, Ippunet, Software Orientado a Objetos.

## Índice General

	Pág.
Introducción .....	1
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA .....</b>	<b>4</b>
Planteamiento y descripción del problema .....	4
Objetivo general y específicos .....	6
Justificación e importancia .....	7
Alcances y limitaciones .....	8
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
Antecedentes .....	10
Bases teóricas.....	13
Tecnología de información .....	14
Sistemas de información .....	17
Sistemas orientados a objetos.....	25
Lenguaje de modelo unificado UML .....	42
Bases de datos .....	66
Reglas de integridad.....	71
Bases Legales.....	74
Instituto de Previsión Social del Personal Académico de Universidad Nacional Experimental del Táchira – IPPUNET.....	74
Estatutos del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET .....	77
Ley Especial contra Delitos Informáticos en Venezuela .....	81
Definición de términos .....	89
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....</b>	<b>92</b>
Tipo de investigación .....	92
Diseño de la investigación .....	93
Fase I: Diagnóstico de la situación objeto de estudio .....	93
Fase II: Diseño de la propuesta.....	96

<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>98</b>
<b>CAPÍTULO V: DESARROLLO.....</b>	<b>109</b>
Captura de requerimientos.....	109
Modelado de negocios .....	110
Modelado de requerimientos.....	118
Estudio de factibilidad .....	125
Análisis y diseño .....	128
Modelo conceptual .....	163
Descripción de las tablas que componen el sistema.....	197
CONCLUSIONES .....	209
RECOMENDACIONES.....	211
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	212
ANEXOS.....	218
Anexo A: Instrumento.....	219
Anexo B: Formato de validación .....	225

## Índice de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1: Formato de casos de uso de alto nivel .....	47
Tabla 2: Formato de casos de uso extendidos .....	48
Tabla 3: Cuadro de distribución porcentual del ítem 1.1.....	98
Tabla 4: Cuadro de distribución porcentual del ítem 1.2.....	99
Tabla 5: Cuadro de distribución porcentual del ítem 1.3.....	100
Tabla 6: Cuadro de distribución porcentual del ítem 1.4.....	100
Tabla 7: Cuadro de distribución porcentual del ítem 1.5.....	101
Tabla 8: Cuadro de distribución porcentual del ítem 1.6.....	102
Tabla 9: Cuadro de distribución porcentual del ítem 2.1.....	103
Tabla 10: Cuadro de distribución porcentual del ítem 2.2.....	104
Tabla 11: Cuadro de distribución porcentual del ítem 2.4.....	105
Tabla 12: Cuadro de distribución porcentual del ítem 2.5.....	107
Tabla 13: Cuadro de distribución porcentual del ítem 2.6.....	108
Tabla 14: Costo de software en dólares (\$USA).....	126

## Índice de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1: Áreas principales para el manejo de la TI.....	15
Figura 2: Organización en función del tiempo del proceso unificado.....	32
Figura 3: Componentes del proceso de ingeniería y sus respectivos modelos .....	33
Figura 4: Modelo de proceso unificado.....	35
Figura 5: Trayectoria de UML .....	43
Figura 6: Diagrama de casos de uso .....	46
Figura 7: Diagrama de clases.....	50
Figura 8: Relaciones de asociación .....	52
Figura 9: Relaciones de agregación .....	54
Figura 10: Relaciones de generalización.....	55
Figura 11: Diagrama de objetos .....	56
Figura 12: Diagrama de estados simples .....	58
Figura 13: Diagrama de secuencias .....	60
Figura 14: Diagrama de colaboración.....	61
Figura 15: Diagrama de actividad.....	62
Figura 16: Diagrama de componentes.....	64
Figura 17: Diagrama de despliegue o implantación.....	65
Figura 18: Gráfico de la distribución porcentual del ítem 1.1 .....	98
Figura 19: Gráfico de la distribución porcentual del ítem 1.2.....	99
Figura 20: Gráfico de la distribución porcentual del ítem 1.3.....	100
Figura 21: Gráfico de la distribución porcentual del ítem 1.4.....	101
Figura 22: Gráfico de la distribución porcentual del ítem 1.5.....	102
Figura 23: Gráfico de la distribución porcentual del ítem 1.6.....	103
Figura 24: Gráfico de la distribución porcentual del ítem 2.1 .....	104
Figura 25: Gráfico de la distribución porcentual del ítem 2.2.....	105
Figura 26: Gráfico de la distribución porcentual del ítem 2.4.....	106

Figura 27: Gráfico de la distribución porcentual del ítem 2.5.....	107
Figura 28: Gráfico de la distribución porcentual del ítem 2.6.....	108
Figura 29: Caso de uso usuarios módulo “Afiliados” .....	111
Figura 30: Caso de uso usuarios módulo “Servicios de Salud” .....	112
Figura 31: Caso de uso usuarios módulo “Servicios de Auxilio Financiero” .....	112
Figura 32: Caso de uso usuarios módulo “Servicios de Infraestructura Social” .....	113
Figura 33: Caso de uso usuarios módulo “Control de Pago” .....	114
Figura 34: Caso de uso usuarios módulo “Nómina de Descuentos” .....	114
Figura 35: Caso de uso usuarios módulo “Estadísticas” .....	115
Figura 36: Caso de uso usuarios módulo “Configuración del sistema” .....	115
Figura 37: Diagrama de actividad del proceso de negocio .....	118
Figura 38: Caso de uso módulo “Afiliados” .....	119
Figura 39: Caso de uso módulo “Servicios de Salud” .....	120
Figura 40: Caso de uso módulo “Servicios de Auxilio Financiero” .....	121
Figura 41: Caso de uso módulo “Servicios de Infraestructura Social” .....	122
Figura 42: Caso de uso módulo “Control de Pago” .....	123
Figura 43: Caso de uso módulo “Nómina de Descuentos” .....	123
Figura 44: Caso de uso módulo “Estadísticas” .....	124
Figura 45: Caso de uso módulo “Configuración del Sistema” .....	125
Figura 46: Diagrama de clases .....	165
Figura 47: Diagrama de secuencia para ingresar datos del afiliado .....	167
Figura 48: Diagrama de secuencia para modificar datos del afiliado.....	168
Figura 49: Diagrama de secuencia para eliminar datos del afiliado.....	169
Figura 50: Diagrama de secuencia para consultar datos del afiliado.....	170
Figura 51: Diagrama de secuencia para ingresar datos del servicio de salud prestado .....	171
Figura 52: Diagrama de secuencia para modificar datos del servicio de salud prestado .....	172
Figura 53: Diagrama de secuencia para eliminar datos del servicio de salud prestado .....	173
Figura 54: Diagrama de secuencia para consultar datos del servicio de salud prestado .....	174
Figura 55: Diagrama de secuencia para ingresar datos del servicio de auxilio financiero .....	175
Figura 56: Diagrama de secuencia para modificar datos del servicio de auxilio financiero ....	176

Figura 57: Diagrama de secuencia para eliminar datos del servicio de auxilio financiero .....	177
Figura 58: Diagrama de secuencia para consultar datos del servicio de auxilio financiero ....	178
Figura 59: Diagrama de secuencia para ingresar datos del servicio de infraestructura social prestado.....	179
Figura 60: Diagrama de secuencia para modificar datos del servicio de infraestructura social prestado.....	180
Figura 61: Diagrama de secuencia para eliminar datos del servicio de infraestructura social prestado.....	181
Figura 62: Diagrama de secuencia para consultar datos del servicio de infraestructura social prestado.....	182
Figura 63: Diagrama de secuencia para consultar cuentas.....	183
Figura 64: Diagrama de secuencia para generar pago.....	184
Figura 65: Diagrama de secuencia para eliminar pago .....	185
Figura 66: Diagrama de secuencia para consultar pago .....	186
Figura 67: Diagrama de secuencia para generar nómina de descuentos.....	187
Figura 68: Diagrama de secuencia para eliminar nómina de descuentos .....	188
Figura 69: Diagrama de secuencia para consultar nómina de descuentos .....	189
Figura 70: Diagrama de secuencia para consultar estadísticas.....	190
Figura 71: Diagrama de secuencia para crear permisología .....	191
Figura 72: Diagrama de secuencia para crear usuarios .....	192
Figura 73: Diagrama de secuencia para ingresar datos de configuración del sistema .....	193
Figura 74: Diagrama de secuencia para modificar datos de configuración del sistema .....	194
Figura 75: Diagrama de secuencia para eliminar datos de configuración del sistema .....	195
Figura 76: Diagrama de secuencia para consultar datos de configuración del sistema .....	196

## Introducción

La evolución humana siempre ha estado marcada por los propios acontecimientos pertinentes a cada época, estos acontecimientos generan cambios científicos, económicos, políticos y sociales; es así, como a partir del siglo XX se inicia un nuevo ciclo, en donde se generaliza el uso de la electrónica en todas las esferas vigentes de la sociedad. Este nuevo ciclo de transformaciones sociales en la historia de la humanidad, conocido como "revolución tecnológica", viene justamente a expresar el estilo de una nueva sociedad que privilegia la información y comunicación agregada a una nueva etapa evolutiva para el desarrollo humano.

Al respecto, Salinas (1998) señala que la sociedad actual es denominada sociedad de la información debido a los cambios propiciados por los avances tecnológicos de la información y comunicación que hoy se vienen dando a nivel mundial. Cambios revolucionarios que afectan a las actividades de producción y de trabajo. En este sentido, se puede afirmar que en esta nueva sociedad, los sistemas de información constituyen puntos esenciales en todas las organizaciones que precisan adaptarse los cambios.

Adicionalmente, si se observa desde una perspectiva más amplia, las organizaciones en general, demandan de parte de los profesionales, una alfabetización en el uso de sistemas de información que se apoyen en las nuevas tecnologías de información para integrar las actividades de su negocio al sistema, y así incorporar nuevas formas de realizar el procesamiento y transferencia de la información, abrir nuevas oportunidades para entrar a esta era de cambios, facilitar la realización de los procesos, permitirse un acceso más rápido a la información y en general, mejorar la calidad del trabajo y el servicio que presta cada institución.

Es así como en Venezuela, ha surgido la implementación de sistemas de información con el uso de las nuevas tecnologías de información y a nivel organizacional, es prácticamente un requisito indispensable hacer uso de ellos, para poder tener mejor competitividad en el mercado, rapidez en el manejo de las operaciones, tener información oportuna y confiable que ayude a la toma de decisiones. Sin embargo, específicamente en el estado Táchira, existen organizaciones que no han experimentado ninguna introducción de nuevas tecnologías de información y otras, que están en vías de lograrlo; este es el caso del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (IPPUNET).

El IPPUNET, es una asociación civil sin fines de lucro con personalidad jurídica y patrimonio propio encargado de establecer convenios con otras organizaciones en procura de los diferentes beneficios de los profesores afiliados al instituto. Entre sus objetivos principales se pueden hacer mención a los siguientes: (a) Desarrollar planes de bienestar y previsión social para sus afiliados; (b) Invertir fondos del Instituto con miras de incrementar su patrimonio y; (c) Contribuir por distintos medios al mejoramiento socio-económico, espiritual y al desarrollo y capacitación de sus afiliados. (Colmenares y Colmenares, 2000)

El instituto, agrupa sus funciones de desempeño en tres categorías: Servicios de salud, infraestructura social y administración institucional. Estas funciones se llevan a cabo de manera dicotómica, es decir, unas en forma manual y otras con la ayuda de aplicaciones informáticas. Por tanto, el propósito general de esta investigación consiste en la propuesta del diseño de un sistema de información que integre los procesos de las categorías anteriormente señaladas y permita responder a los requerimientos de información, mejore la atención al afiliado y suministre estadísticas que ayuden en la toma de decisiones.

El estudio se llevará a cabo utilizando una metodología basada en técnicas orientadas a objetos, para ello se usará el proceso unificado de desarrollo de software, ejecutando las tres siguientes fases: la primera, modelo de casos de uso, que comprende todos los casos de uso y la relación con los usuarios; la segunda, modelo de análisis, que se encarga de refinar los casos de uso y establecer la asignación inicial de funcionalidad del sistema a un conjunto de objetos que proporcionan el comportamiento; y la tercera, modelo de diseño que define, la

estructura estática del sistema y los casos de uso reflejados como colaboraciones entre subsistemas, clases e interfaces. (Jacobson y otros, 2000)

El trabajo especial de grado se estructura en cinco capítulos: El primer capítulo, contiene el planteamiento del problema, justificación e importancia, alcance y los objetivos que se plantean; el segundo capítulo, está conformado por los antecedentes, las bases teóricas que sustentan este trabajo junto con las bases legales y una definición básica de términos; el tercer capítulo, comprende la metodología por la cual se desarrolló el trabajo y las técnicas que serán utilizadas; el cuarto capítulo es la presentación y análisis de los resultados del diagnóstico; el quinto capítulo muestra el desarrollo del sistema propuesto en las fases mencionadas; y por último se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **Planteamiento y Descripción del Problema**

La influencia de los avances tecnológicos que se ha logrado a través del tiempo, sin lugar a duda, hoy por hoy se encuentra muy marcada en la vida humana, más aún si se hace referencia al papel protagónico que tiene el ser humano junto con la tecnología en el proceso de globalización. Como resultado de ello, se observa que a nivel mundial la mayoría de organizaciones públicas y privadas, hacen uso de sistemas de información para la realización de sus actividades en búsqueda de lograr mejores resultados y con el propósito de garantizarse una posición competitiva en el entorno donde ésta se desenvuelve.

Es así como Venezuela, no se escapa a la implementación de sistemas con el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación, y por ello, las instituciones se ven en la necesidad de hacerlo por diferentes razones, entre ellas, integración de las actividades del negocio, rapidez en el proceso de sus operaciones, competitividad en su entorno, mejorar la calidad del trabajo y tener información necesaria y oportuna para la toma de decisiones.

En este orden de ideas, el sector empresarial del estado Táchira se ha involucrado de manera importante en el uso de las nuevas tecnologías, para mejorar la calidad de las actividades administrativas y el desarrollo profesional. Sin embargo, existen organizaciones que están en el camino de lograrlo, caso del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la Universidad Nacional Experimental del Táchira, IPPUNET, que en pro de mejorar sus procesos y hacer más eficiente el flujo de información, desea automatizar e

integrar sus funciones, proporcionando de esta manera un apoyo para la gestión corporativa y un mejor servicio a sus afiliados.

Este instituto, agrupa sus funciones en tres categorías, servicios de salud, infraestructura social y administración institucional. Las funciones de la categoría **Servicios de Salud** tienen como objetivo: Contribuir a la adecuada atención médica, odontológica, servicios de previsión y recreación, dotación tecnológica de vanguardia para la mejora personal del afiliado, su familia, la de su hogar y su ambiente laboral (Quiñónez y otros, 2004). Las funciones de la categoría **Infraestructura Social** tienen como objetivo: Desarrollar planes, convenios y programas de auxilio financiero para el bienestar y previsión social de sus afiliados (Velasco, 2003). Las funciones de la categoría **Administración Institucional** tienen como objetivo: Lograr la apropiada racionalidad de recursos (materiales, financieros, humanos, tecnológicos y de espacio físico) del instituto.

Actualmente, estos procesos trabajan de manera aislada y no cuentan con un sistema automatizado integrado que permita llevar un registro y control de los mismos. Sin embargo, algunas funciones se llevan a cabo mediante el uso de un sistema de información, este es el caso del manejo de las indemnizaciones por servicios de salud; otras son procesadas en hojas de cálculo, como el control de los descuentos mensuales a cada uno de los profesores afiliados en los diferentes rubros; y otras se realizan en forma manual, éstos últimos hacen que el volumen de planillas y formatos que se utilizan sea excesivo e innecesario, el personal consume mucho tiempo en realizar los cálculos pudiendo haber imprecisión en los mismos, los tiempos de respuestas son lentos, se duplica y se mantiene dispersa la información.

La situación planteada anteriormente, acarrea consecuencias negativas y se refleja en la falta de eficiencia en el logro de las actividades y optimización en el uso de los recursos. También se observa la dificultad para llevar el control de los afiliados adscritos a los diferentes planes con casas comerciales, previsión social y programas de auxilio financiero; asimismo, a la hora de informar a los mismos de sus respectivos descuentos, disponibilidad de aportes por servicios de salud, saldos pendientes de programas de auxilio financiero, ejecución de indemnizaciones, elaboración de cheques a los afiliados; pago a proveedores, entre otras actividades. De igual manera, no poseen estadísticas que permitan evaluar la gestión del

instituto, apoyen la toma de decisiones y ayuden a generar nuevas estrategias que impulsen el desarrollo del mismo.

A razón de lo antes expuesto, se propone el diseño de un sistema de información integrado para la administración y control del IPPUNET, que sirva de base para posteriormente implementar y conseguir reducir los tiempos de respuestas a los usuarios, facilitar las operaciones del personal y tener información acerca de la gestión del instituto para poder generar estrategias que lo promuevan y ayuden a brindar un mejor servicio.

## **Objetivo General y Específicos**

### **Objetivo General.**

Diseñar un sistema de información para la gestión administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET.

### **Objetivos Específicos.**

1. Estudiar las actividades y procesos que lleva a cabo el Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET.
2. Identificar las necesidades funcionales y requerimientos de información que el sistema propuesto debe satisfacer.
3. Estudiar la factibilidad del sistema propuesto.
4. Elaborar el modelo conceptual del sistema propuesto utilizando Lenguaje de Modelo Unificado (UML).
5. Elaborar el modelo lógico y físico de datos del sistema propuesto.

## **Justificación e Importancia**

Hoy en día, los sistemas de información proporcionan la comunicación y el poder de análisis que muchas empresas requieren para llevar a cabo el control y la administración de los negocios a una escala global. Igualmente, es importante resaltar aquellos que dan respuesta a las necesidades de información estratégica de la alta gerencia y facilitan el proceso de toma de decisiones.

Como se señaló en el planteamiento del problema, el IPPUNET realiza sus operaciones de forma diversa, unas se llevan en forma manual, otras en una hoja de cálculo en Microsoft Excel y otras se encuentran medianamente automatizadas. No obstante, el instituto no posee un sistema de información integrado que agilice sus procesos y proporcione información oportuna y confiable.

Debido a ello, esta investigación se realiza atendiendo a las necesidades del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la Universidad Nacional Experimental del Táchira, IPPUNET, en cuanto a información veraz y oportuna, rapidez en los procesos, simplicidad en las actividades, integración de las áreas de servicios de salud, infraestructura social y administración institucional, homogeneidad en el manejo de información y precisión en los cálculos.

Atendiendo a dichas necesidades y aprovechando los avances de las nuevas tecnologías de información y comunicación, surge la inquietud de lograr una solución personalizada para el instituto, excluyendo así, la posibilidad de adquisición de algún sistema de información del mercado, por no dar respuesta a las operaciones específicas del IPPUNET, por ser muy generales y por su alto costo. De esta manera, se propone el diseño de un sistema de información integrado para la administración y control del IPPUNET, que será el primer escalón en el camino de obtener la solución antes mencionada.

Dicho diseño es un gran aporte para el IPPUNET, debido a que le servirá de proyección ante la universidad, como una entidad participativa y propulsora de proyectos que brindan soluciones óptimas a los problemas de previsión social de sus afiliados; también porque se enrumba al camino de la automatización de sus procesos, lo cual facilitará el flujo de

información entre el instituto, sus afiliados y la universidad, finalmente, mejorará los procesos de toma de decisiones, porque podrá optimizar el uso de sus recursos y realizar un mejor presupuesto de los mismos, a través de reportes estadísticos que reflejen la utilización de los diferentes planes de infraestructura social y servicios de salud por parte de los afiliados.

## **Alcances y Limitaciones**

Este proyecto contempla la realización del diseño de un sistema de información integrado para la administración y control del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la Universidad Nacional Experimental del Táchira, el cual proporcionará el modelo conceptual además del modelo lógico y físico de datos, donde se integrarán sus áreas funcionales: Servicios de salud, infraestructura social y administración institucional.

Con dicho diseño, se busca modelar aquellas actividades que serán necesarias automatizar. En el área de servicios de salud, establecer porcentajes de indemnización y topes de consumos anuales por afiliado y su grupo familiar, ejecutar las indemnizaciones por servicio de salud externo y evaluación de los servicios de salud externos mediante estadísticas. En el área de infraestructura social, actualización de convenios con casas comerciales y sus respectivos planes, actualización de los planes de auxilio financiero, ajustes de tarifas del valor de los servicios que los afiliados deben aportar al instituto, relación de los descuentos a realizar a cada uno de los profesores afiliados y notificación a los profesores de sus respectivos descuentos. En el área de administración institucional, evaluación de la gestión del instituto y manejo de la nómina del personal administrativo y de la clínica del IPPUNET.

Conviene destacar, que el mayor alcance que posee este proyecto es que se encuentra dirigido a todos los profesores afiliados, que utilizan los servicios de salud externos, es decir, aquellos servicios mediante los cuales los afiliados realizan consumos de un tope anual asignado para él y su grupo familiar y por el cual se le indemniza un porcentaje, igualmente

para los que adquieren servicios de infraestructura social, como planes con casas comerciales, de previsión social y de programas de auxilio financiero. También, se encuentra dirigido al personal que labora en el instituto, ya que le permitirá llevar a cabo las funciones de administración institucional que incluyen manejo de nómina y evaluación de la gestión. Lo expuesto es con el propósito de mejorar el servicio de atención, agilizar los tiempos de respuestas, facilitar el seguimiento de los planes de cada afiliado; a su vez, mejorar la recepción y revisión de documentos, aprobación de solicitudes de planes y optimizar el almacenamiento de la información. Por último, es importante mencionar que este trabajo sirve de base para las fases posteriores, que tiene planificado ejecutar el IPPUNET, como lo son, el desarrollo del sistema, puesta en marcha y mantenimiento del mismo.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes**

Existen sistemas a nivel comercial desarrollados para el área de la administración y que guardan relación con el objetivo de esta investigación. Algunos de los más reconocidos y usados a nivel Internacional son:

Sistema Administrativo de Procedimientos (SAP), este sistema desarrollado en México, ofrece soluciones estándares para las necesidades de información de una empresa. Consiste en funciones integradas en módulos para las siguientes áreas: Planificación de producción, ventas y distribución, oficina y comunicaciones, control, gerencia, recursos humanos, garantía de calidad, activos de la gerencia, mantenimiento de plantas, proyectos de sistemas, soluciones industriales y contabilidad financiera. Además, provee a los clientes herramientas para desarrollo y adaptación del sistema a los requerimientos individuales. El ambiente de desarrollo del sistema R/3 brinda a los usuarios su propio lenguaje de programación de la cuarta generación (ABAP/4), creado especialmente para las necesidades comerciales. Opera utilizando el principio cliente/servidor aplicado a varios niveles. (Universidad de las Américas, 2002).

Software Administrativo Integrado MIXNET, es un sistema multiusuario bajo redes, el cual integra contabilidad con gestiones auxiliares (caja y banco), ventas y cartera (cuentas por cobrar), compras (cuentas por pagar) e inventario. Es una herramienta de trabajo diario que permite el manejo administrativo de la pequeña y mediana empresa por medio de una acertada toma de decisiones basada en los múltiples y variados informes que se emiten en las

diferentes aplicaciones del sistema. Fue desarrollado bajo el lenguaje Clipper, proporcionando al usuario el uso de la información almacenada en todas las bases de datos generadas por el sistema. (Grupo Technology, 2002).

NovaSoft LTDA (2004), software desarrollado en Colombia, este es un sistema de gestión integrado para el área administrativa, financiera, comercial, de personal y nómina. Se encuentra compuesto por los módulos de planeación, presupuesto, tesorería, contabilidad, cuentas por pagar, cartera y gestión de clientes, órdenes de compra, contratos, administración de inventarios, activos fijos, archivo y correspondencia, pedidos/facturación, administración y gestión de personal. Otros módulos que permiten complementar su gestión administrativa son: Portafolio de inversiones, cartera financiera, sistema de propiedad horizontal, sistema de taller automotriz, sistema de transporte de carga. Las aplicaciones de este sistema son parametrizables y de fácil manejo, que permiten modificaciones a la estructura de la base de datos, pantallas, transacciones y reportes. Además, cuenta con actualizaciones permanentes e incorpora las últimas disposiciones legales.

SQL Software S.A. (2004), Colombia, desarrolló un Sistema Integrado de Servicios Administrativos denominado QUERYX\*SISA, en ambiente web (cliente/servidor) que apoya la gestión administrativa en la toma de decisiones y la automatización de los procesos operativos de control de gasto, disponibilidad de recursos, confiabilidad y oportunidad de la información administrativa, contable y tributaria. Ofrece alto grado de parametrización que le permite ajustarse a las necesidades de empresas corporativas, ajustado a la legislación colombiana y disponible para PYMES con la misma funcionalidad y beneficios de la versión para la empresa corporativa. Entre los módulos que incluye, se cuentan compras, bienes y servicios, obligaciones con proveedores, contabilización, seguros, contratos, gastos de viaje, importaciones y cajas menores.

Sistemas Administrativos S.A. (1999), es un sistema administrativo desarrollado en Argentina, denominado Sistema Ada3d. Este sistema es el resultado de un prolongado desarrollo, basado en el profundo conocimiento de todas las dificultades, necesidades y expectativas del administrador. El sistema Ada3d ha sido pensado para facilitar las tareas rutinarias, mantener el orden y ser un valiosísimo aliado del administrador. Este sistema

presenta muy buena imagen, es multitarea, es muy fácil de aprender su uso y ofrece seguridad.

Conectu.com LTDA. (2002), sistema desarrollado en Chile denominado Sistema de Gestión de Fundación Chol – Chol. Este sistema está basado en un trabajo en red, que incluye el control de usuarios y considera un conjunto de módulos que permiten automatizar la gestión de compras, ventas, vencimientos y pagos tanto en áreas con gestión de créditos como en las que no la tienen. Considera además, la generación de un conjunto de reportes impresos con información resumida y clasificada, según especificaciones del cliente.

En cuanto a nivel nacional se pueden hacer mención a los siguientes sistemas desarrollados para la gestión administrativa, estos son:

Alfatech C.A. (2003), desarrolló un sistema denominado Sistema de Gestión Empresarial Profit Plus el cual está compuesto de tres módulos: Administrativo, Contabilidad y Nómina. El sistema tiene como norte proveer una herramienta versátil y completa para la gerencia de la pequeña y mediana empresa latinoamericana, debido a que, procesa, almacena y recupera datos e información en forma ágil, posee características ventajosas como módulos totalmente integrados, desarrollado para funcionar en ambiente Windows, maneja código de barras, genera formatos y reportes, ofrece seguridad de usuario, está adaptado a las normas administrativas venezolanas y es parametrizable. El módulo administrativo permite automatizar las operaciones en las áreas de inventario, compras, ventas, cuentas por cobrar y pagar, caja y bancos. Fue desarrollado bajo la herramienta de programación Visual Fox Pro.

SAINT. Casa de Software, desarrolló el sistema administrativo SAINT que se adapta al tamaño de cualquier empresa, ya que su base de datos, menú y módulo de ventas son configurables, donde el usuario puede eliminar o añadir las opciones que necesite, dependiendo de la complejidad de la empresa. Trabaja en redes hasta noventa y nueve (99) estaciones de trabajo, controla ventas normales y con financiamiento (cálculo de interés) y punto de venta (venta de gran volumen); manejo de compras desde la emisión de la orden de compra hasta recepción de la misma; control de inventario en unidades monetarias, control de servicios de compra y venta, de prestadores de servicio, de vendedores (cálculo de comisiones, efectividad, etc.) control bancario, saldos, conciliaciones, control de impuestos

(IVA), permite el monitoreo de estaciones de trabajo (ver actuar a otras estaciones de trabajo diferente a la que se opera). Además, permite exportar información a formatos html, excel, word, pdf, entre otros. (SAINT de Venezuela C.A., 2003).

A nivel Regional, en el Estado Táchira, se han realizado investigaciones y desarrollos de sistemas que hacen uso de herramientas tecnológicas y con miras de atención a las necesidades que tienen las empresas en cuanto a globalización:

Salcedo (2003), centró su investigación en el desarrollo de un Sistema de Administración de Gerencia de Categorías del Garzón Hipermercado. El cual analiza y recopila la información histórica de ventas de la base de datos, con el propósito de evaluar las diferentes tendencias de compra de productos por categorías; utilizó la técnica de Datamining para encontrar los patrones de compra y así establecer criterios para rotar y/o resurtir los productos. Determina además, la rentabilidad de las categorías de los productos mediante un análisis de sensibilidad de una sola variable (tasa mínima de rendimiento) en un período de tiempo hasta recuperar económicamente la inversión, asimismo, de generar el estimado de ventas para cierto período, por medio de redes neurales.

## **Bases Teóricas**

Para el desarrollo de esta investigación se utilizarán una serie de conocimientos adquiridos tanto a nivel de pregrado como de postgrado, así como también, técnicas, herramientas y nuevas tendencias en el área de tecnología de la información, que a continuación se conceptualizan:

## Tecnología de información.

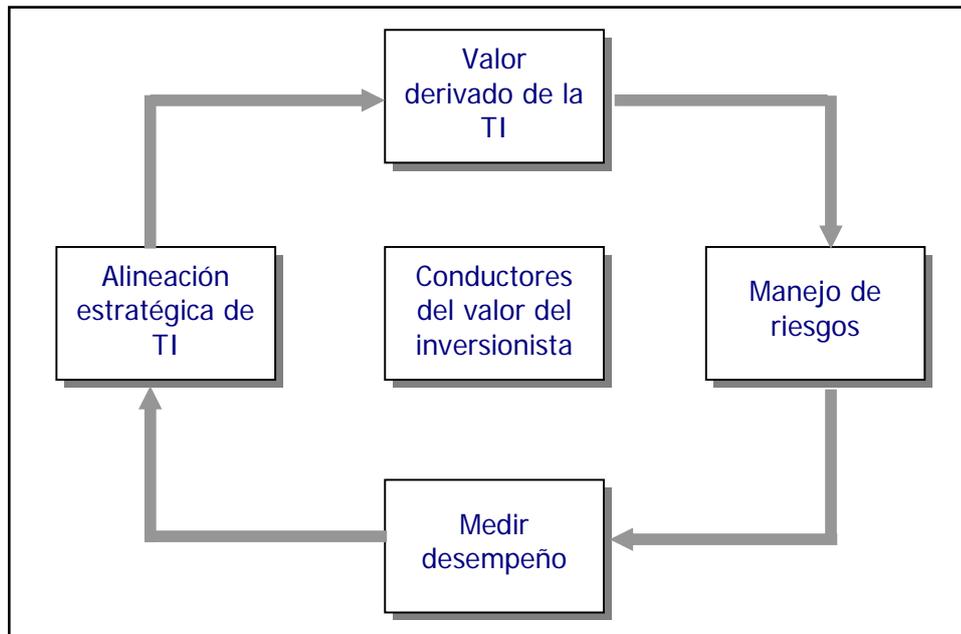
La tecnología de información, engloba a los equipos de procesamiento de datos, automatización de oficinas y telecomunicaciones, fue uno de los desarrollos científicos y tecnológicos que transformo nuestro mundo en la segunda parte del siglo XX. El desarrollo de esta tecnología ha sido fantástico y sorprendente, se ha llevado a cabo de una forma extraordinariamente veloz, su historia no es muy larga, en lo que al tiempo se refiere; sin embargo, es vasta por el número elevado de elementos de hardware y software que han surgido en su desarrollo.

En cuanto al manejo de la Tecnología de Información (TI) Empresarial, se puede decir que, el manejo de una empresa es el conjunto de responsabilidades y prácticas ejercidas por la dirección y la administración ejecutiva con el fin de proporcionar una dirección estratégica, asegurando tanto el logro de objetivos como el manejo adecuado de los riesgos, verificando que los recursos de la empresa se utilicen de manera responsable. Por ello, la TI debe convertirse en parte integral del manejo total de la empresa, es decir, necesita concebirse como algo que no se practica en un rincón aislado de la organización o como simple teoría.

El manejo de la TI relaciona intensamente a la dirección con la administración ejecutiva de manera cooperativa. Sin embargo, debido a la complejidad y especialización, este estrato directivo debe apoyarse mucho en los niveles inferiores de la empresa para proporcionar la información necesaria en la evaluación y toma de decisiones. En tal sentido, para tener un manejo eficaz de la TI, todos los empleados de la empresa necesitan aplicar los mismos principios al establecer objetivos, dar y recibir instrucciones, así como al proporcionar y evaluar las medidas de desempeño. En consecuencia, las prácticas adecuadas para el manejo de la TI necesitan aplicarse en toda la empresa.

Según Eric Guidentops (2002), "al manejo de la tecnología de información le conciernen básicamente dos aspectos: que produzcan valor comercial y que mitigue sus riesgos". La primera se lleva a cabo por la alineación estratégica de la TI con el negocio; y la segunda, se realiza al establecer responsabilidades dentro de la empresa. Ambas necesitan medición; por ello, de éstas se derivan las cuatro áreas principales para el manejo de la TI. Dos de ellas son

de resultados: producción de valor y mitigación de riesgos, y las otras dos son de conducción: alineación estratégica y medición del desempeño (Ver Figura 1).



**Figura 1.** Áreas Principales para el Manejo de la TI.

Fuente: Revista e-Contact. 29. Tecnología de la Información. Disponible en: <http://www.imt.com.mx/revista/numero29/tecnolog29.htm>

El manejo de la TI implica, entonces, numerosas actividades para la dirección y la administración ejecutiva: ser informados del papel y el impacto de la TI en la empresa, asignación de responsabilidades, definición de restricciones dentro de las cuales operar, medición del desempeño, manejo de riesgos y obtención de seguridad.

Una de las áreas principales para el manejo de la TI se encuentra la alineación estratégica de la TI, en esta área la clave es investigar si la inversión en TI por parte de una empresa está en congruencia con sus objetivos estratégicos, y si puede producir valor al negocio. A esto se le conoce como "alineación", la cual nunca se logra por completo. Dicha alineación requiere de ciertos procesos administrativos y propósitos como: crear y mantener el papel estratégico de la TI al nivel administrativo más alto, clarificar qué papel debe

desempeñar la TI, crear principios guía de la TI a partir de máximas de negocios, verificar el impacto de la infraestructura de la TI en el negocio y el portafolio de aplicaciones, entre otras.

De la TI se derivan ciertos valores, que tienen como principios básicos entregar a tiempo, dentro del presupuesto y con los beneficios prometidos: En términos empresariales, esto a menudo significa: ventajas competitivas, tiempo transcurrido para cumplir con el pedido/servicio, satisfacción del cliente, tiempo de espera del cliente, utilidad y productividad por empleado. Para manejar esto, la TI y la empresa debe emplear un lenguaje común en lo referente al valor, y alinearse en tal modo que permitan a la compañía crecer al introducirse en nuevos mercados, aumentando la retención total de clientes y logrando estrategias competitivas. Lo que implica generar información oportuna, integrando la tecnología con la que cuenta la empresa.

En cuanto a la medición del desempeño, la TI hace más que proporcionar información para obtener una imagen acerca de dónde se encuentra la organización y hacia donde va. También permite y mantiene soluciones para las metas actuales establecidas en las dimensiones financieras (manejo de los recursos empresariales), del cliente (manejo de la relación con el cliente), del proceso (Intranet y herramientas del circuito de producción) y aprendizaje (manejo del conocimiento).

La tecnología de información, también se usa para el manejo de riesgos, el cual consiste en asegurar de que haya transparencia en lo relacionado con los riesgos significativos para la organización y se clarifiquen las políticas de la empresa en cuanto a correr riesgos o evitarlos; estar consciente de que la responsabilidad final del manejo de los mismos, yace en: estar consciente de qué sistema lleva el control interno para el manejo de riesgos, e insistir en que el manejo de riesgos tenga lugar dentro de la operación de la empresa, y responda rápidamente a los riesgos cambiantes.

## Sistemas de Información.

Según O'Brien (2001), un sistema puede definirse como:

Un grupo de elementos interrelacionados o que interactúan conformando un todo unificado, además añade, que un sistema es un grupo de componentes interrelacionados que trabajan en conjunto hacia una meta común mediante la aceptación de entradas y generando salidas en un proceso de transformación organizado. (p.40)

Asimismo, Senn (1992) define un sistema como "un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común" (p.19). Este concepto es muy amplio, debido a que se puede aplicar en cualquier ámbito, entre éstos, se encuentra el ámbito organizacional, de allí, que los directivos han comprendido que la productividad del personal dependerá de la calidad de los sistemas que empleen. También, el concepto de sistema en general está sustentado sobre el hecho de que ningún sistema puede existir aislado completamente y siempre tendrá factores externos que lo rodean y pueden afectarlo.

Una organización podrá ser entendida como un sistema o subsistema o un supersistema, dependiendo del enfoque. El sistema total es aquel representado por todos los componentes y relaciones necesarios para la realización de un objetivo, dado un cierto número de restricciones. En tal sentido, todos los sistemas tienen una razón de ser y un propósito que deben seguir para poder ser efectivos y tener una utilidad.

Cada vez se acentúa más la necesidad del uso de los sistemas de información en las organizaciones. Estos sistemas que se dedican particularmente a manejar grandes volúmenes de datos, son de vital importancia ya que manejan unos de los principales recursos: la información para la toma de decisiones estratégicas, que hacen que una empresa sea próspera y competitiva. Existen muchas definiciones para los sistemas de información, según Senn (1992):

Un sistema de información es el medio por el cual los datos fluyen de una persona o departamento hacia otros y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación interna entre los

diferentes componentes de la organización y líneas telefónicas hasta sistemas de cómputo que generan reportes periódicos para varios usuarios. (p.20)

La información constituye el recurso esencial en el proceso de la toma de decisiones y en la solución de problemas de una organización. De este modo se puede pensar en el sistema de información como el subsistema de la organización encargada de producir la información necesaria para la operación y toma de decisiones (Montilva, 1999). Whitten y Otros (1996) definen:

Un sistema de información es una disposición de componentes integrados, entre sí, cuyo objetivo es satisfacer las necesidades de información de una organización. (p. 39).

Un sistema de información es una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnología integrados entre sí con el propósito de apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa. (p. 39).

Por su parte, O'Brien (2001) señala tres papeles esenciales que desempeñan los sistemas de información en cualquier tipo de organización: Respaldo de las operaciones empresariales; la toma de decisiones gerenciales y; la ventaja competitiva estratégica.

Entre los componentes de un sistema de Información, se puede decir que se agrupan en cinco bloques elementales: Personas, Datos, Actividades, Redes y Tecnología, como lo plantea Whitten y otros (1996), ellos son:

En cuanto a las personas, son aquellas que intervienen en la creación, captura, distribución y uso de la información. Este bloque se encuentra dividido en: Propietarios, Usuarios, Diseñadores y Constructores de Sistema. Los propietarios de sistemas, son los que patrocinan y promueven los sistemas de información. Son normalmente responsables de fijar el presupuesto y el plazo necesario para desarrollar y mantener el sistema de información. Los usuarios de sistemas se definen como aquellas personas que utilizan el sistema de información, obtienen beneficios directos de él y de una forma regular: capturan, validan, introducen y almacenan datos e información. Los diseñadores de sistemas traducen las necesidades y las restricciones de empresa manifestadas por los usuarios, diseñan los archivos, las bases de datos, las entradas, las salidas, las pantallas, las redes y los programas

informáticos requeridos por los usuarios de sistemas. Además, integran las soluciones técnicas en el entorno de trabajo cotidiano de la empresa. Los constructores de sistemas son quienes fabrican los sistemas basados en las especificaciones de diseño obtenidas de los diseñadores de sistemas.

Mientras que los datos pueden interpretarse como la materia prima utilizada para producir información. Para los propietarios de sistemas, los datos son en sí mismos recursos que ayudan a gestionar mejor esos otros recursos de empresa. En cambio los usuarios de un sistema son normalmente expertos en datos, conocen los datos de la empresa mejor que nadie, para esto el analista de sistema se enfrenta, al reto de identificar y verificar las necesidades de los datos de los usuarios sólo en términos de empresa, siendo las necesidades de datos representaciones de los datos de los usuarios en función de entidades, atributos y reglas. Los diseñadores de sistemas convierten las necesidades de datos en bases de datos y archivos informáticos que servirán de soporte al bloque elemental actividades del sistema de información. La visión que de los datos tienen los diseñadores de sistemas está condicionada a las limitaciones impuestas por tecnologías específicas. Y finalmente, los constructores de sistemas son los que están más próximos a la base tecnológica, ya que están obligados a representar los datos en lenguajes muy precisos y estrictos, debido a que escriben programas de datos para su implantación en las bases de datos y archivos informáticos.

Por otra parte, las actividades definen la función de un sistema de información y a su vez son procesos cotidianos que sirven para apoyar los cometidos, metas y objetivos de la empresa, por medio del suministro de datos, del proceso de informaciones, de la mejora y la simplificación de las actividades de empresa.

En este sentido los analistas de sistemas han de interesarse tanto por las actividades de empresa como por las de sistemas de información. Pero al igual que en el caso de los datos, se requieren diversas representaciones de las actividades para adaptarse a las distintas personas participantes.

Los propietarios del sistema están interesados en las funciones de la empresa, la toma de decisiones, etc. En cuanto a los usuarios ven las actividades en función de los distintos procesos de la empresa (actividades que tienen entradas y salidas). Los diseñadores tienen

una visión de carácter técnico, qué procesos de empresa se implantará en un ordenador, cuales procesos hace falta automatizar o simplemente apoyar. Y por último los constructores representan las actividades por medio de precisos lenguajes de programación informática.

Las redes son estructuras de distribución de personas, datos, actividades y tecnología en lugares adecuados de la empresa, así como también, el movimiento de datos entre dichos lugares. Los propietarios del sistema ven las redes como el conjunto de lugares geográficos donde la empresa elige o necesita sus operaciones red. Los usuarios de empresas definen las redes como lugares detallados de trabajo, los recursos específicos disponibles en cada lugar y las necesidades de comunicaciones de las empresas entre dichos lugares. En cambio los diseñadores centran su interés en las redes informáticas (una disposición técnica que interconecta ordenadores y periféricos de manera que puedan intercambiar datos y compartir recursos técnicos). A veces recibe el nombre de arquitectura distribuida de sistemas. La visión final de las redes resulta importante para los constructores de sistemas. Estos utilizan lenguajes y estándares de telecomunicaciones para escribir programas de redes. Los programas de redes son especificaciones comprensibles por la máquina de parámetros de comunicaciones informáticas tales como direcciones de nodos, protocolos, velocidades de línea, controles de flujo y otros parámetros técnicos complejos.

Por último, la tecnología apoya el establecimiento y sostén de cada uno de los bloques anteriores, es por ello que esta tecnología es también llamada tecnología de información (combinación de tecnologías informáticas y tecnologías de telecomunicaciones). En la tecnología de información se incluyen los ordenadores, los periféricos, las redes, las máquinas de fax, la telefonía, las impresoras inteligentes y otros tipos de dispositivos tecnológicos que apoyan el proceso de informaciones y las comunicaciones de empresa. Para los procesos de información están las tecnologías de datos, la cual incluye todo el hardware y software requerido para capturar, almacenar y gestionar los recursos de datos y la tecnología de procesos que incluye todo el hardware y software requerido para apoyar las actividades de los sistemas de empresa y de información. Para las comunicaciones de empresas se encuentra la tecnología de comunicaciones también denominada tecnología de diseño de redes o de telecomunicaciones, incluye el hardware y software utilizado para interconectar la tecnología de datos y de procesos en diferentes lugares. Y los especialistas técnicos, los

cuales venden, configuran, reparan y mantienen la tecnología de información de cara a los propietarios y usuarios del sistema.

Estos bloques elementales explicados anteriormente, agrupan los componentes de los sistemas que serán tomados en cuenta como criterio de análisis y diseño del Sistema de información para la gestión administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET.

Es necesario conocer que los sistemas de información difieren en sus tipos de entradas y salidas, en el tipo de procesamiento y en su estructura. Estos elementos están determinados por el propósito u objetivo del sistema, el cual es establecido a su vez, por la organización. A pesar de las diferencias que puedan existir entre distintos sistemas de información, todos ellos tienen un conjunto de funciones, al respecto se referencia las señaladas por Senn (1992):

- a) Procesamiento de Transacciones. Consiste en capturar o recolectar, clasificar, ordenar, calcular, resumir y almacenar los datos originados por las transacciones que tienen lugar durante la realización de actividades en la organización.
- b) Definición de Archivos. Consiste en almacenar los datos capturados, por el procesamiento de transacciones, de acuerdo a (1) Una estructura u organización de almacenamiento adecuada (base de datos o archivos); (2) Un método que facilite su almacenamiento, actualización y acceso; y (3) Un dispositivo apropiado de almacenamiento (discos, cintas, disquetes, entre otros).
- c) Mantenimiento de Archivos. Los archivos o bases de datos del sistema deben mantenerse actualizados. Las operaciones básicas de mantenimiento son la inserción, la modificación y la eliminación de datos en los medios de almacenamiento.
- d) Generación de Reportes. La realización de esta función es esencial para el sistema de información, ella se encarga de producir la información requerida y transmitirla a los puntos o centros de información que la soliciten. Esta transmisión de información se puede efectuar mediante el movimiento físico de los elementos de almacenamiento (papel, cintas magnéticas, disquetes, entre otros) o mediante la comunicación de señales eléctricas digitales o analógicas a dispositivos receptores (terminales, convertidores, estaciones remotas u otro computador).
- e) Procesamiento de Consultas. Parte de la información requerida por los usuarios responde

a interrogantes no predefinidas y cuyas respuestas son generalmente cortas por lo que no requieren un formato complejo como el de los reportes. Estas interrogantes reciben el nombre de consultas interactivas y constituyen un medio directo de comunicación hombre-máquina. Esta función es generalmente ejecutada por los subsistemas de administración de datos, que facilita el acceso a los datos, y de procesamiento de información, que transforma los datos almacenados en información.

- f) Mantenimiento de la Integridad de los Datos. Los datos mantenidos por el sistema de información deben ser confiables y veraces por lo que una de sus funciones debe garantizar la integridad de tales datos y protegerlos contra accesos indebidos o no autorizados y contra modificaciones mal intencionadas.

Existen diferentes categorías en las que se puede clasificar un sistema de información dependiendo su utilidad, soporte que le brinden al usuario y nivel organizacional. Este sistema brindará soporte a diferentes usuarios en diferentes niveles, por ello se hace necesario definir cuáles de las categorías de los sistemas de información abarcará este proyecto.

El Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET abarca diferentes categorías de los sistemas de información, ya que existirán módulos que procesan transacciones, otros, que ayudan a la gestión administrativa, así como aquellos que contribuyan a la toma de decisiones. Entre las categorías de los sistemas de información se puede hacer mención a las siguientes, según Senn (1992):

- a) Sistema para el Procesamiento de Transacciones (TPS). tienen como finalidad mejorar las actividades rutinarias de la empresa y de las que depende toda la organización sustituyendo los procesos manuales por otros basados en computadoras. Trata procesos de rutina bien estructurados. Incluyen aplicaciones para el mantenimiento de registros.

Asimismo, Murdick y Munson (1988) indican que un sistema de información sobre transacciones "suministra datos sobre las operaciones internas como base para realizar el análisis de tendencias y de posición" (p.326)

El Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET utiliza a los sistemas para el procesamiento de transacciones, en todas aquellas operaciones básicas de actualización que deben llevarse

a cabo para establecer porcentajes de indemnización, topes de consumo anuales y por grupo familiar, registro de facturas para la indemnización por servicios de salud a los afiliados, registro de convenios con casas comerciales y programas de auxilio financiero, registro de montos a descontar por los diferentes rubros existentes a cada uno de los afiliados.

- b) Sistema de Información Administrativa (MIS). Estos proporcionan la información que será empleada en los procesos de decisión administrativos. Trata con el soporte de situaciones de decisión bien estructuradas. Es posible anticipar los requerimientos de información más comunes. Al respecto, Murdick y Munson (1988) indican:

Los sistemas de información administrativa desempeñan un papel central en la formulación de la estrategia corporativa en el sentido de que proporciona una estructura continua, formalizada y estructurada que reúne información, tanto interna como externa. Se sirve de las aportaciones de los gerentes a quienes se han asignado determinadas responsabilidades en ciertas áreas; se vale así mismo de información basada en la manipulación de los datos y modelos de transacciones. (p.327)

Este tipo de sistema de información se encuentra orientado al resumen en forma de informes y/o reportes de todas las transacciones rutinarias que lleva a cabo la empresa, de tal manera que sirvan a la administración para la toma de decisiones. El Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET debe ejecutar las indemnizaciones por servicios de salud a los afiliados generando los cheques respectivos, reporte del total a descontar a cada profesor afiliado clasificado por banco al cual le pertenece la cuenta nómina, así como también una serie de estadísticas que servirán para la toma de decisiones.

- c) Sistema para el Soporte de Decisiones (DSS). Estos proporcionan información a los directivos que deben tomar decisiones sobre situaciones particulares. Apoyan la toma de decisiones en circunstancias que no están bien estructuradas.

En el Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET se deben realizar varios módulos que facilitaran la toma de decisiones en cuanto a topes de consumo, servicio de salud por el

cual se hace el mayor número de indemnizaciones, evaluación de los planes de auxilio financiero, evaluación de la demanda de los planes con casas comerciales.

d) Sistemas de Información de Gestión (SIG). Según Whitten y otros (1996):

Es una aplicación de los sistemas de información que suministra un conjunto de informes orientados a la gestión, normalmente en formato fijo y predeterminado. El SIG ofrece respuestas de información bien definidas sobre: (a) los usos predefinidos de las transacciones y los datos capturados y procesados, o (b) modelos estadísticos o de gestión predefinidos (como los que pueden encontrarse en la investigación de operaciones). (p.57)

En el Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET se realizarán algunos módulos que combinarán técnicas estadísticas e informáticas, para realizar un modelo que permita evaluar los servicios y gestión del instituto.

En el Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET se realizarán varias funciones ofimáticas, entre ellas, manejo del correo electrónico para informar a los afiliados acerca de planes y descuentos, así como recepción de diversas opiniones de los mismos, tratamiento de texto e imágenes, entre otras.

La realización de un sistema es con el fin de solventar un problema o mejorar una situación existente, para ello se plantean diversas alternativas, que deben tener un estudio de factibilidad o de viabilidad, para determinar que una solución sea posible o alcanzable dados los recursos y restricciones de la institución. Kendall y Kendall (1997) explican que el "objetivo de la determinación de factibilidad en general de un proyecto solicitado significa el encontrar los objetivos organizacionales, y luego determinar si el proyecto sirve para mover el negocio hacia sus objetivos en alguna forma". Whitten y otros (1996) señalan que "la viabilidad es la medida del beneficio obtenido en una organización gracias al desarrollo de un sistema de información. El análisis de viabilidad es el proceso por el cual se mide la viabilidad". (p.850).

Laudon y Laudon (1996) exponen que se deben estudiar tres áreas principales de la factibilidad:

- a) Factibilidad Técnica: Si la solución propuesta puede ser implantada con el software, hardware y recursos técnicos disponibles.
- b) Factibilidad Económica: Si los beneficios de la solución propuesta son mayores que los costos.
- c) Factibilidad Operativa: Si la solución propuesta es deseable con el marco administrativo y organizacional existente.

También se toma en cuenta la factibilidad legal, la cual es una medida de posibilidad de desarrollo de un proyecto y debe ajustarse a los estatutos, normas, reglas y procedimientos de la organización.

### **Sistemas Orientados a Objetos.**

El diseño y modelado orientado a objetos constituye una nueva forma de pensar acerca de los problemas empleando modelos que se han organizado tomando como base conceptos del mundo real. Proporciona una serie de beneficios significativos en la calidad del software como portabilidad, reusabilidad, mantenibilidad, entre otros. Obviamente, estos factores de calidad de software no se logran automáticamente, aún cuando se use la orientación a objetos, se debe aplicar en todo el proceso de desarrollo.

La programación orientada a objetos se suele conocer como un nuevo paradigma de programación. Según Joyanes (1998):

El término orientado a objetos significa que el software se organiza como una colección de objetos discretos que contienen tanto estructuras de datos como un comportamiento. Estos se oponen a la programación convencional; en la cual las estructuras de datos y el comportamiento solamente están relacionados de forma débil.

A su vez, el autor anterior agrega que:

La orientación a objetos puede describirse como el conjunto de disciplinas (ingeniería) que desarrollan y modelizan software que facilitan la construcción de sistemas complejos a partir de componentes. La programación orientada a objetos permite una representación más directa del modelo de mundo real en el código. El resultado es que la radicalmente transformación normalmente llevada a cabo de los requisitos del sistema (definición en términos de usuarios) a la especificación del sistema (definido en términos de computadora) se reduce considerablemente. (p.18)

Para la elaboración del Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET, se utilizará la metodología orientado a objetos que permitirá la reutilización de objetos y componentes, facilitando la programación, la flexibilidad, la modularidad, la reusabilidad del código y la escalabilidad de la aplicación.

Para comprender el diseño y la programación orientada a objetos, se deben tomar en cuenta sus conceptos fundamentales, que se indican a continuación:

- a) Objetos: La construcción fundamental es el objeto que combina las estructuras de datos con los comportamientos en una entidad única. Según Muller (1997) la definición de objeto es la siguiente:

El objeto es una unidad atómica formada por la unión de un estado y de un comportamiento. Proporciona una relación de encapsulación que asegura a la vez una cohesión interna muy fuerte y un débil acoplamiento con el exterior. El objeto revela su verdadero papel y su verdadera responsabilidad cuando, por medio del envío de mensajes, se inserta en un escenario de comunicación.

Los objetos son las entidades fundamentales en la que se basa la metodología orientada a objetos, y sobre los cuales se basará la estructuración del análisis y diseño del Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET.

- b) Mensajes: La unidad de comunicación entre objetos se llama mensaje. El mensaje es el soporte de una relación de comunicación que vincula, de forma dinámica, los objetos que han sido separados por el proceso de descomposición. Según Joyanes (1998):

El mensaje es esencialmente una orden que se envía a un objeto para indicarle que realice alguna acción. Esta técnica de enviar mensajes a objetos se denomina paso de mensajes. Los objetos se comunican entre sí enviando mensajes, al igual que sucede con las personas. (p.83)

Mediante este concepto, se puede entender que los mensajes permiten la interacción de objetos de manera flexible. Sin los mensajes, los objetos no pudieran comunicarse entre sí.

- c) Clases: La definición de clase según Joyanes (1998) es la de "una descripción abstracta de un grupo de objetos, cada uno de los cuales se diferencia por un estado específico y es capaz de realizar una serie de operaciones". (p.89)

Asimismo, Jacobson y otros (1999) señalan que: "una clase es una descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica".

Para el diseño del Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET se utilizarán clases para representar las bases de datos del mismo, tomando en cuenta que una clase es una estructura que contiene datos y procedimientos que son capaces de operar sobre esos datos.

- d) Herencia: La herencia es una técnica ofrecida por los lenguajes para construir una clase a partir de una o varias clases. En el caso de la programación orientada a objetos, la clase definida de esta manera tendrá la funcionalidad de la clase existente y adicionalmente puede adicionar otra funcionalidad. Se dice que la nueva clase hereda de la clase vieja. Según Joyanes (1998): "Herencia, es la propiedad que permite a los objetos ser contruidos a partir de otros objetos". (p.91)

La herencia facilita la reutilización de código y facilita la programación. Existen dos tipos de herencia la herencia simple o jerárquica y la herencia múltiple o en malla. En la herencia simple cada clase tiene como máximo una sola superclase, permite que herede las propiedades de su superclase en una cadena jerárquica. Por otro lado, una herencia múltiple es aquella en la que cada clase puede heredar métodos y variables de cualquier número de superclases.

- e) Polimorfismo: La programación orientada a objetos ofrece muchas ventajas que no ofrece particularmente la programación estructurada. Una de estas ventajas particulares es el polimorfismo. Según Joyanes (1998): "El polimorfismo, es el uso de un nombre o símbolo, para representar o significar más de una acción". (p.107)

Según Muller (1997), la primera mitad de los años noventa ha visto florecer unos cincuenta modelos de objetos. Esta proliferación es signo de la gran vitalidad del objeto y de la multitud de interpretaciones que lo definen. El problema de esta variedad metodológica es que favorece la confusión, de modo que los usuarios se encuentran en una situación de espera que limita los progresos de los métodos que van surgiendo. Entre los métodos más importantes que corresponden al análisis orientado a objetos, se tienen los siguientes:

- a) Método de Booch: El cual abarca un micro y macro proceso de desarrollo. El nivel micro define un conjunto de tareas de análisis que se reapiican en cada etapa del macro proceso. De ahí que se mantenga un enfoque de tipo evolutivo. El microproceso de desarrollo identifica clases y objetos y la semántica de los mismos, también define las relaciones entre clases y objetos y realiza una serie de refinamiento para elaborar el modelo del análisis.
- b) Método de Rumbaugh: Desarrollo junto a un equipo la Técnica de Modelado de Objetos (OMT), para el análisis, diseño del sistema y a nivel de objetos. La actividad de análisis crea tres modelos: el de objetos, que incluye lo referente a la representación de objetos, clases, jerarquías y relaciones entre los miembros; el dinámico, que representa el comportamiento del sistema y los objetos; y el funcional, que representa en un alto nivel el flujo de información a través del sistema, es algo similar a lo que conoce como diagrama de flujo de datos (DFD).
- c) Método de Jacobson: También llamado Ingeniería de Software Orientado a Objetos (OOSE), este método se diferencia de los otros por la importancia que le dan a los casos de uso, una descripción o escenario que describe la manera de cómo el usuario interactúa con el sistema.

Al final de la década de los noventa, Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson empezaron a colaborar para combinar y recopilar las mejores características de cada uno de

sus métodos de diseño y análisis orientado a objetos en un lenguaje denominado Lenguaje de Modelo Unificado (UML).

Para la realización del Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET se utiliza la metodología de Proceso Unificado de Desarrollo de Software, que mezcla un conjunto de actividades necesarias para transformar los requerimientos de los usuarios en un sistema de software. Según Jacobson y otros (1999):

El proceso unificado es un marco de trabajo que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto. El proceso unificado está basado en componentes, lo cual quiere decir que el sistema software en construcción esta formado por componentes del software e interconectados a través de interfaces.

Asimismo, Rendón (2000), señala las siguientes características del Proceso Unificado: (a) Es un proceso iterativo, basado en el refinamiento sucesivo del sistema; (b) Es un proceso controlado, donde juega un papel de primordial importancia la gestión de requisitos y el control de los cambios; (c) Basado en la construcción de modelos visuales del sistema; (d) Centrado en el desarrollo de la arquitectura, por lo que maneja el concepto de desarrollo basado en componentes; (e) Conducido por casos de uso; (f) Soporta técnicas orientadas a objetos y en particular el uso de UML; (g) Configurable; (h) Fomenta el control de calidad y; (i) Soportado por herramientas.

Los aspectos definitorios del procesos unificado se resumen en tres partes importantes: (a) Dirigidos por casos de uso; (b) Centrados en la arquitectura y; (c) Iterativo e incremental. Esto es lo que hace único al proceso unificado.

El proceso unificado dirigido por casos de uso utiliza los casos de uso para determinar las necesidades de los usuarios del software. La definición de casos de uso según Jacobson y otros (2000):

Un caso de uso es un fragmento de funcionalidad del sistema que proporciona al usuario un resultado importante. Los casos de uso representan los requisitos funcionales. Todos los casos de usos juntos constituyen el modelo de casos de uso el cual describe la funcionalidad del sistema.

Mediante el proceso unificado dirigido por casos de uso se pueden tener todos los requerimientos del usuario con respecto al sistema. Aquí, no solo se toma en cuenta qué sería bueno tener en un sistema, sino cuál es la importancia que tiene el sistema para el usuario y qué requisitos debe cumplir.

Es importante señalar que los casos de uso guían el proceso y no se desarrollan en forma aislada. Se desarrollan a la par con la arquitectura del sistema. Esto quiere decir que, los casos de uso guían la arquitectura del sistema y la arquitectura del sistema influye en la selección de los casos de uso. Por lo tanto, la arquitectura del sistema como los casos de uso maduran según avanza el ciclo del sistema.

En cuanto al proceso unificado centrado en la arquitectura, Jacobson y otros (2000) señalan:

Incluye los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema. La arquitectura surge de las necesidades de la empresa, como las perciben los usuarios y los inversores, y se refleja en los casos de uso. Sin embargo también se ve influida por muchos otros factores, como la plataforma en la que tiene que funcionar el software (arquitectura hardware, sistema operativo, sistema de gestión de base de datos, protocolos para comunicaciones), los bloques reutilizables de que se dispone, consideraciones de implantación, sistemas heredados y requisitos no funcionales.

La arquitectura de un software no solo se basa en los componentes de hardware y en la arquitectura de las redes que soportarán el sistema, sino que también se relaciona con darle la "forma" necesaria al sistema para que cumpla con los requerimientos necesarios. Por ello, los diseñadores del software deben diseñar cuidadosamente la arquitectura para permitir que el sistema evolucione, tanto en su desarrollo inicial como a lo largo de futuras generaciones.

En este orden de ideas, surge la interrogante ¿Cómo se relacionan los casos de uso y la arquitectura?, a la que Jacobson y otros (2000) responden:

Cada producto tiene tanto una función como una forma. Ninguna es suficiente por sí misma. Estas dos fuerzas deben equilibrarse para obtener un producto con éxito. En esta situación, la función corresponde a los casos de uso y la forma a la arquitectura. Debe haber una interacción entre los casos de uso y la arquitectura.

Esto significa, que para realizar con éxito un sistema, se deben tomar en cuenta todas las funciones que éste debe cumplir guiándose por los casos de uso, y a su vez, se le debe dar forma centrándose en la arquitectura.

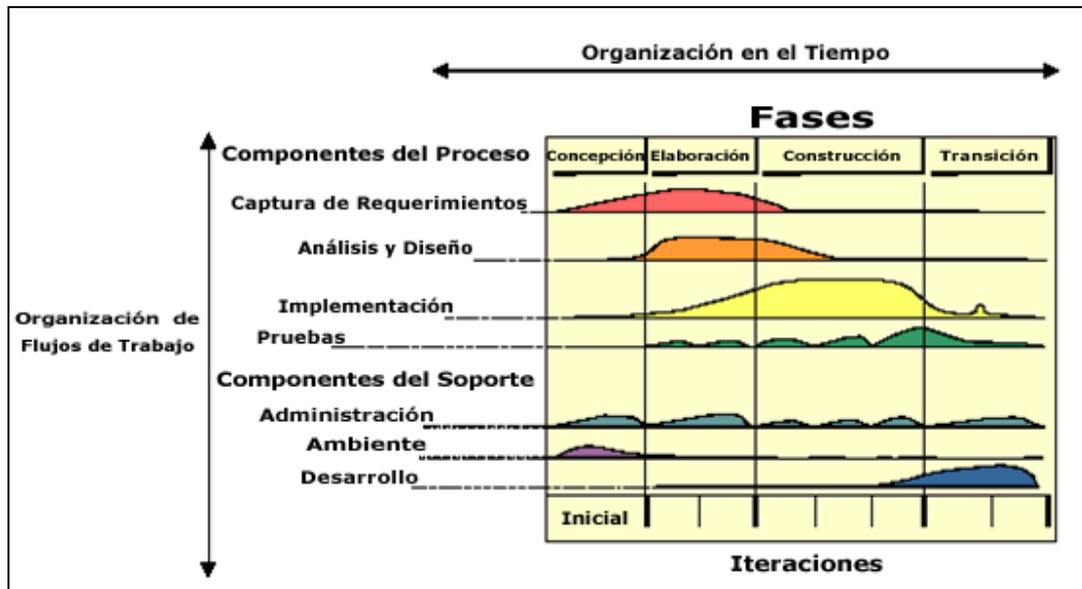
Por otra parte, el proceso unificado es iterativo e incremental, cuando se está elaborando un trabajo muy amplio, lo mejor es dividirlo en partes más pequeñas, para facilitar su manejo y optimización. Por esta razón, el proceso unificado dice que lo más práctico es dividir el trabajo en partes más pequeñas o mini-proyectos, así como en especie de módulos.

Cada uno de estos mini-proyectos o módulos son iteraciones que resultan en un incremento. Cada iteración que se realiza debe estar debidamente controlada para que el proceso resulte un éxito. En cuanto a las iteraciones, casos de uso y la arquitectura descritos anteriormente Jacobson y otros (2000) señalan:

En primer lugar, la iteración trata un grupo de casos de uso que en conjunto amplía la utilidad del producto desarrollado hasta ahora. En segundo lugar, la iteración trata los riesgos importantes. Las iteraciones sucesivas se construyen sobre artefactos de desarrollo tal como quedaron al final de la última iteración. Al ser mini-proyectos, comienzan con los casos de uso y continúan a través del trabajo del desarrollo subsiguiente – análisis, diseño, implementación y prueba – que termina convirtiendo en código ejecutable los casos de uso que se desarrollan en la iteración. En cada iteración, los desarrolladores identifican y especifican los casos de uso relevantes, crean un diseño utilizando la arquitectura seleccionada como guía, implementan el diseño mediante componentes, y verifican que los componentes satisfagan los casos de uso.

Una de las ventajas que ofrece el desarrollo iterativo, es que se puede realizar un software paso a paso y lo mas importante es que no necesariamente tiene que estar todo el sistema diseñado e implementado para verificar si realmente está cumpliendo con su objetivo, sino al contrario, en cada etapa se obtiene un producto terminado que se puede verificar y de ser necesario retroalimentar los pasos anteriores para ofrecer así un producto de calidad.

Según Rendón (2000) el proceso de desarrollo está organizado de acuerdo a dos puntos de vista, tal como muestra la Figura 2, el transcurso del tiempo, que establece la dinámica de las actividades en función del tiempo; y los componentes, que describen de manera estática la estructuración del proceso.



**Figura 2.** Organización en Función del Tiempo del Proceso Unificado.  
Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.41

La organización en el tiempo define aspectos del ciclo de vida tal como se presentan en el tiempo. Corresponde a la dinámica de la organización del proceso y está expresada en términos de ciclos, fases, iteraciones e hitos.

a) Ciclo: Desarrollo de una versión del producto.

b) Fases: Etapas en el desarrollo de una versión:

- 1) Concepción: Definición de objetivos y factibilidad.
- 2) Elaboración: Elaboración de la arquitectura.
- 3) Construcción: Obtención del producto listo para entrega.
- 4) Transición: Entrega del producto al usuario.

Cada fase termina en un hito y puede estar dividida en iteraciones.

c) Hito: Punto de control, donde generalmente se revisa los resultados del proceso y se decide si se avanza a la siguiente fase o iteración.

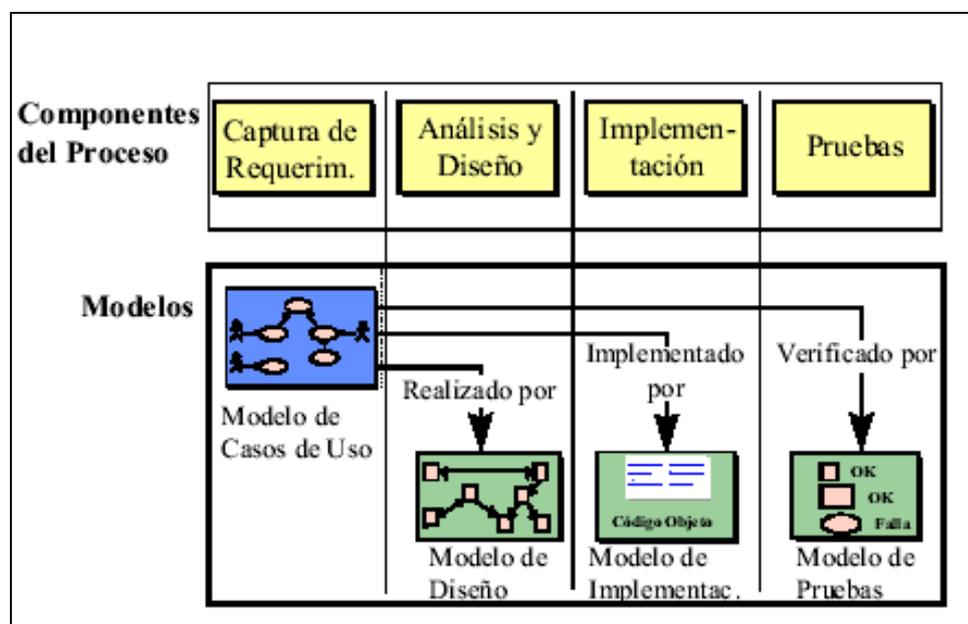
d) Iteración: Unidad de desarrollo del producto en la que se obtienen o refinan uno o más modelos del sistema.

En cuanto a la organización por componentes, están descritos en términos de actividades, flujos de trabajo (workflows), trabajadores y productos (artifacts). Existen dos tipos de componentes en el proceso de desarrollo: (a) Los componentes de ingeniería, que se refieren a las actividades relacionadas en forma directa con la obtención del producto y; (b) Los componentes de soporte que se refieren a las actividades administrativas del proceso.

Los componentes de reingeniería son cuatro, a saber:

- a) Captura de requerimientos: Su propósito es obtener la descripción de qué debe hacer el sistema y lograr un acuerdo entre el equipo de desarrollo y el cliente en este aspecto.
- b) Análisis y Diseño: Su propósito es obtener una descripción de cómo debe ser implementado el sistema.
- c) Implementación: Mediante este componente se obtienen los archivos fuente que dan lugar al producto ejecutable.
- d) Pruebas: En este componente se verifica el producto obtenido.

La Figura 3 presenta la relación entre los componentes del proceso de ingeniería y los modelos obtenidos, se destaca el papel central que desempeña el modelo de casos de uso.



**Figura 3.** Componentes del Proceso de Ingeniería y sus respectivos Modelos.  
Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.42

Por su parte, los componentes de soporte son tres, a saber:

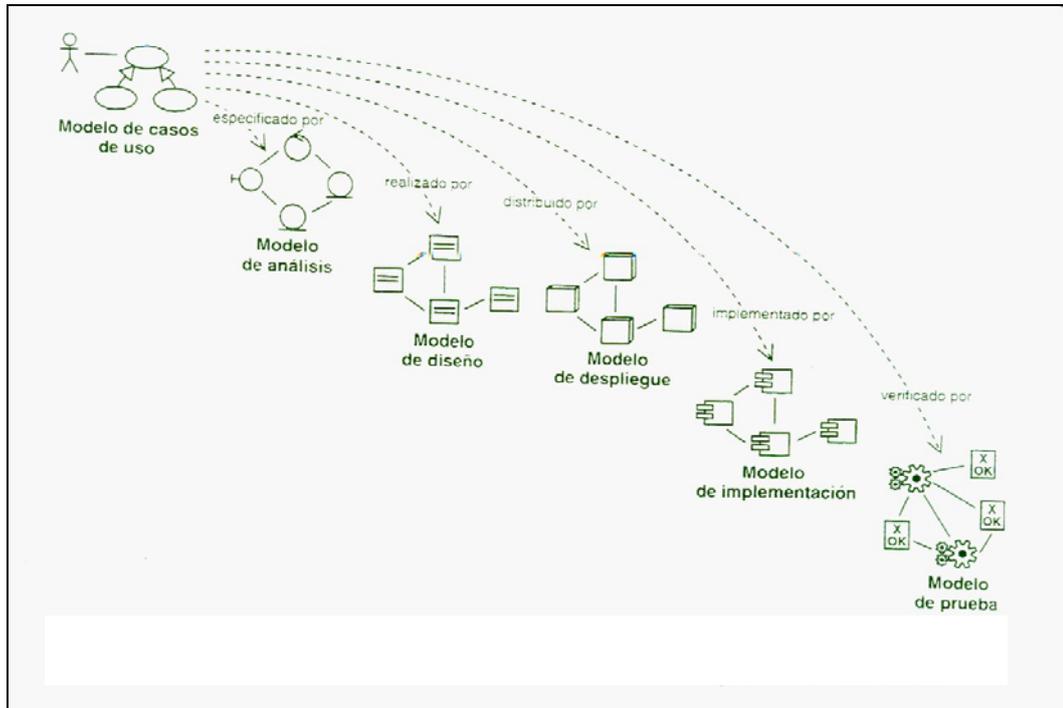
- a) Gestión: Define los aspectos específicos de un proceso de desarrollo iterativo. Para ello brinda un marco de razonamiento para la gerencia de proyectos intensivos en programación, junto con guías prácticas para la planificación, constitución de equipos de trabajo, ejecución y supervisión de proyectos y criterios para el manejo de riesgos.
- b) Entorno: Su propósito es establecer la organización del entorno de desarrollo de programación (procesos y herramientas) requerida por el equipo de desarrollo.
- c) Implantación: En este componente se realizan las actividades requeridas para poner en funcionamiento el producto en las instalaciones del cliente. (Rendón, 2000)

El ciclo de vida del proceso unificado no es como en el modelo estructurado, en el cual primero se realiza todo el análisis, luego todo el diseño, y por último la implementación. En el ciclo de vida del proceso unificado, todos los pasos – análisis, modelo, implementación, pruebas – se retroalimentan unos con otros, es decir, si al completar el diseño se encuentran errores o fallas en alguna parte del análisis, se retrocede a esta etapa y se hacen los cambios necesarios.

Este ciclo es mucho más efectivo que el ciclo de la metodología estructurada ya que no se tiene que esperar hasta que el sistema este listo para poder probarlo, sino debido a que se divide en módulos y cada módulo tiene sus propias fases, se hace mucho más rápido y menos costoso la detección y corrección de errores.

Para llevar a cabo cada uno de los módulos, primero se construyen los modelos de caso de uso, estos sirven de soporte para los modelos de análisis, diseño, despliegue, implementación y pruebas. Estos modelos a la vez, retroalimentan a los modelos de casos de uso para mejorarlos y detectar errores.

El gráfico proporcionado por Jacobson y otros (1999) (ver Figura 4), muestra los pasos que conforman el ciclo de vida del modelo de proceso unificado:



**Figura 4.** Modelo de Proceso Unificado.

**Fuente:** Jacobson, Booch y Rumbaugh. El proceso unificado de desarrollo de software. (Addison Wesley: 2000)

Según el gráfico representado en la Figura 4, se deben realizar una serie de modelos para llevar a cabo el ciclo de manera eficiente y así obtener el producto o software:

- Un modelo de casos de uso, con todos los casos de uso y su relación con los usuarios.
- Un modelo de análisis, con dos propósitos: refinar los casos de uso con más detalle y establecer la asignación inicial de funcionalidad del sistema a un conjunto de objetos que proporcionan el comportamiento.
- Un modelo de diseño que define: (1) la estructura estática del sistema en la forma de subsistemas, clases e interfaces y (2) los casos de uso reflejados como colaboraciones entre subsistemas, clases e interfaces.
- Un modelo de implementación, que incluye componentes que representan al código fuente y la correspondencia de las clases con los componentes.
- Un modelo de despliegue que define los nodos físicos (computadores) y la correspondencia de los componentes con esos nodos.

- f) Un modelo de prueba, que describe los casos de prueba que verifican los casos de uso.
- g) Una representación de la arquitectura.

En la elaboración del Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET se utiliza el ciclo de vida explicado anteriormente, para facilitar la detección y corrección de errores, promover la reutilización de los objetos que se elaborarán y obtener todas las ventajas que ofrece esta metodología.

A continuación se describen cada una de las fases que se deben seguir para obtener los modelos del proceso unificado:

- a) Captura de Requisitos Mediante Casos de Uso: Proporcionan un medio sistemático e intuitivo para capturar los requisitos que debe ser capaz de realizar el sistema, centrándose en el valor añadido para el usuario. Además, los casos de uso dirigen todo el proceso de desarrollo debido a que la mayoría de las actividades como el análisis, diseño y prueba se llevan a cabo partiendo de los casos de uso. El diseño y la prueba pueden también pueden planificarse y coordinarse en términos de casos de uso.

El modelo de casos de uso ayuda al cliente, a los usuarios y a los desarrolladores a llegar a un acuerdo sobre como utilizar el sistema. La mayoría de los sistemas tiene muchos tipos de usuarios. Cada tipo de usuario se representa mediante un actor. Los actores utilizan el sistema al interactuar con los casos de uso.

Según Jacobson y otros (1999): "Un caso de uso especifica una secuencia de acciones, incluyendo variantes, que el sistema puede llevar a cabo, y que producen un resultado observable de valor para un actor concreto."

Por lo antes expuesto el Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET se realizará mediante un proceso dirigido por casos de uso.

- b) Fase de Análisis Orientado a Objetos (AOO): El modelo de análisis crece incrementalmente a medida que se analizan más y más casos de uso. En cada iteración, se elige un conjunto de casos de uso y se reflejan en el modelo de análisis. La finalidad de hacer un análisis según Jacobson (1999) se fundamenta en los siguientes aspectos:

- 1) Un modelo de análisis ofrece una especificación más precisa de los requisitos que la que tenemos como resultado de la captura de requisitos, incluyendo el modelo de casos de uso.
- 2) Un modelo de análisis se describe utilizando el lenguaje de los desarrolladores, y puede por tanto introducir un mayor formalismo y ser utilizado para razonar sobre los funcionamientos internos del sistema.
- 3) Un modelo de análisis se describe utilizando los requisitos de un modo que facilita su comprensión, su preparación, su modificación, y en general, su mantenimiento.
- 4) Un modelo de análisis puede considerarse como una primera aproximación al modelo de diseño (aunque es un modelo por sí mismo), y es por tanto una entrada fundamental cuando se da forma al sistema en el diseño y en la implementación.

La fase de análisis es de suma importancia para la realización de cualquier sistema, porque al hacer esta fase en forma separada, en lugar de llevarla a cabo como parte integrada del diseño y la implementación, se pueden analizar sin grandes costos una gran parte del sistema, y después utilizar el resultado para planificar las siguientes fases.

El análisis provee una visión general del sistema a desarrollar, proporcionando un mejor dominio del problema, en tal sentido, permite una mejor comunicación entre el analista y el experto en el dominio del problema, evita inconsistencias o disparidades entre el modelo de datos y el de proceso, facilita la expresión de características comunes y reutilización mediante la herencia y ayuda a la adaptación de cambios en los requisitos. El resultado del flujo de trabajo de análisis es el modelo de análisis, que es un modelo de objetos conceptual que analiza los requisitos mediante su refinamiento y estructuración.

- c) Fase de Diseño Orientado a Objetos (DOO): El modelo de diseño se crea tomando el modelo de análisis como entrada principal, pero se adapta al entorno de implementación elegido. También, debe adaptarse para reutilizar sistemas heredados u otros marcos de trabajo desarrollados para el proyecto. Por lo tanto, mientras que el modelo de análisis sirve como una primera aproximación al modelo de diseño, el modelo de diseño funciona como esquema para la implementación.

De igual forma que el modelo de análisis, el modelo de diseño también define clasificadores (clases, subsistemas e interfaces), relaciones entre esos clasificadores y colaboraciones que se llevan a cabo a través de los casos de uso. El modelo de diseño es más físico y el modelo de análisis es más conceptual. La finalidad de hacer la fase de diseño según Jacobson y otros (1999) es:

- 1) Adquirir una comprensión en profundidad de los aspectos relacionados con los requisitos funcionales y restricciones relacionadas con los lenguajes de programación, componentes reutilizables, sistemas operativos tecnologías de distribución, y concurrencia, tecnologías de interfaz de usuario, tecnologías de transacción de operaciones, etc.
- 2) Crear una entrada apropiada y un punto de partida para las actividades de implantación subsiguientes capturando los requisitos o subsistemas individuales, interfaces y clases.
- 3) Ser capaces de descomponer los trabajos de implementación en partes más manejables que puedan ser llevadas a cabo por diferentes equipos de desarrollo, teniendo en cuenta la posible concurrencia. Esto resulta útil en los casos en los que la descomposición no puede ser hecha basándose en los resultados de la captura de requisitos o el análisis.
- 4) Capturar las interfaces entre los subsistemas antes en el ciclo de vida del software. Esto ayuda cuando se reflexiona sobre la arquitectura y cuando se utilizan interfaces como elementos de sincronización entre diferentes equipos de desarrollo
- 5) Ser capaces de visualizar y reflexionar sobre el diseño utilizando una notación común.
- 6) Crear una abstracción sin costuras de la implementación del sistema.

Durante el diseño se completan las definiciones de las clases y las asociaciones que figuran en el análisis, se añaden clases nuevas para facilitar o mejorar la implementación, y se definen las interfaces y algoritmos de las operaciones, con lo que el sistema queda listo para su implementación.

Los elementos del modelo estructural (diagramas de clases, en los que aparecen clases y relaciones) determinan la estructura (estática) de la implementación del sistema,

por lo que se incluyen directamente en el diseño. A veces, alguna de las clases no aparece explícitamente puesto que su funcionalidad se ha dividido entre otras clases por motivos de eficiencia. Más frecuentemente se añaden durante el diseño clases y relaciones y asociaciones redundantes también con vistas a mejorar la eficiencia. Es necesario además diseñar cómo se va a implementar cada una de las relaciones que se detectaron durante el análisis.

Los elementos del modelo de comportamiento (diagramas de estados y de interacción), que describe cómo reacciona el sistema ante los eventos, determinan el control de la implementación. Es necesario diseñar estos aspectos dinámicos del sistema antes de proceder a su implementación.

El diseño también obtiene como resultado un modelo de despliegue, que describe todas las configuraciones de red sobre las cuáles debería implantarse el sistema. El modelo de despliegue incluye: (1) Nodos, sus características y conexiones; (2) Una correspondencia inicial de clases activas sobre nodos y; (3) La vista arquitectónica del modelo de despliegue, que incluye sus elementos relevantes para la arquitectura.

El modelo de despliegue y las configuraciones de red se utilizarán al distribuir el sistema instalado en nodos ejecutables. Es importante destacar que la función del presente trabajo de grado, se basa en el diseño del Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET, es decir, solo se abarcaran las fases de análisis y diseño del ciclo de vida descrito.

- d) Fase de Implantación Orientado a Objetos (IOO): Durante el flujo de trabajo de implementación, se desarrollan todos los pasos necesarios para obtener un sistema ejecutable. Primeramente, se debe conocer la definición de un componente, al respecto Jacobson y otros (1999) conceptualizan: "Un componente es una parte física y reemplazable del sistema, que cumple y proporciona la realización de un conjunto de interfaces. Un componente presupone un contexto de arquitectura definido por sus interfaces".

El modelo de implementación está formado por componentes que incluyen todos los ejecutables tales como componentes JavaScripts, así como otros tipos de componentes.

Los componentes son reemplazables, es decir, los desarrolladores del sistema pueden intercambiar un componente por otro, siempre que el nuevo proporcione y requiera las mismas interfaces. Normalmente, existe una forma directa de implementar un subsistema de servicio del modelo de diseño mediante componentes que pueden asignarse a nodos del modelo de despliegue. La finalidad de hacer la fase de implementación según Jacobson y otros (1999) es:

- 1) Planificar las integraciones de sistema necesarias en cada iteración. Seguimos para ello un enfoque incremental, lo que da lugar a un sistema que se implementa en una sucesión de pequeños pasos manejables.
- 2) Distribuir el sistema asignando componentes ejecutables a nodos en el diagrama de despliegue. Esto se fundamenta en las clases activas encontradas durante el diseño.
- 3) Implementar las clases y subsistemas encontrados durante el diseño. En particular, las clases se implementan como componentes de fichero que contienen código fuente.
- 4) Probar los componentes individualmente, y a continuación integrarlos compilándolos y enlazándolos en uno o más ejecutables, antes de ser enviados para ser integrados y llevar a cabo las comprobaciones de sistema.

La implementación del modelo consiste en la notación del código. La información de espacio es la opción del lenguaje de programación a usar. No necesariamente se requiere de un lenguaje de programación orientada a objetos, sin embargo, lo recomendable es el uso de un lenguaje de programación orientada a objetos, desde la concepción inicial hasta la construcción.

La implementación es la entrada principal de las etapas de prueba que siguen a la implementación. Durante la etapa de prueba cada construcción generada durante la implementación es sometida a pruebas de integración, y posiblemente también a pruebas del sistema.

- e) Fase de Prueba: Durante la prueba, se verifica que el sistema implemente correctamente su especificación. Generalmente, se desarrolla el modelo de prueba compuesto por casos

de prueba y procedimientos de prueba y después se ejecutan los casos de prueba para asegurar que el sistema funcione como se espera.

Para entender mejor la fase de prueba, se debe conocer que es un caso de prueba y un procedimiento de prueba. Según Jacobson y otros (1999):

Un caso de prueba es un conjunto de entradas de prueba, condiciones de ejecución, y resultados esperados, desarrollados para un objetivo concreto, tal como probar un camino concreto a través de un caso de uso, o verificar si se cumple con un requisito específico.

Un procedimiento de prueba es una especificación de cómo llevar a cabo la preparación, ejecución, y evaluación de los resultados de un caso de prueba particular. Los procedimientos de prueba también pueden derivarse de los casos de uso. Los defectos hallados se analizan para localizar el problema. Después estos problemas se priorizan y se corrigen por orden de importancia.

La finalidad de hacer la fase de implementación según Jacobson y otros (1999) es:

- 1) Planificar las pruebas necesarias en cada iteración, incluyendo las pruebas de integración y las pruebas de sistema. Las pruebas de integración son necesarias para cada construcción dentro de la iteración, mientras que las pruebas del sistema son necesarias sólo al final de la iteración.
- 2) Diseñar e implementar las pruebas creando los casos de prueba que especifican qué probar, creando los procedimientos de prueba que especifican como realizar las pruebas y creando, si es posible, componentes de prueba ejecutables para automatizar las pruebas.
- 3) Realizar las diferentes pruebas y manejar los resultados de cada prueba sistemáticamente. Las construcciones en las que se detectan defectos son probadas de nuevo y posiblemente devueltas a otro flujo de trabajo, como diseño o implementación, de forma que los defectos importantes puedan ser arreglados.

La prueba da también como resultado un plan de prueba, evaluaciones de las pruebas realizadas y los defectos que pueden ser pasados como entrada a flujos de trabajos anteriores, como el diseño y la implementación.

Como el proceso unificado orientado a objetos es evolutivo e incremental y aparte se retroalimenta, los errores que se puedan encontrar en las pruebas, pueden generar

cambios en el modelo de análisis y diseño, que a su vez pueden generar cambios en la implementación.

### **Lenguaje de Modelado Unificado (UML).**

Anteriormente, existían diversos métodos y técnicas orientadas a objetos, con muchos aspectos en común pero utilizaban distintas notaciones, esto ocasionaba inconvenientes para el aprendizaje, aplicación, construcción y uso de herramientas, además, de luchas entre enfoques, lo que generó la creación del UML como estándar para el modelamiento de sistemas de software principalmente, pero con posibilidades de ser aplicado a todo tipo de proyectos.

Según Muller (1997) el lenguaje UML comenzó a gestarse desde octubre de 1994, cuando James Rumbaugh se unió a la compañía Rational fundada por Grady Booch. El objetivo de ambos era unificar dos métodos que habían desarrollado: el método Booch y el OMT (herramientas para el modelado de objetos) en el Método Unificado, que emergió en octubre de 1995 (Ver Figura 5).

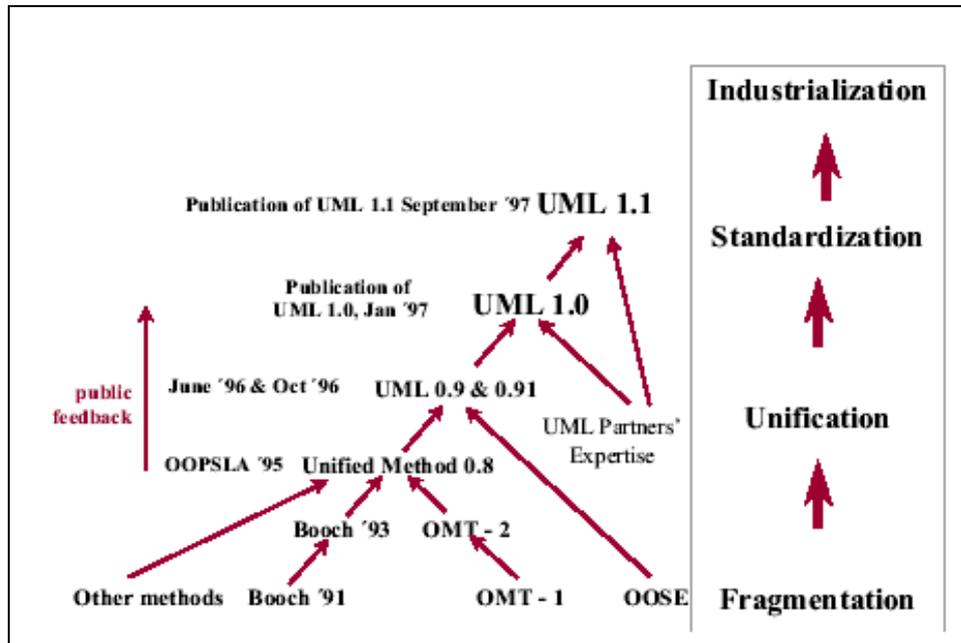


Figura 5. Trayectoria de UML

Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.5

Un año después, se les unió Ivar Jacobson, el creador de los casos de uso (técnica muy eficaz para la detección de necesidades). Además, este lenguaje se abrió a la colaboración de otras empresas para que aportaran sus ideas. Todas estas colaboraciones condujeron a la definición de la primera versión de UML (Lenguaje de Modelado Unificado).

Esta primera versión se ofreció a un grupo de trabajo para convertirlo en 1997 en un estándar del OMG. Grupo que gestiona estándares relacionados con la tecnología orientada a objetos como: metodologías, bases de datos, CORBA, etc. OMG propuso una serie de modificaciones y una nueva versión de UML 1.1 fue adoptada como estándar en noviembre de 1997. Desde aquella versión han surgido varias revisiones. Dando origen a diferentes versiones que incluyen cambios importantes centrados en añadir nuevos diagramas (Guerrero, 2002).

El UML es una técnica de modelado de objetos y como tal supone una abstracción de un sistema para llegar a construirlo en términos concretos. El modelado no es más que la construcción de un modelo a partir de una especificación.

Un modelo es una abstracción de algo, que se elabora para comprender ese algo antes de construirlo. El modelo omite detalles que no resultan esenciales para la comprensión del original y por lo tanto facilita dicha comprensión.

UML es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir.

Según Muller (1997): "UML puede utilizarse para describir elementos lógicos, obtenidos por la aplicación de diferentes procesos de desarrollo. UML no es una notación cerrada: es genérica, extensible y configurable por el usuario."

En cuanto a los objetivos que persigue el lenguaje de modelo unificado, se encuentran:

- 1) UML es un lenguaje de modelado de propósito general que pueden usar todos los modeladores. No tiene propietario y está basado en el común acuerdo de gran parte de la comunidad informática.
- 2) UML no pretende ser un método de desarrollo completo. No incluye un proceso de desarrollo paso a paso. UML incluye todos los conceptos que se consideran necesarios para utilizar un proceso moderno iterativo, basado en construir una sólida arquitectura para resolver requisitos dirigidos por casos de uso.
- 3) Ser tan simple como sea posible pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir. UML necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son la encapsulación y componentes.
- 4) Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.
- 5) Imponer un estándar mundial.

Muller (1997) define a un diagrama como:

Una representación gráfica de una colección de elementos de modelado, a menudo dibujada como un grafo conexo de arcos (relaciones) y vértices (otros elementos del modelo). Un diagrama no es un elemento semántico, un diagrama muestra representaciones de elementos semánticos del modelo, pero su significado no se ve afectado por la forma en que son representados. Un diagrama está contenido dentro de un paquete.

La mayoría de los diagramas de UML y algunos símbolos complejos son grafos que contienen formas conectadas por rutas. La información está sobre todo en la topología, no en el tamaño o la colocación de los símbolos (hay algunas excepciones como el diagrama de secuencia con un eje métrico de tiempo). Hay tres clases importantes de relaciones visuales: (a) Conexión (generalmente de líneas a formas de dos dimensiones); (b) Contención (de símbolos por formas cerradas de dos dimensiones) y; (c) Adhesión visual (un símbolo que está "cerca" de otro en un diagrama). Estas relaciones geométricas se reasignan a conexiones entre nodos en un gráfico en la forma analizada de la notación. Entre los diagramas de UML se mencionan:

a) Diagramas de Casos de Uso: Según Muller (1997): "Los diagramas de casos de uso, representan las funciones del sistema desde el punto de vista del usuario."

Los casos de uso es una técnica para capturar información de cómo un sistema o negocio trabaja, o de cómo se desea que trabaje. No pertenece estrictamente al enfoque orientado a objeto, es una técnica para captura de requisitos.

Además, sirven para describir las interacciones del sistema con su entorno, identificando los Actores, que representan los diferentes roles desempeñados por los usuarios del sistema, y los Casos de Uso, que corresponden a la funcionalidad que el sistema ofrece a sus usuarios, explicada desde el punto de vista de éstos. Los actores no son solamente humanos, pudiendo ser también otros sistemas con los cuales el sistema en desarrollo interactúa de alguna manera.

Un Actor, señala Rendon (2000), "es el rol de un objeto u objetos al exterior del sistema, que interactúan directamente con él como parte de una unidad de trabajo coherente (un caso de uso)". Un elemento Actor caracteriza el rol desempeñado por un objeto externo; un objeto físico puede desempeñar varios roles, y por consiguiente ser modelado mediante varios actores.

Un Caso de Uso es una unidad coherente de funcionalidad suministrada por un sistema o una clase, tal como se manifiesta a través de una secuencia de mensajes intercambiados entre el sistema y uno o más interactores externos (llamados actores), junto con las acciones realizadas por el sistema. (OMG. URL:<http://www.org.omg>.)

La Figura 6 muestra un Diagrama de Casos de Uso que describe parcialmente un sistema para la gestión de una biblioteca. El sistema tiene tres actores, representados por muñecos: el Lector, el Monitor y el Director. El primero de ellos no interactúa directamente con el sistema en algunos casos de uso, pero se le incluye para brindar mayor claridad a la descripción de su funcionalidad.

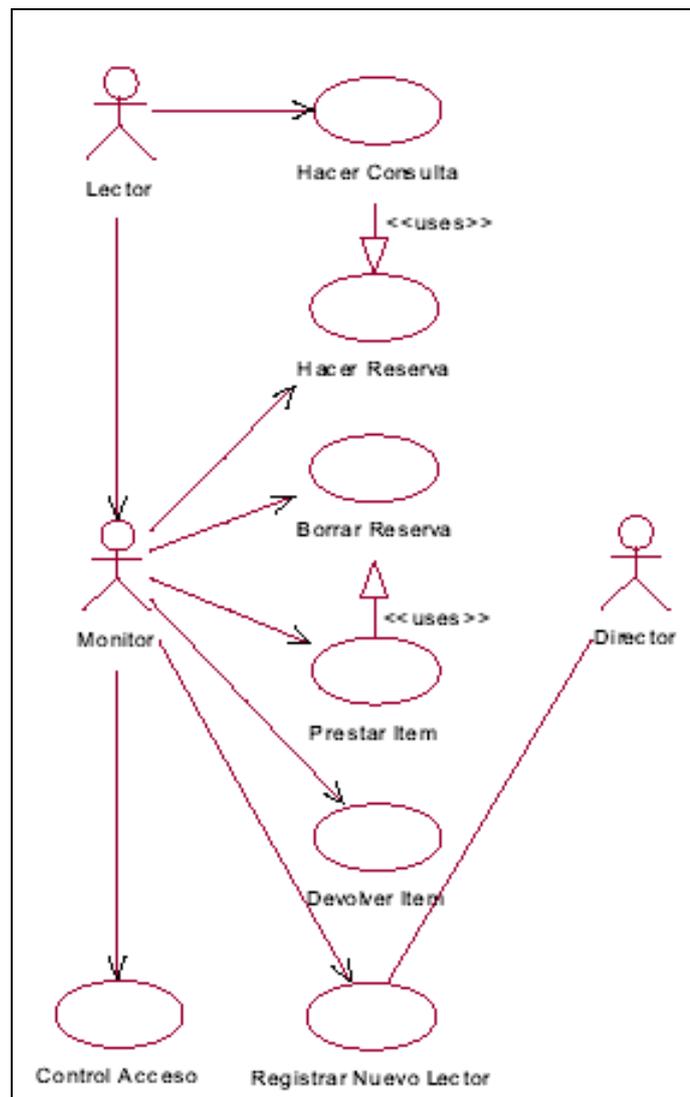


Figura 6. Diagrama de Casos de Uso.

Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.12

Los casos de uso se representan mediante óvalos y describen lo que el sistema hace para sus usuarios. Larman (1998) propone dos clasificaciones para los casos de uso, según su nivel de abstracción y el nivel de detalle de su descripción. De acuerdo al nivel de abstracción se tienen dos categorías:

- 1) Casos de Uso Abstractos: Describen las interacciones de manera ideal, abstrayendo los detalles de tecnología e implementación, especialmente aquellos relacionados con las interfaces de usuario.
- 2) Casos de Uso Reales: Describen las interacciones en términos de su diseño real, incluyendo los detalles de las tecnologías empleadas en las entradas y salidas. Cuando se utilizan interfaces de usuario, se muestran imágenes capturadas de la pantalla y se discute el manejo de los elementos gráficos.

Según el nivel de detalle en su descripción también se tienen dos categorías:

- 1) Casos de Uso de Alto Nivel: Describen las interacciones muy brevemente, usando dos o tres frases. Son utilizados durante las fases iniciales de captura de requerimientos con el fin de obtener rápidamente una visión de la funcionalidad y el grado de complejidad del sistema. Los casos de uso de alto nivel son siempre abstractos. A continuación se muestra el formato para la descripción de los casos de uso de alto nivel:

<b>Caso de Uso:</b>	
<b>Actores:</b>	
<b>Tipo:</b>	
<b>Descripción:</b>	

**Tabla 1.** Formato de Casos de Uso de Alto Nivel.  
Fuente: Larman C. Applying UML and Patterns (Prentice Hall: 1998)

El tipo corresponde a una categoría asignada a los casos de uso dependiendo de su importancia, y que es la base para establecer un orden de prioridad en el momento de planificar su implementación. Los tipos pueden ser: (1) Primario: Representa una interacción principal y común en el sistema; (2) Secundario: Representa una interacción menor o de rara ocurrencia y; (3) Opcional: Representa una interacción que puede no ser abordada.

- 2) Casos de Uso Extendidos: Describen las interacciones con mayor detalle que los de alto nivel, enumerando paso a paso los eventos que se presentan durante una ocurrencia típica del caso de uso. A continuación se muestra el formato para la descripción de los casos de uso extendidos:

<b>Caso de Uso:</b>	
<b>Objetivo:</b>	
<b>Actores:</b>	
<b>Pre-condiciones:</b>	
<b>Pasos:</b>	
<b>Variaciones:</b>	
<b>Extensiones:</b>	

**Tabla 2.** Formato de Casos de Uso Extendidos.  
Fuente: Larman C. Applying UML and Patterns (Prentice Hall: 1998)

De igual manera, Larman (1998) indica que cuando se declaran los actores, debe señalarse cuál es el actor iniciador del caso de uso y en el resumen puede usarse la descripción del caso de uso de alto nivel correspondiente.

- b) Diagrama de Clases: Según Muller (1997): "Los diagramas de clases, representan la estructura estática en términos de clases y relaciones"

El diagrama de clases es el diagrama principal para el análisis y diseño. Un diagrama de clases presenta las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia. La definición de clase incluye definiciones para atributos y operaciones. El modelo de casos de uso aporta información para establecer las clases, objetos, atributos y operaciones.

La Figura 7 representa un diagrama de clases que contiene cinco (5) clases y las relaciones que existen entre ellas. Las clases son representadas mediante un rectángulo con tres campos, como en el caso de las clases Item y Titulo. El primer campo contiene el nombre de la clase; el segundo los atributos, indicando nombre y tipo; y el tercer campo contiene las operaciones o métodos de la clase.

La visibilidad de los atributos y operaciones se puede indicar mediante los símbolos '+' para el caso de los públicos, '-' si son privados, y '#' si son protegidos (nótese que la herramienta Rational Rose utiliza una notación "gráfica" para el efecto).

Los atributos y operaciones con alcance de clase, es decir, que son únicos para todas las instancias de la clase ("estáticos", en C++ o Java), pueden señalarse subrayándolos. Tal es el caso, en la clase Item del atributo cantidad, que indica cuántos ítems existen, y la operación buscar(), que permite localizar un ítem por su código.

En los atributos se puede mostrar si tienen definidos valores iniciales, como en el caso de tPrestamo en las clases Libro y Revista. Existen además unas "guías de estilo" que recomiendan, por ejemplo, usar itálicas para las operaciones virtuales (que no son implementadas en la clase actual sino en las clases derivadas) o usar negrita para atributos especiales como las claves candidatas en el diseño de bases de datos. (Rendón, 2000).

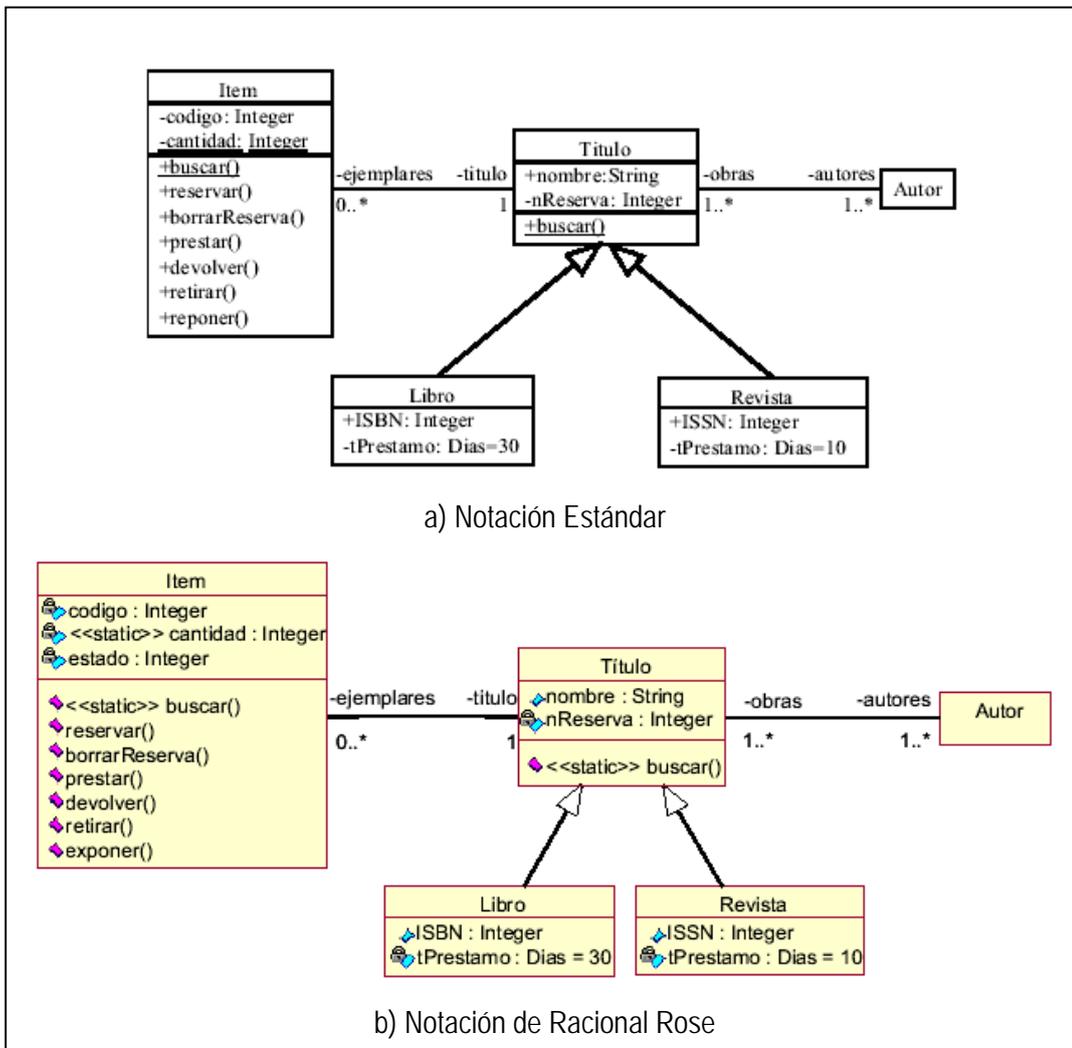


Figura 7. Diagrama de Clases

Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.18

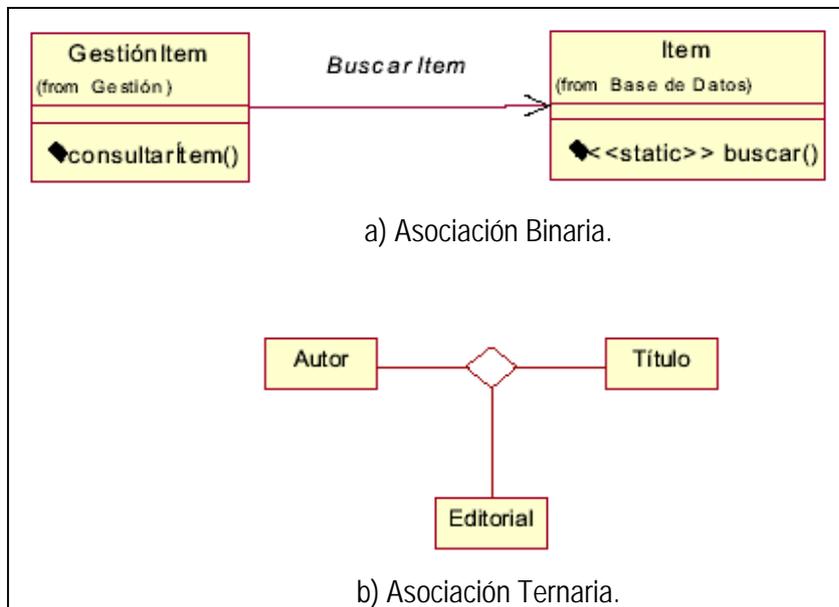
Las relaciones entre clases pueden ser de cuatro tipos: asociación, generalización, dependencia y refinamiento. A continuación se describe cada una de ellas, más la representación de plantillas.

- 1) Asociación: La asociación es una relación que indica que existen enlaces entre los objetos de las clases relacionadas. Por ejemplo, los objetos de una clase contienen referencia los objetos de otra clase, para acceder a sus atributos o para utilizar las operaciones que ellos ofrecen.

Cuando se trata de asociaciones binarias, se representa mediante una línea sólida entre las clases relacionadas; cuando la asociación es terciaria o de mayor orden, se representa mediante un diamante al que se conectan con líneas las clases relacionadas.

En la Figura 7 se muestran dos asociaciones binarias. La asociación entre las clases Item y Titulo es bidireccional, es decir, recíproca: Item tiene una referencia a Titulo, que le permite saber a qué título (obra) corresponde, y a su vez Titulo posee una referencia a Item que le permite conocer cuántos ejemplares existen de esa obra. En la clase Item, la referencia a la clase Titulo se encuentra en su atributo titulo, a través del cual puede acceder, por ejemplo, al atributo público nombre de Titulo. El atributo privado titulo de Item aparece representado en el rol que desempeñada clase Titulo en la asociación; los roles de las clases en las asociaciones se representan con nombres ubicados en el extremo de las clases correspondientes.

En la Figura 8a se muestra otro ejemplo de asociación binaria. En este caso se trata de una asociación que navega en un solo sentido, por lo que se agrega una flecha en el extremo de llegada. La clase GestionItem, utiliza la asociación, denominada BuscarItem en la localización de un item solicitado, para lo cual invoca la operación estática buscar() de la clase Item. La referencia no se encuentra en un atributo de GestionItem, como en el ejemplo anterior, sino en una variable local de la operación consultarItem().



**Figura 8.** Relaciones de Asociación.

Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.19

Una asociación puede incluir a más de dos clases. La Figura 8b muestra una asociación ternaria, representada mediante un diamante grande, entre las clases Autor, Título y Libro.

Con el fin de permitir a sus usuarios expresar con mayor claridad la semántica de las asociaciones representadas en un diagrama de clases, UML ofrece un conjunto de "adornos" para aquellas, como el sentido, la cardinalidad y los roles.

El sentido se puede representar con una flecha, como ya se mostró, o mediante un triángulo lleno junto al nombre de la asociación. Cuando la asociación se representa mediante una línea simple, se asume que se navega en ambos sentidos, como las de la Figura 7.

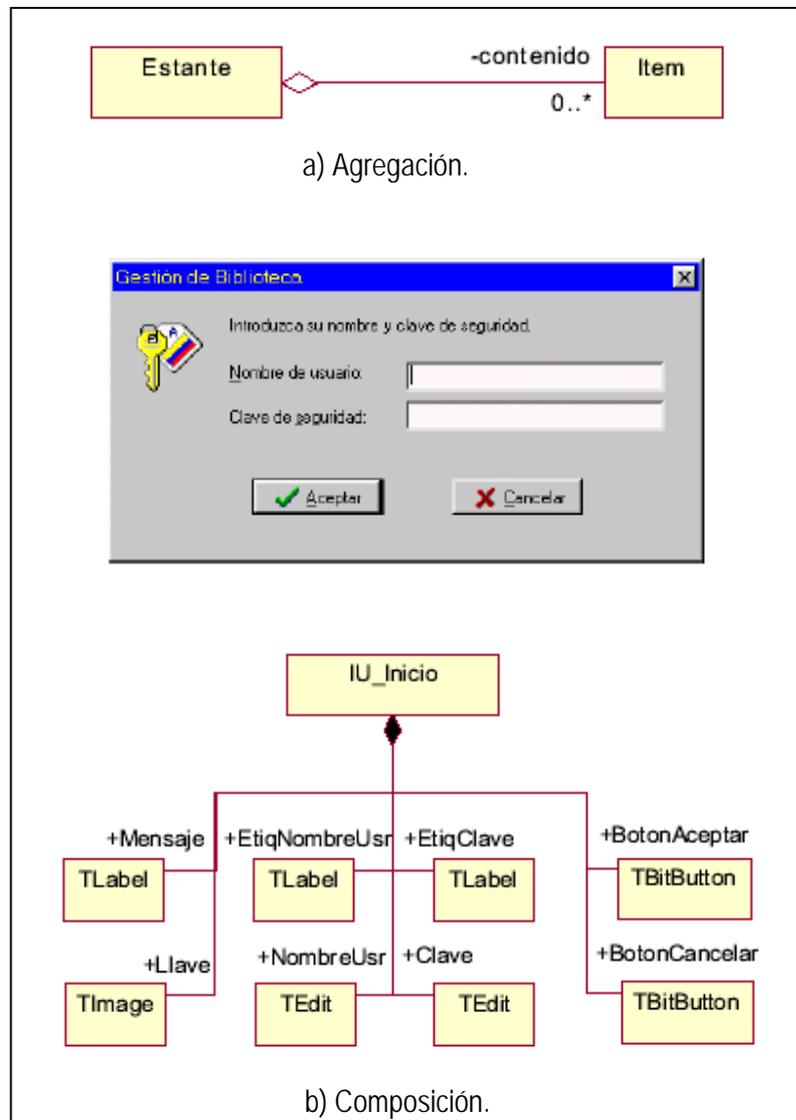
La cardinalidad de la relación, es decir, cuántos objetos pueden participar en la asociación se indica mediante rangos localizados en sus extremos; el

símbolo '\*' denota un número entero no negativo. En la Figura 7, cada Item sólo puede tener un Título, pero cada Título puede tener cero (no se han adquirido o se han dado de baja) o más ejemplares; en la otra asociación, un Título puede tener uno (no puede ser cero) o más autores, y a su vez un Autor puede tener una o más obras (si es Autor debe tener al menos una obra).

Los roles, como ya se mencionó, permiten expresar el papel que cumplen las clases en la asociación, y se indican mediante nombres ubicados en el extremo de la clase correspondiente.

2) Agregación: La agregación es un tipo de asociación que expresa la relación "parte de", esto es, una relación entre el todo y sus partes, y se representa agregando un diamante vacío en el extremo que corresponde al todo. En el ejemplo de la Figura 9a, la clase Estante está integrada por objetos de la clase Item, cuyas referencias se tienen en el atributo contenido.

Un caso especial de la agregación es la composición, que representa una relación más fuerte entre el todo y sus partes, en la cual las partes solo tienen sentido como parte del todo, y son construidas y destruidas junto con el todo. La notación utilizada es un diamante lleno en el extremo que corresponde al todo, tal como muestra la Figura 9b. En el ejemplo de la figura, cuando se crea la interfaz gráfica para el inicio de sesión (IU\_Inicio), se crean también todos sus componentes de la interfaz: mensaje, imagen, etiquetas y campos para el nombre de usuario y contraseña, y los botones para Aceptar o Cancelar; estos componentes no tienen sentido individualmente, pues son parte integral de la interfaz gráfica.



**Figura 9.** Relaciones de Agregación.

Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.21

Por el contrario, en el ejemplo de la Figura 9a hay gran independencia entre los objetos de las clases Estante e Item: un Estante puede estar vacío, y los Item pueden cambiar de Estante o incluso no estar en ninguno (está prestado, en reparación, etc.)

3) Generalización: La generalización es una relación entre un elemento más general y un elemento más específico y sirve para representar la herencia entre clases. El símbolo utilizado es una línea sólida entre las clases relacionadas, con un triángulo vacío en el extremo que corresponde a la clase más general.

Esta es llamada también una relación “es-un(a)”, pues siempre debe poderse usar esta expresión entre las clases relacionadas. En el ejemplo de la Figura 6 se utiliza la herencia para modelar el hecho de que los Títulos de una biblioteca, que tienen todos los atributos y operaciones comunes (nombre, número de reserva, etc.) se clasifican en dos categorías, Libros y Revistas, las cuales se diferencian por sus características (ISBN vs. ISSN) y por su manejo (los libros se prestan por 30 días pero la revista solo por 10); en el diagrama, Libro es-un Título al igual que Revista, con lo cual ambos heredan los atributos y operaciones de su padre, pero agregan atributos diferentes. También puede suceder que las clases hijas agreguen nuevas operaciones o incluso redefinan las de su padre. En la Figura 10 se muestra un caso de herencia múltiple, donde Oso Panda hereda de Oso y también de Herbívoro.

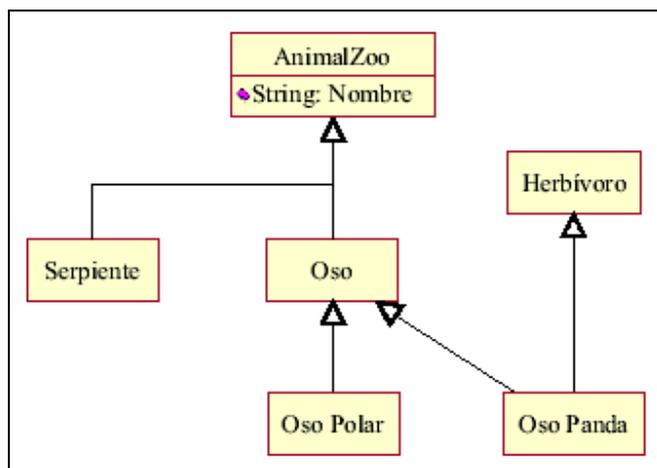


Figura 10. Relaciones de Generalización.

Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.22

- c) Diagramas de Objetos: Según Muller (1997): “Los diagramas de objetos, representan los objetos y sus relaciones y corresponden a diagramas de colaboración simplificados, sin representación de envíos de mensajes”

Los diagramas de objetos, también son llamados diagramas de instancias, y muestran objetos y enlaces. Los diagramas de objetos se utilizan principalmente para mostrar un contexto, por ejemplo antes o después de una interacción, pero también para facilitar la comprensión de las estructuras de datos complejas, como las estructuras recursivas.

La notación utilizada es básicamente la misma que en los diagramas de clases, con algunas diferencias para identificar los objetos, como se muestra en la Figura 11, donde la parte superior representa una relación entre las clases Autor y Título, y la parte inferior una instancia de esa relación en la que participan un objeto de la primera clase (gabo) y dos de la segunda (novela100 y cuento2). (Rendón, 2000).

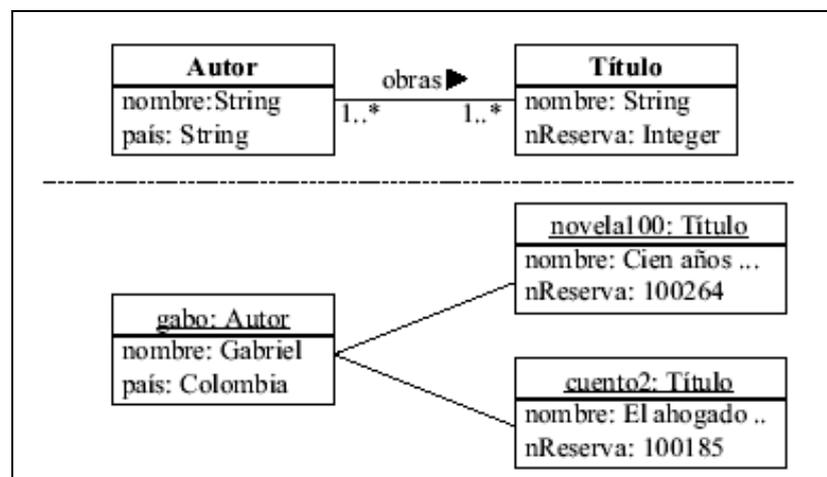


Figura 11. Diagrama de Objetos.

Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.25

Tal como se indica en el ejemplo, los objetos son mostrados como una clase, pero con el nombre subrayado e indicando la clase a la que pertenecen separando clase y nombre con dos puntos. También es posible omitir el nombre, dejando solo los dos puntos

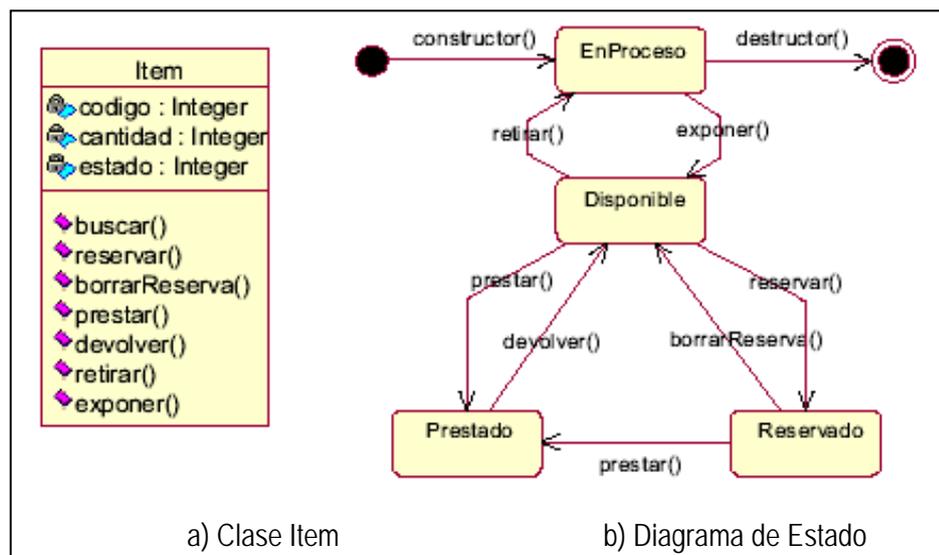
y la clase subrayados. Otra diferencia reside en los atributos, pues en los objetos se indica su nombre y valor actual. (Rendón, 2000).

- d) Diagramas de Estado - Transiciones: Según Muller (1997): "Los diagramas de estado – transiciones representan el comportamiento de una clase en términos de estados." Representan la secuencia de estados por los que un objeto o una interacción entre objetos pasa durante su tiempo de vida en respuesta a estímulos (eventos) recibidos. Representa lo que podemos denominar en conjunto una máquina de estados. Un estado en UML es cuando un objeto o una interacción satisfacen una condición, desarrolla alguna acción o se encuentra esperando un evento.

Cuando un objeto o una interacción pasa de un estado a otro por la ocurrencia de un evento se dice que ha sufrido una transición, existen varios tipos de transiciones entre objetos: simples (normales y reflexivas) y complejas. Además una transición puede ser interna si el estado del que parte el objeto o interacción es el mismo que al que llega, no se provoca un cambio de estado y se representan dentro del estado, no de la transición. Como en todas las metodologías OO se envían mensajes, en este caso es la acción de la que puede enviar mensajes a uno o varios objetos destino.

En el diagrama de la Figura 12b se representa el comportamiento de la clase Item mostrada en la Figura 12a. Cuando la biblioteca adquiere un nuevo ítem se crea un objeto Item (usando la operación de construcción de la clase) que lo representa al interior del sistema, el cual queda inicialmente en el estado EnProceso en tanto el ítem real es preparado para entrar en servicio. Cuando el ítem está listo se lo lleva al estante que le corresponde, y en el sistema se invoca la operación `exponer()` para dejarlo en estado Disponible, que indica que está al servicio de los lectores. En Disponible, el ítem puede ser reservado o prestado a un lector, o sacado de circulación para mantenimiento o baja definitiva; estas acciones y los cambios de estado correspondientes están soportados por las operaciones `reservar()`, `prestar()` y `retirar()`, respectivamente. Desde es estado Reservado se puede regresar a Disponible, a través de `borrarReserva()` cuando un lector cancela su reserva, o bien se puede avanzar al estado Prestado, cuando el lector hace efectiva su reserva y se lleva el ítem. Por su parte, el estado Prestado sólo tiene una

transición de salida posible, hacia Disponible, cuando el lector devuelve el ítem prestado. Finalmente, el ciclo de vida del objeto termina cuando estando en el estado EnProceso se le da de baja definitiva y se invoca a su destructor. Nótese que la clase Item posee un atributo estado, donde se registra el estado del objeto. (Rendón, 2000).



**Figura 12.** Diagrama de Estados Simple.

Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.27

Como se puede observar en la Figura 12, los estados son representados por rectángulos redondeados con su nombre dentro; hay además dos estados especiales: el estado inicial o de creación del objeto, representado con un círculo lleno, y el estado final o de destrucción del objeto, representado con un círculo lleno rodeado por otro círculo. Las transiciones se representan con flechas que van desde el estado de origen hasta el de destino, y que se etiquetan con el estímulo que las produce; en el caso del ejemplo, los estímulos corresponden a la invocación de operaciones del objeto.

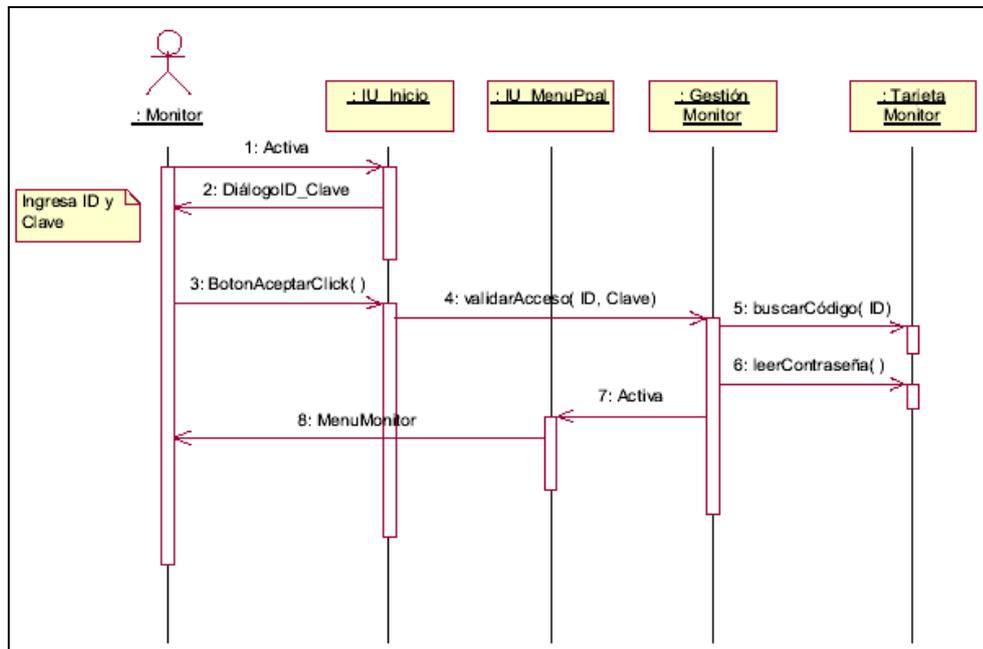
- e) Diagramas de Secuencia: Según Muller (1997): "Los diagramas de secuencia son una representación temporal de los objetos y sus interacciones". Muestran las interacciones entre un conjunto de objetos, ordenadas según el tiempo en que tienen lugar. En los

diagramas de este tipo intervienen objetos, que tienen un significado parecido al de los objetos representados en los diagramas de colaboración, son instancias concretas de una clase que participa en la interacción.

El objeto puede existir sólo durante la ejecución de la interacción, se puede crear o puede ser destruido durante la ejecución de la interacción. Un diagrama de secuencia representa una forma de indicar el período durante el que un objeto está desarrollando una acción directamente o a través de un procedimiento.

En este tipo de diagramas también intervienen los mensajes, que son la forma en que se comunican los objetos: el objeto origen solicita una operación del objeto destino. Existen distintos tipos de mensajes según cómo se producen en el tiempo: simples, síncronos, y asíncronos. Los diagramas de secuencia permiten indicar cuál es el momento en el que se envía o se completa un mensaje mediante el tiempo de transición, que se especifica en el diagrama.

El Diagrama de Secuencia de la Figura 13 representa en forma de instancia un escenario exitoso de control de acceso de un monitor al sistema de gestión de la biblioteca. En él participan objetos de la clase Monitor (los actores también son clases), la interfaz gráfica para control de acceso (IU\_Inicio), la interfaz gráfica del menú principal (IU\_MenúPpal), la gestión del monitor (GestiónMonitor), y la tarjeta con la información del monitor (TarjetaMonitor). Obsérvese que los identificadores de los objetos están subrayados y solo constan de los nombres de sus clases, que van después de los dos puntos. Los objetos pueden llevar sus propios nombres, sobre todo cuando hay más de un objeto de la misma clase en el diagrama. (Rendón, 2000).



**Figura 13.** Diagrama de Secuencias.

Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.31

La secuencia se inicia cuando el Monitor, al ordenar la ejecución de la aplicación, activa el objeto de la clase IU\_Inicio, que le presenta una interfaz solicitándole su identificación (login) y su clave. El Monitor ingresa la información solicitada y presiona el botón Aceptar, el cual genera un evento que es atendido por IU\_Inicio. Este recoge la identificación y la clave, e invoca la operación validarAcceso() ofrecida por GestionMonitor. Ésta operación por su parte utiliza la operación estática buscarCodigo() en TarjetaMonitor para localizar el objeto que corresponde a la identificación entregada por el Monitor, y a continuación obtiene en este objeto la contraseña que tiene programada, invocando la operación leerContraseña(), con el fin de compararla con la que dio el Monitor. Como el escenario que se describe es exitoso, la información es correcta y por tanto GestionMonitor activa el menú principal (IU\_MenúPpal), que despliega en la pantalla el menú del monitor. (Rendón, 2000).

- f) Diagramas de Colaboración: Según Muller (1997): "Los diagramas de colaboración son una representación espacial de los objetos, enlaces e interacciones". Muestra la

interacción entre varios objetos y los enlaces que existen entre ellos. Representa las interacciones entre objetos organizados alrededor de ellos y sus vinculaciones.

Los diagramas de interacción (como también se les llama) indican el flujo de mensajes entre elementos del modelo, el flujo de mensajes representa el envío de un mensaje desde un objeto a otro si entre ellos existe un enlace. Los mensajes que se envían entre objetos pueden ser de distintos tipos, también según como se producen en el tiempo; existen mensajes simples, sincrónicos, balking, timeout y asíncronos.

Durante la ejecución de un diagrama de colaboración se crean y destruyen objetos y enlaces. En la Figura 14 se presenta el Diagrama de Colaboración correspondiente al Diagrama de Secuencias de la Figura 13.

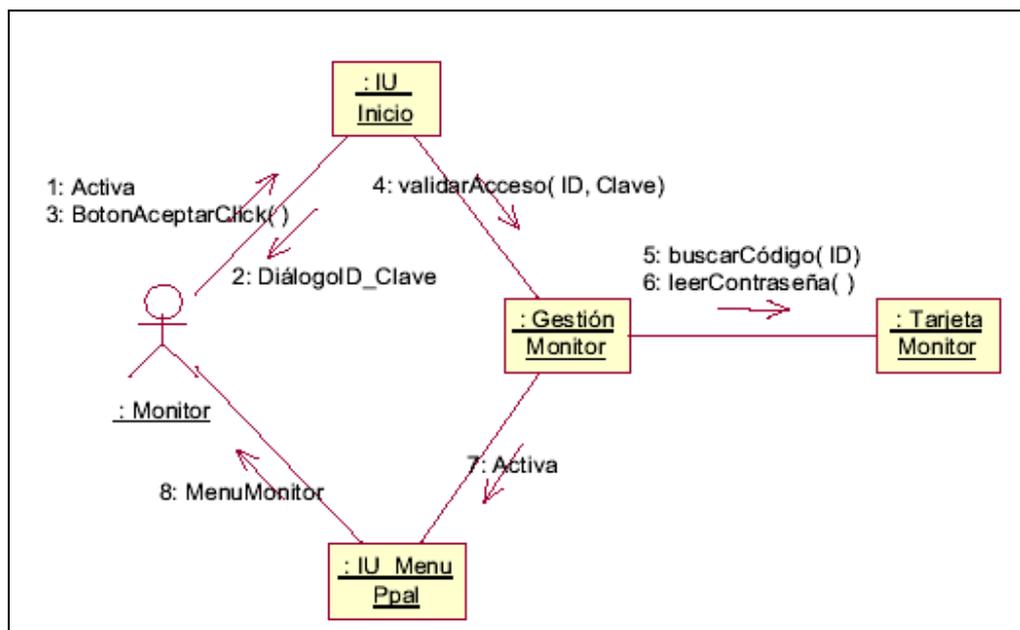


Figura 14. Diagrama de Colaboración.

Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.33

- g) Diagramas de Actividades: Según Muller (1997): "Los diagramas de actividades, representan el comportamiento de una operación en términos de acciones". En realidad se corresponden con un caso especial de los diagramas de estado donde los estados son estados de acción (estados con una acción interna y una o más transiciones que suceden

al finalizar esta acción, o lo que es lo mismo, un paso en la ejecución de lo que será un procedimiento) y las transiciones vienen provocadas por la finalización de las acciones que tienen lugar en los estados de origen. Siempre van unidos a una clase o a la implementación de un caso de uso o de un método. Los diagramas de actividad se utilizan para mostrar el flujo de operaciones que se desencadenan en un procedimiento interno del sistema.

Tal como se muestra en la Figura 15, se utilizan los símbolos de estados, denominados estados de acción, para describir las actividades, y también usan los símbolos para el estado inicial y el estado final. Tienen condiciones para habilitar las transiciones entre una acción y otra, y además un símbolo para los puntos de decisión, que consiste en un diamante grande con una o más transiciones de entrada y dos o más transiciones de salida etiquetadas con condiciones. (Rendón, 2000).

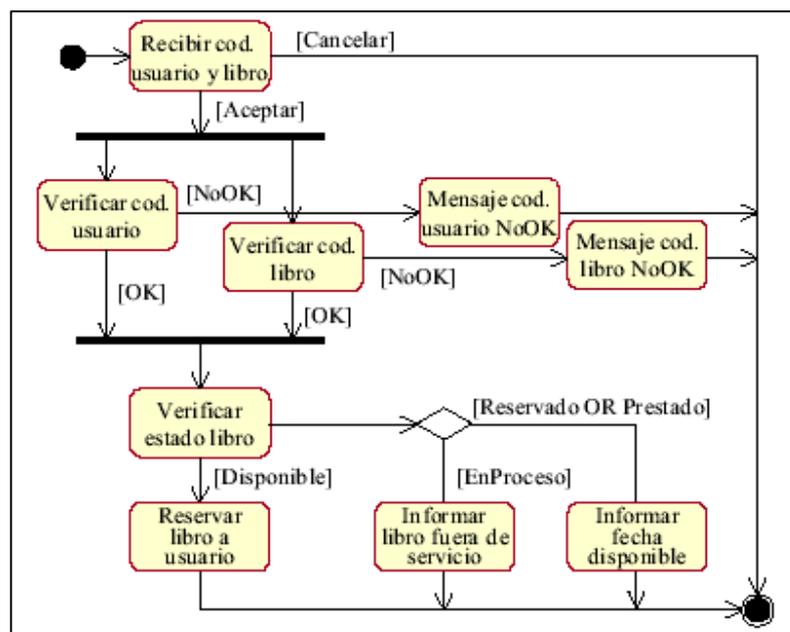


Figura 15. Diagrama de Actividad.

Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.34

La Figura 14 especifica el caso de uso Hacer Reserva (Asignar a un lector un libro para que pueda retirarlo mas tarde) que se señala en la Figura 6. Aparte de los estados de

acción, el punto de decisión y las condiciones, la figura muestra uno de los elementos particulares de los Diagramas de Actividad: las acciones ejecutadas de manera concurrente. La línea gruesa horizontal dibujada en la transición de la condición Aceptar que sale de la acción "Recibir código de usuario y libro", es usada para indicar que la transición resulta en varias acciones paralelas, como son "Verificar código usuario" y "verificar código libro", las cuales pueden ejecutarse en cualquier orden o en forma simultánea. La misma barra horizontal sirve también para mostrar la unificación de varias transiciones que se sincronizan para dar lugar a una nueva acción, como en el caso de las transiciones de condición OK que salen de estas dos últimas acciones; sólo si ambas transiciones se ejecutan, tiene lugar la ocurrencia de la acción "Verificar estado libro". (Rendón, 2000).

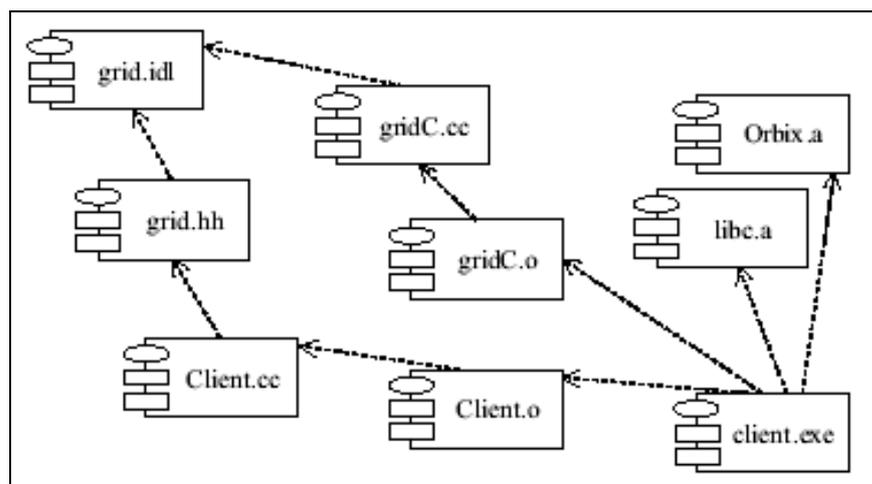
- h) Diagramas de Componentes: Según Muller (1997): "Los diagramas de componentes, representan los componentes físicos de una aplicación". Los diagramas de componentes describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones. Muestran las opciones de realización incluyendo código fuente, binario y ejecutable. Los componentes representan todos los tipos de elementos software que entran en la fabricación de aplicaciones informáticas. Pueden ser simples archivos, paquetes de Ada, bibliotecas cargadas dinámicamente, etc. Las relaciones de dependencia se utilizan en los diagramas de componentes para indicar que un componente utiliza los servicios ofrecidos por otro componente.

Un diagrama de componentes representa las dependencias entre componentes software, incluyendo componentes de código fuente, componentes del código binario, y componentes ejecutables. Un módulo de software se puede representar como componente. Algunos componentes existen en tiempo de compilación, algunos en tiempo de enlace y algunos en tiempo de ejecución, otros en varias de éstas.

Un componente de sólo compilación es aquel que es significativo únicamente en tiempo de compilación. Un componente ejecutable es un programa ejecutable. Un diagrama de componentes tiene sólo una versión con descriptores, no tiene versión con

instancias. Para mostrar las instancias de los componentes se debe usar un diagrama de despliegue.

Tal como se muestra en la Figura 16, los componentes son representados mediante un rectángulo adornado con una elipse y dos rectángulos pequeños. En el ejemplo de la figura, el componente ejecutable client.exe depende de los componentes binarios Client.o y grid.o, y de las librerías libc.a y Orbix.a. Por su parte Client.o depende del componente de código fuente Client.cc, éste del archivo de cabecera grid.hh, y finalmente éste del archivo de descripción de interfaces grid.idl. La dependencia de un componente A respecto a un componente B indica que un cambio en B implica que debe modificarse A, normalmente a través de una de las herramientas del entorno de desarrollo como compiladores, encadenadores, etc. (Rendón, 2000).



**Figura 16.** Diagrama de Componentes.

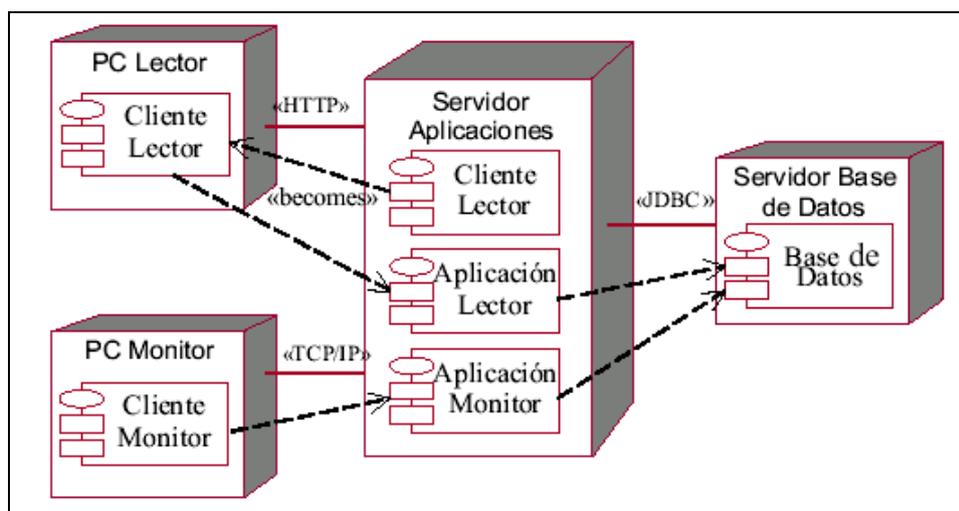
Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.35

- i) Diagramas de Despliegue: Según Muller (1997): "Los diagramas de despliegue, representan el despliegue de los componentes sobre los dispositivos materiales." Muestra la configuración de los componentes hardware, los procesos, los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los objetos que existen en tiempo de ejecución.

En este tipo de diagramas intervienen nodos, asociaciones de comunicación, componentes dentro de los nodos y objetos que se encuentran a su vez dentro de los componentes.

Un nodo es un objeto físico en tiempo de ejecución, es decir una máquina que se compone habitualmente de, por lo menos, memoria y capacidad de procesamiento, a su vez puede estar formada por otros componentes.

Asimismo, Rendón (2000) denomina a este diagrama con el nombre de Diagrama de Implantación. En la Figura 17 se muestran cuatro nodos: Servidor, Aplicaciones, Servidor Base de Datos, PC Lector y PC Monitor. La conexión del Servidor Aplicaciones con el Servidor Base de Datos utiliza el protocolo JDBC, con el PC Monitor usa una LAN con TCP/IP, y con el PC Lector se realiza a través de la Web mediante el protocolo HTTP. Dentro de cada nodo se han ubicado los componentes de la aplicación que se residen o se ejecutan en cada uno, y se muestran también las dependencias entre estos componentes.



**Figura 17.** Diagrama de Despliegue ó Implantación.

Fuente: Rendón G. Álvaro. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). (Universidad del Cauca: 2000) p.36

El componente Cliente Lector aparece en Servidor Aplicaciones y PC Lector porque es una aplicación Java que se descarga desde el primero al segundo, lo cual se muestra mediante una relación de dependencia con el estereotipo «becomes». (Rendón, 2000).

En relación al software que se encarga de implementar el modelado unificado, se hace mención a la herramienta Case Rational Rose, desarrollada por los creadores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacobson), y que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases. El navegador UML de Rose permite establecer una trazabilidad real entre el modelo (análisis y diseño) y el código ejecutable. Facilita el desarrollo de un proceso cooperativo en el que todos los agentes tienen sus propias vistas de información (vista de casos de uso, vista lógica, vista de componentes y vista de despliegue), pero utilizan un lenguaje común para comprender y comunicar la estructura y la funcionalidad del sistema en construcción. (URL: <http://www.casewise.com/solutions/corpModSpanish/enlacesAdicionales/interfazModelerRose.php>).

El Proceso Unificado de Rational, unifica las mejores prácticas de muchas disciplinas en un consistente y completo proceso de ciclo de vida, que permite al equipo de desarrollo disminuir los tiempos de liberación, además de hacer más predecible el software que ellos producen. El Proceso Unificado de Rational apoya al equipo completo de desarrollo de software con guías detalladas e información crítica aplicable a la vasta mayoría de aplicaciones de la industria. (URL: <http://www.abits.cl/soluciones/rational/sr.htm>).

Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelos para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software. (URL: <http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/personas/glafuente/uml/uml.html>).

## **Bases de Datos.**

En nuestra sociedad es vital para una organización proporcionar información correcta y oportuna para apoyar la toma de decisiones y otras actividades gerenciales. Es entonces, que desde el inicio de la era de la computación, las organizaciones han usado los datos desde sus

sistemas operacionales para atender sus necesidades de información. Algunas proporcionan acceso directo a la información contenida dentro de las aplicaciones operacionales. Otras, han extraído los datos desde sus bases de datos operacionales para combinarlos de varias formas no estructuradas, en su intento por atender a los usuarios en sus necesidades de información.

O'Brien (2001) señala que una base de datos "es un conjunto integrado de registros u objetos relacionados en forma lógica. Un objeto se compone de valores de datos que describen los atributos de una entidad, además de las operaciones que pueden ejecutarse en los datos" (p.267). Según Whitten y otros (1996) una base de datos "es un conjunto de archivos interrelacionados, indicando que el término «interrelacionados» quiere decir que un archivo puede asociarse con los registros de otro archivo" (p.616). Asimismo, Date (1986) señala que una base de datos "está constituida por cierto conjunto de datos persistentes utilizado por los sistemas de aplicaciones de una empresa determinada" (p.9).

En este orden de ideas, las bases de datos engloban a la información de una organización guardada en tablas ó archivos, de tal manera que los datos estén disponibles para los usuarios. Los datos que se almacenan en una base de datos son independientes de los programas de aplicación que los utilizan y del tipo de dispositivo de almacenamiento secundario en el cual se guardaron. Una finalidad de la base de datos es eliminar la aparición de datos repetidos o por lo menos minimizarla.

Una base de datos no puede ser diseñada ni determinada por funciones específicas, debe prever las posibilidades y perspectivas lógicas que pueda presentar una determinada estructura funcional u organización. Las bases de datos permitirán almacenar en memoria auxiliar los datos sobre las entidades relacionadas, que proporcionarán acceso directo y manipulación para el tratamiento de la información para los usuarios del Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET.

Entre los objetivos que las bases de datos deben brindar, se encuentran las herramientas necesarias para que se pueda acceder a los datos (consultar, agregar, modificar o eliminar), además de, disminuir los siguientes aspectos:

a) Redundancia e Inconsistencia de Datos: En los sistemas sin bases de datos cada aplicación tiene sus propios archivos privados. Esto puede provocar considerable

redundancia e inconsistencia en los datos almacenados con el consecuente desperdicio de espacio de almacenamiento. Esto aumenta los costos de almacenamiento y acceso a los datos, además de que diversas copias de un mismo dato no concuerden entre si.

- b) Dificultad en el Acceso a los Datos: Un sistema de base de datos debe proporcionar a sus usuarios un entorno que facilite el manejo de los datos en un sistema. Al diseñar se debe tener en cuenta todos los factores o situaciones que se pueden presentar cuando el sistema este implantado.
- c) Aislamiento de los Datos. Los datos se encuentran repartidos en varios archivos, y estos deben poseer cierto estándar y tener un mismo formato, por ello es difícil escribir nuevos programas de aplicación para obtener los datos apropiados que se encuentren ya contenidos dentro de una base de datos.
- d) Anomalías del Acceso Concurrente. Para mejorar el funcionamiento global del sistema y obtener un tiempo de respuesta más rápido, muchos sistemas permiten que múltiples usuarios actualicen los datos simultáneamente. En un entorno así, la interacción de actualizaciones concurrentes puede dar por resultado datos inconsistentes. Para prevenir esta posibilidad debe mantenerse alguna forma de supervisión en el sistema.
- e) Problemas de Seguridad. La información de toda empresa es importante, aunque unos datos lo son más que otros, por tal motivo se debe considerar el control de acceso a los mismos, no todos los usuarios pueden visualizar alguna información, por tal motivo para que un sistema de base de datos sea confiable debe mantener un grado de seguridad que garantice la autenticación y protección de los datos.
- f) Problemas de Integridad. Los valores de datos almacenados en la base de datos deben satisfacer cierto tipo de restricciones de consistencia. Estas restricciones se hacen cumplir en el sistema añadiendo códigos apropiados en los diversos programas de aplicación.

Existen sistemas que se encargan de la administración de bases de datos (DBMS, database management system) y O'Brien (2001) los define de la manera siguiente:

Conjunto de programas computacionales que controla la creación, el mantenimiento y el uso de las bases de datos de una organización y sus usuarios finales. El objetivo principal de un DBMS es proporcionar un entorno que sea tanto conveniente como eficiente para las personas que lo ocupan en: desarrollo de bases de datos, consulta de bases de datos, mantenimiento de bases de datos y desarrollo de aplicaciones. (p. 269)

Las funciones principales del DBMS según Aponte (2003) son: (a) Crear y organizar la base de datos; (b) Establecer y mantener las trayectorias de acceso a la base de datos, de tal manera que los datos en cualquier parte de la base se puedan acceder rápidamente; (c) Manejar los datos de acuerdo a las peticiones de los usuarios; (d) Registrar el uso (acceso) de las bases de datos; (e) Interacción con el manejador de archivos; (f) Respaldo y recuperación; (g) Control de concurrencia y; (h) Seguridad e integridad.

Los DBMS se diseñan para almacenar grandes volúmenes de información, la gestión de los datos implica entonces la definición de estructuras para el almacenamiento de los datos y la provisión de mecanismos para la manipulación de estos. Además deben proporcionar mecanismos de seguridad de los datos que protejan al sistema frente a caídas o a intentos de acceso de personas no autorizadas. Si los datos están compartidos por varios usuarios, el sistema debe asegurar la consistencia de los datos evitando posibles resultados anómalos.

El DBMS es el responsable de asegurar que la base de datos permanezca en un estado consistente a pesar de los fallos del sistema. El DBMS también asegura que la ejecución de transacciones concurrentes se lleve a cabo sin conflictos. El DBMS es un programa que proporciona la interfaz entre los datos de bajo nivel almacenados en la base de datos y los programas de aplicación y las consultas enviadas al sistema, también es responsable de la interacción con los datos almacenados en disco.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, Silberschatz y otros (2002) indican que "uno de los propósitos principales de un sistema de bases de datos es proporcionar a los usuarios una visión abstracta de los datos. Es decir, el sistema esconde ciertos detalles de cómo se almacenan y mantienen los datos" (p.3). Los desarrolladores esconden la complejidad a los

usuarios a través de varios niveles de abstracción para simplificar la interacción de los usuarios con el sistema:

- a) Nivel Físico: Nivel más bajo de abstracción que describe cómo se almacenan realmente los datos.
- b) Nivel Lógico: Es el siguiente nivel más alto de abstracción que describe qué datos se almacenan en la base de datos y qué relación existen entre esos datos.
- c) Nivel de Vistas: Es el nivel más alto de abstracción que describe sólo parte de la base de datos completa. El sistema puede proporcionar muchas vistas para la misma base de datos.

La terminología de las bases de datos es muy importante para entender a la perfección su funcionamiento. El primer concepto importante es el de tabla. Según Aponte (2003) la definición de tabla en una BD es la siguiente:

Es la estructura básica para representar los datos y las relaciones entre éstos en una base de datos relacional. En la cual, los renglones o filas (tuplas) equivalen a cada uno de los registros que contendrá la base de datos y las columnas corresponden a las características (campos o atributos) de cada registro localizado en la tupla. (p. 44)

Una base de datos esta compuesta por una o varias tablas relacionadas entre sí, donde se almacenan todos aquellos datos recopilados, permitiendo interactuar con el sistema para obtener la información deseada.

Las claves también son un concepto importante para las bases de datos. Según Aponte (2003) la definición de clave primaria en una base de datos es la siguiente: "Es el campo o conjunto de campos, cuyo valor sólo puede identificar a un registro lógico en una tabla de un archivo" (p. 12). Una clave primaria es un identificador único dentro de un registro en las tablas de una base de datos, por ser único dentro de esta tabla, en la columna perteneciente a la clave primaria no deberá repetirse en ningún otro registro de la misma.

Según Aponte (2003) la definición de Clave Foránea en una BD es la siguiente: "Es el campo o conjunto de campos que sirven de relación con la Clave Primaria de otra tabla" (p.12).

### Reglas de Integridad.

Al momento de diseñar una base de datos, se debe tomar en cuenta las reglas de integridad, ya que las mismas deben ser aplicadas para asegurar que los datos introducidos sean consistentes con lo que se pretende modelar. Como parte de la seguridad para garantizar que la información sea consistente, correcta y para facilitar la exactitud de las relaciones entre las filas de las tablas, se implementan algunas restricciones de integridad.

Los componentes de una restricción son los siguientes:

- a) La operación de actualización (inserción, borrado o eliminación) cuya ejecución ha de dar lugar a la comprobación del cumplimiento de la restricción.
- b) La condición que debe cumplirse, la cual es en general una proposición lógica, definida sobre uno o varios elementos del esquema, que puede tomar uno de los valores de verdad (cierto o falso).
- c) La acción que debe llevarse a cabo dependiendo del resultado de la condición.

En general, se puede decir que existen tres tipos de integridad:

- a) Integridad de dominio: se restringen aquellos valores que puede tomar un atributo respecto a su dominio, por ejemplo  $EDAD \geq 18 - 65$ .
- b) Integridad de entidad: la clave primaria de una entidad no puede tener valores nulos y siempre deberá ser única, por ejemplo la cedula.
- c) Integridad referencial: las claves foráneas de una tabla hija se tienen que corresponder con la clave primaria de la tabla padre con la que se relaciona.

Existen también, otros tipos de restricciones y son las siguientes:

- a) De Dominio: Limita la cantidad de valores posibles para una columna. Ej.: el campo fecha sólo puede tomar valores válidos de una fecha y el día 30-Feb-2000 no se podrá almacenar. Para una columna de estado civil, por ejemplo, podemos programar que solamente acepte los valores S, C, D, V, U. Si alguien trata de cambiar el valor de la columna u poner cualquier otro carácter distinto de los indicados, el DBMS lo rechazará. Los tipos de datos son ejemplos de dominios.

- b) De Valores Nulos: Un valor nulo es un valor vacío o la ausencia de valor alguno en la columna. Cuando se dice que una columna es NOT NULL, quiere decir que la fila siempre tendrá un valor válido en esa columna. Es distinto de un blanco en una columna string o de un cero en una numérica. Este tiene sus propias características y una importante es que cuando se compara cualquier valor contra una columna nula, la comparación siempre será falsa.
- c) De Afirmaciones: son reglas específicas que se implementan en el ámbito de columnas. Por ejemplo, podríamos decir que una columna de número de alumnos en un curso no puede valer menos que cero o que el saldo en una cuenta nunca puede ser menor a 100 mil.
- d) De Disparadores (triggers): Estas son sentencias o programas que se ejecutan automáticamente cuando ocurre un evento en la BD. Para programar un disparador se debe indicar las condiciones que activarán el disparador y las acciones que se ejecutarán. Por ejemplo, puedo decir que cuando se borre una fila en cierta tabla, ejecute ciertas instrucciones para incrementar un contador de filas borradas en otra. Los triggers pueden dispararse antes o después de insertar, borrar o modificar una fila. (URL: [http://www.geocities.com/w\\_pearl/BaseDeDatos/LeccionI.htm](http://www.geocities.com/w_pearl/BaseDeDatos/LeccionI.htm)).

Por otra parte, las aplicaciones de bases de datos de la generación actual no encajan a menudo en el conjunto de suposiciones hecho para el tipo de aplicaciones más antiguas del procesamiento de datos. Se ha desarrollado el modelo de datos orientado a objetos, que es una adaptación para los sistemas de bases de datos del paradigma de la programación orientada a objetos. Se basa en el concepto de encapsular los datos en un objeto y el código que opera sobre ellos. De manera parecida, los objetos estructurados se agrupan en clases. El conjunto de las clases se estructura en subclases y superclases basadas en una extensión del modelo entidad-relación. El valor de un elemento de datos de un objeto puede ser un objeto, haciendo posible representar los continentes de objetos, lo que da lugar a objetos compuestos.

Para poder utilizar un sistema de bases de datos orientado a objetos, indica Silverschatz y otros (2002), hay que expresarlo en algún lenguaje. Esta expresión se puede realizar de dos maneras:

- a) Los conceptos de la programación orientada a objetos se utilizan simplemente como herramientas de diseño y se codifican, por ejemplo, en una base de datos relacional. Se sigue este enfoque cuando se utilizan los diagramas entidad-relación para modelar los datos y luego se convierten de manera manual en un conjunto de relaciones.
  
- b) Los conceptos de la programación orientada a objetos se incorporan en un lenguaje que se utiliza para trabajar con la base de datos. Con este enfoque hay varios lenguajes posibles en los que se pueden integrar los conceptos: Una opción es extender un lenguaje para el tratamiento de datos como SQL añadiendo tipos complejos y la programación orientada a objetos; otra opción, es tomar un lenguaje de programación orientada a objetos ya existente y extenderlo para que trabaje con las bases de datos.

Es determinante que cuando se diseñan bases de datos, se busca evitar la redundancia de información y que el acceso a los datos sea eficiente. Las reglas de normalización tratan de ir eliminando, paso a paso, esas deficiencias y dejar un diseño de la BD lo más depurado posible. Sin embargo, no siempre hay que normalizar completamente.

Según la referencia electrónica URL: [http://www.geocities.com/w\\_peart/BaseDeDatos/LeccionI.htm](http://www.geocities.com/w_peart/BaseDeDatos/LeccionI.htm) la definición de Normalización es la siguiente:

Normalización es un proceso que clasifica relaciones, objetos, formas de relación y demás elementos en grupos, en base a las características que cada uno posee. Si se identifican ciertas reglas, se aplica un categoría; si se definen otras reglas, se aplicará otra categoría.

## Bases Legales

### **Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (IPPUNET).**

Es una asociación civil sin fines de lucro con personalidad jurídica y patrimonio propio. Se encuentra ubicado en el Barrio Ambrosio Plaza, Pueblo Nuevo, Edificio Lisbey, Piso 7, Oficina IPPUNET, en la ciudad de San Cristóbal, Estado Táchira. Sus objetivos principales son: (a) Desarrollar planes de bienestar social para sus afiliados; (b) Establecer planes de previsión social para sus asociados; (c) Invertir los fondos del instituto con miras de incrementar su patrimonio y; (d) Contribuir por distintos medios al mejoramiento material, espiritual y al desarrollo y capacitación de sus asociados.

El Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET (IPPUNET) formalizó sus estatutos a los cinco (5) días del mes de mayo de mil novecientos ochenta y uno (1981), en reunión con el Consejo Universitario de la Universidad Nacional Experimental del Táchira, siendo nombrados para formar el primer Consejo Directivo del IPPUNET por el lapso de un año a los profesores José Luis Palacios, Antonio Valero y Orlando Ramírez y como vocales a los profesores Joaquín Silva Coronado y Gilberto Moreno mientras se efectuó la primera elección regida por los estatutos del IPPUNET.

La Asamblea General del IPPUNET que está formada por todos aquellos miembros del Personal Académico de la UNET que lo manifestaron por escrito eligió a la Comisión Electoral que se ocupó de organizar y dirigir el primer proceso de elección de los cargos de Presidente, Tesorero y Secretario que formará parte del Consejo Directivo. Esta Comisión procedió a presentar ante el Consejo Universitario los resultados de la elección, el Consejo Universitario designó dos vocales que complementaron el Consejo Directivo del IPPUNET.

El instituto comenzó sus actividades al ser registrados los estatutos en la oficina subalterna del Registro Público de la ciudad de San Cristóbal. Las sucesivas elecciones del Consejo Directivo se vienen realizando cada dos años siguiendo el modelo contemplado en

los estatutos. El instituto está integrado por los aportes hechos por la UNET, por las cotizaciones ordinarias y extraordinarias que les hagan a sus asociados, por los ingresos financieros obtenidos mediante sus gestiones, donaciones y subvenciones o contribuciones aceptadas por el instituto. (Velasco, 2003).

En cuanto a la misión del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET, es la de mejorar la calidad de vida del personal académico de la UNET y su grupo familiar apoyados en el talento humano del instituto a través de la formulación de programas, planos y proyectos factibles desde el punto de vista técnico, económico, capaces de constituir soluciones de previsión social que imperen las expectativas de los afiliados. (Velasco, 2003).

La visión Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET, es la de lograr convertirse en el Instituto de Previsión Social líder de las universidades de la región, con altos niveles de eficiencia en cuanto a la racionalidad de los recursos que maneja; de tal manera garantizar su sostenibilidad en el tiempo. (Velasco, 2003).

Entre los valores del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET, se pueden hacer mención a los siguientes:

- a) Para salvaguardar los derechos de nuestros afiliados y así garantizar su tranquilidad y confianza en el IPPUNET.
- b) Porque todos los afiliados son pilares de una misma organización, serán merecedores de un trato idóneo y justo en todo momento.
- c) Respetando a todos y cada uno de nuestros afiliados podremos garantizar integridad del instituto y así mantenernos en el tiempo para brindar bienestar y servicio para todos.
- d) La transparencia en nuestros actos representa la honestidad que nos caracteriza desde nuestros inicios brinda la confianza de nuestros afiliados para continuar fomentando la estabilidad económica de nuestro instituto.
- e) Como toda relación entre los seres humanos es necesaria una gran cuota de lealtad para mantener la seguridad de nuestros afiliados y el bienestar de sus grupos familiares.
- f) Eficacia y eficiencia son bandera de nuestra institución, asumimos como compromiso por nuestro personal, valorando las necesidades de nuestros afiliados y manteniendo nuestro nivel óptimo y excelencia en servicios.

- g) La calidad en el servicio justifica nuestro esfuerzo por insistir en un mejoramiento continuo de nuestro equipo de trabajo y la capacitación del personal de relevo creando lineamientos de aprendizaje para perfeccionar el funcionamiento y establecer el orden disciplinario que permita fijar las responsabilidades y resaltar las virtudes de nuestro personal. (Velasco, 2003).

Por otro lado, entre las funciones del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET, éste las agrupa en tres categorías, Servicios de Salud, Infraestructura Social y Administración Institucional. (Velasco, 2003).

Quiñónez y otros (2004) indica que las funciones de la categoría servicios de salud tienen como objetivo: Contribuir a la adecuada atención médica, odontológica, servicios de previsión, servicios de recreación, dotación tecnológica de vanguardia, dotación para la mejora personal del afiliado, su familia, la de su hogar y su ambiente laboral. Entre las actividades que se realizan se encuentran: (a) Establecer sistemas de atención médica preventiva y curativa; (b) Promover, organizar y ejecutar jornadas de atención médica especializada; (c) Promover y divulgar los servicios de salud del instituto; (d) Establecer porcentajes de indemnización, topes de consumo anuales y por grupo familiar; (e) Ejecutar las indemnizaciones por servicios de salud a los afiliados y (f) Evaluar los servicios de salud (externos, internos, insumos, pacientes atendidos, entre otros) mediante estadísticas.

Velasco (2003) señala que las funciones de la categoría infraestructura social tienen como objetivo: Desarrollar planes, convenios y programas de auxilio financiero para el bienestar y previsión social de sus afiliados. Las actividades que se realizan son las siguientes: (a) Trazar las orientaciones básicas y las políticas administrativas que debe seguir el instituto, las cuales deben reflejarse en los planes, programas y proyectos que elabore el consejo directivo; (b) Establecer convenios con casas comerciales, tales como, farmacias, supermercados, ópticas, talleres automotrices, agencias de viaje, tiendas por departamentos, bancos, empresas comunicacionales, librerías, funerarias, ambulancias, entre otros; (c) Diseñar planes con casas comerciales y de previsión social para el profesorado del instituto; (d) Diseñar programas de auxilio financiero para los afiliados; (e) Ajustar tarifas del valor de los servicios que los afiliados deben aportar al instituto y (f) Ejecutar e informar de los

descuentos a los profesores adscritos a planes con casas comerciales, previsión social y/o programas de auxilio financiero.

Las funciones de la categoría administración institucional tienen como objetivo: Lograr la apropiada racionalidad de recursos (materiales, financieros, humanos, tecnológicos y de espacio físico) del instituto. Entre las actividades que se realizan se encuentran: (a) Desarrollar planes estratégicos para la gestión del instituto; (b) Manejo de la nómina del personal administrativo y de la clínica del instituto; (c) Control de ingresos, egresos, libros de bancos y fuentes de fondos del instituto y (d) Establecer los indicadores y evaluar la gestión del instituto.

## **Estatutos del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET.**

### **CAPÍTULO PRIMERO**

#### **Disposiciones Generales.**

**ARTÍCULO 3.** El Instituto tendrá como fines los siguientes: (a) Desarrollar planes de bienestar social para sus afiliados; (b) Establecer planes de previsión social para sus asociados; (c) Establecer medios de protección socio-económicos para sus asociados; (d) Invertir los fondos del Instituto con miras a incrementar su patrimonio; (e) Contribuir por distintos medios al mejoramiento material y espiritual y al desarrollo y capacitación de sus asociados y; (f) Cualesquiera otras actividades que la asamblea de asociados considere convenientes dentro del campo de la protección social.

**ARTÍCULO 4.** El patrimonio del Instituto estará integrado de la siguiente manera: (a) Por los aportes que haga la Universidad Nacional Experimental del Táchira; (b) Por las cotizaciones ordinarias y extraordinarias que hagan sus asociados; (c) Por los ingresos financieros

obtenidos mediante sus gestiones y; (d) Por donaciones, subvenciones o contribuciones aceptadas por el Instituto.

## **CAPÍTULO SEGUNDO**

De los Asociados, sus Derechos y Deberes.

**ARTÍCULO 8.** El asociado dejará de pertenecer al Instituto: (a) Cuando lo manifieste voluntariamente por escrito ante el Consejo Directivo; (b) Al dejar de ser miembro del Personal Académico de la Universidad y; (c) Por incumplimiento reiterado de los deberes para con el Instituto y por falta grave a juicio del Comité Directivo.

**ARTÍCULO 9.** El asociado que se retire no podrá ser reincorporado al Instituto hasta pasado un plazo de un (1) año.

## **CAPÍTULO CUARTO**

De la Dirección y Administración.

**ARTÍCULO 25.** Son atribuciones y deberes del Consejo Directivo: (a) Trazar las orientaciones básicas y la política general que debe seguir el Instituto las cuales deben reflejarse en los planes, programas y proyectos que elabore el Comité Directivo; (b) Aprobar los planes, programas de protección social y el presupuesto anual del Instituto que al efecto le presente el Comité Ejecutivo; (c) Ejercer la representación oficial del Instituto; (d) Reglamentar total o parcialmente los presentes Estatutos sin alterar en ningún caso el espíritu, propósito y razón de los mismos; (e) Elaborar el Informe financiero que debe comprender estado de situación, el estado de resultados y otros estados financieros conexos. Este informe deberá ser sometido a consideración de la asamblea de asociados; (f) Nombrar y remover el personal al servicio del Instituto y fijarles su remuneración; (g) Fijar los precios que los asociados deban cancelar por los diferentes servicios que preste el Instituto; (h) Cumplir y hacer cumplir los Estatutos y el régimen jurídico aplicable al Instituto; (i) Convocar la asamblea general ordinaria y extraordinaria cuando lo considere necesario o haya sido solicitada conforme a lo establecido

en el artículo 15 y; (j) Los demás que no estuvieren a cargo de otros organismos señalados en el acta constitutiva y estos Estatutos.

**ARTÍCULO 26.** Son atribuciones y deberes del Comité Ejecutivo: (a) Elaborar los planes, programas, proyectos y presupuesto anual del Instituto, conforme a las orientaciones que fije el Consejo Directivo; (b) Ejecutar los planes, programas, proyectos y presupuesto aprobado por el Consejo Directivo; (c) Administrar y dirigir la inversión del capital del Instituto cumpliendo las directrices emanadas del Consejo Directivo; (d) Someter a consideración del Consejo Directivo la creación, modificación o extinción de los servicios o departamentos que fueren necesarios para la mejor marcha de la Institución; (e) Velar y cuidar por la apropiada conservación del patrimonio del Instituto; (f) Proponer al Consejo Directivo el nombramiento, remuneración y remoción del personal al servicio del Instituto; (g) Elaborar y someter a consideración del Consejo Directivo el informe económico-financiero anual, con los resultados de las gestiones realizadas y demás informes que considere útiles o que le sean requeridos por el Consejo Directivo y; (h) Conocer y resolver sobre las solicitudes de los asociados, relativas a beneficios y prestaciones que el Instituto otorga y elevar a conocimiento del Consejo Directivo las reclamaciones que contra sus decisiones reciba.

**ARTÍCULO 27.** Son atribuciones del Presidente: (a) Presidir las asambleas, reuniones del Consejo Directivo y del Comité Ejecutivo. (b) Supervisar y coordinar el funcionamiento de las diversas dependencias del Instituto de acuerdo a las directrices generales de la asamblea y del Consejo Directivo; (c) Firmar conjuntamente con el Secretario la correspondencia del Instituto; (d) Firmar conjuntamente con el Tesorero los cheques, pagarés, órdenes de pago, y en general todos los efectos que emita, libre, acepte, endose o que de otra manera disponga el Instituto por órgano de su Consejo Directivo; (e) Ejercer la representación del Instituto; (f) Suscribir los contratos que haya celebrado el Consejo Directivo para los fines del Instituto; (g) Constituir apoderados generales o especiales confiriéndoles las facultades que determine el Consejo Directivo; (h) Firmar las credenciales de los asociados y; (i) Velar por el buen funcionamiento del Instituto.

**ARTÍCULO 28.** Son atribuciones del Tesorero: (a) Presentar al Comité Ejecutivo el proyecto de presupuesto anual de ingresos y egresos; (b) Someter a consideración del Comité Ejecutivo proyectos de planes de inversión del Instituto; (c) Firmar conjuntamente con el Presidente los cheques, pagarés, órdenes de pago y en general todos los efectos que emita, libre, acepte, endose o que de otra manera disponga el Instituto por órgano de su Consejo Directivo; (d) Supervisar y coordinar la contabilidad del Instituto; (e) Presentar anualmente al Comité Ejecutivo el proyecto de informe financiero sobre el estado y las necesidades del Instituto, balance general y el estado de ganancias y pérdidas; (f) Cualquiera otra que le sea asignada por el Consejo Directivo y el Comité Ejecutivo.

**ARTÍCULO 29.** Son atribuciones del Secretario: (a) Elaborar junto con el Presidente las agendas para las reuniones de asambleas y Consejo Directivo. (b) Redactar y conservar las actas de las asambleas y del Consejo Directivo; (c) Procesar conjuntamente con el Presidente la correspondencia del Instituto; (d) Velar por la organización de los archivos y ejercer su custodia y; (e) Cumplir las funciones que le sean asignadas por el Consejo Directivo o por la asamblea.

**ARTÍCULO 30.** Son deberes de los vocales: (a) Asistir a las reuniones del Consejo Directivo y a quien le corresponda a las del Comité Ejecutivo; (b) Cumplir las funciones que les sean asignadas por el Consejo Directivo; (c) Informar periódicamente al Consejo Universitario sobre la marcha del Instituto.

## **CAPÍTULO SÉPTIMO**

### **De las Contribuciones.**

**ARTÍCULO 40.** Los asociados del Instituto contribuirán con una cuota de afiliación de Seiscientos bolívares (Bs. 600,00). Esta cuota será incrementada para los nuevos afiliados en un cien por ciento (100 %) a partir del 01-10-81.

**PARÁGRAFO UNICO:** Los profesores que ingresen a la UNET con posterioridad a la entrada en vigencia de estos Estatutos están obligados a afiliarse debiendo pagar sólo la cantidad de Seiscientos bolívares (Bs. 600,00).

**ARTÍCULO 41.** La Universidad Nacional Experimental del Táchira contribuirá con un aporte anual para el mantenimiento y ampliación de los planes establecidos o que se establezcan en beneficio del Personal Académico. Dicho aporte deberá contemplarse en el presupuesto ordinario de cada ejercicio fiscal.

## **CAPÍTULO NOVENO**

### **Disposiciones Finales.**

**ARTÍCULO 44.** El ejercicio económico del Instituto se iniciará el 1° de Enero y terminará el 31 de Diciembre de cada año.

**ARTÍCULO 45.** Las utilidades netas de cada ejercicio pasarán a ser parte del fondo de reserva del Instituto y de ellas sólo podrá disponerse con el voto favorable de por lo menos las dos (2) terceras partes de los integrantes del Consejo Directivo.

### **Ley Especial contra delitos informáticos de Venezuela.**

Dicha Ley establece en su Título I, específicamente en sus artículos 1 y 2, primero, el objeto de la ley, es decir, qué va a regular ese articulado y es indispensable su mención puesto que protege los sistemas que utilicen tecnologías de información, y segundo, una serie de definiciones básicas para la materia.

El Título II relativo a los delitos, señala en el Capítulo I todo lo referido a los delitos contra los sistemas que utilizan tecnologías de información, lo cual es de suma importancia en esta investigación puesto que éste capítulo se aplicará al sistema en su totalidad, es decir, en

lo relativo a accesos indebidos, sabotaje o daño a sistemas, espionaje informático y falsificación de documentos. Se establecen las sanciones específicas a quienes incurran en estos delitos.

El Capítulo II relativo a los delitos contra la propiedad, señala el fraude, el manejo fraudulento de tarjetas inteligentes o instrumentos análogos. En el Capítulo III denominado de los delitos contra la privacidad de las personas y de las comunicaciones se desarrolla todo sobre la revelación indebida de data o información de carácter personal. Y finalmente, en el Capítulo V relativo a los delitos contra el orden económico, señala la apropiación de propiedad intelectual y las ofertas engañosas. A continuación se describen explícitamente los artículos de la ley antes mencionada.

## TÍTULO I

### Disposiciones Generales.

**ARTÍCULO 1.** Objeto de la ley. La presente ley tiene por objeto la protección integral de los sistemas que utilicen tecnologías de información, así como la prevención y sanción de los delitos cometidos contra tales sistemas o cualquiera de sus componentes o los cometidos mediante el uso de dichas tecnologías, en los términos previstos en esta ley.

**ARTÍCULO 2.** Definiciones. A los efectos de la presente ley y cumpliendo con lo previsto en el artículo 9 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, se entiende por: (a) Tecnología de Información: Rama de la tecnología que se dedica al estudio, aplicación y procesamiento de data, lo cual involucra la obtención, creación, almacenamiento, administración, modificación, manejo, movimiento, control, visualización, distribución, intercambio, transmisión o recepción de información en forma automática, así como el desarrollo y uso del "hardware", "firmware", "software", cualesquiera de sus componentes y todos los procedimientos asociados con el procesamiento de data; (b) Sistema: Cualquier arreglo organizado de recursos y procedimientos diseñados para el uso de tecnologías de información, unidos y regulados por interacción o interdependencia para cumplir una serie de funciones específicas, así como la combinación de dos o más componentes interrelacionados,

organizados en un paquete funcional, de manera que estén en capacidad de realizar una función operacional o satisfacer un requerimiento dentro de unas especificaciones previstas;

(c) Data: Hechos, conceptos, instrucciones o caracteres representados de una manera apropiada para que sean comunicados, transmitidos o procesados por seres humanos o por medios automáticos y a los cuales se les asigna o se les puede asignar significado;

(d) Información: Significado que el ser humano le asigna a la data utilizando las convenciones conocidas y generalmente aceptadas;

(e) Documento: Registro incorporado en un sistema en forma de escrito, video, audio o cualquier otro medio, que contiene data o información acerca de un hecho o acto capaces de causar efectos jurídicos;

(f) Computador: Dispositivo o unidad funcional que acepta data, la procesa de acuerdo con un programa guardado y genera resultados, incluidas operaciones aritméticas o lógicas;

(g) Hardware: Equipos o dispositivos físicos considerados en forma independiente de su capacidad o función, que forman un computador o sus componentes periféricos, de manera que pueden incluir herramientas, implementos, instrumentos, conexiones, ensamblajes, componentes y partes;

(h) Firmware: Programa o segmento de programa incorporado de manera permanente en algún componente de hardware;

(i) Software: Información organizada en forma de programas de computación, procedimientos y documentación asociados, concebidos para realizar la operación de un sistema, de manera que pueda proveer de instrucciones a los computadores así como de data expresada en cualquier forma, con el objeto de que éstos realicen funciones específicas;

(j) Programa: Plan, rutina o secuencia de instrucciones utilizados para realizar un trabajo en particular o resolver un problema dado a través de un computador;

(k) Procesamiento de data o de información: Realización sistemática de operaciones sobre data o sobre información, tales como manejo, fusión, organización o cómputo;

(l) Seguridad: Condición que resulta del establecimiento y mantenimiento de medidas de protección que garanticen un estado de inviolabilidad de influencias o de actos hostiles específicos que puedan propiciar el acceso a la data de personas no autorizadas o que afecten la operatividad de las funciones de un sistema de computación;

(m) Virus: Programa o segmento de programa indeseado que se desarrolla incontroladamente y que genera efectos destructivos o perturbadores en un programa o componente del sistema;

(n) Tarjeta inteligente: Rótulo, cédula o carnet que se utiliza como

instrumento de identificación, de acceso a un sistema, de pago o de crédito y que contiene data, información o ambas, de uso restringido sobre el usuario autorizado para portarla; (o) Contraseña (password): Secuencia alfabética, numérica o combinación de ambas, protegida por reglas de confidencialidad utilizada para verificar la autenticidad de la autorización expedida a un usuario para acceder a la data o a la información contenidas en un sistema y; (p) Mensaje de datos: Cualquier pensamiento, idea, imagen, audio, data o información, expresados en un lenguaje conocido que puede ser explícito o secreto (encriptado), preparados dentro de un formato adecuado para ser transmitido por un sistema de comunicaciones.

## TÍTULO II

De los Delitos.

### Capítulo I

De los Delitos Contra los Sistemas que Utilizan Tecnologías de Información.

**ARTÍCULO 6.** Acceso indebido. El que sin la debida autorización o excediendo la que hubiere obtenido, acceda, intercepte, interfiera o use un sistema que utilice tecnologías de información, será penado con prisión de uno a cinco años y multa de diez a cincuenta unidades tributarias.

**ARTÍCULO 7.** Sabotaje o daño a sistemas. El que destruya, dañe, modifique o realice cualquier acto que altere el funcionamiento o inutilice un sistema que utilice tecnologías de información o cualquiera de los componentes que lo conforman, será penado con prisión de cuatro a ocho años y multa de cuatrocientas a ochocientas unidades tributarias.

Incurrirá en la misma pena quien destruya, dañe, modifique o inutilice la data o la información contenida en cualquier sistema que utilice tecnologías de información o en cualquiera de sus componentes.

La pena será de cinco a diez años de prisión y multa de quinientas a mil unidades tributarias, si los efectos indicados en el presente artículo se realizaren mediante la creación, introducción o transmisión, por cualquier medio, de un virus o programa análogo.

**ARTÍCULO 8.** Sabotaje o daño culposos. Si el delito previsto en el artículo anterior se cometiere por imprudencia, negligencia, impericia o inobservancia de las normas establecidas, se aplicará la pena correspondiente según el caso, con una reducción entre la mitad y dos tercios.

**ARTÍCULO 9.** Acceso indebido o sabotaje a sistemas protegidos. Las penas previstas en los artículos anteriores se aumentarán entre una tercera parte y la mitad cuando los hechos allí previstos o sus efectos recaigan sobre cualquiera de los componentes de un sistema que utilice tecnologías de información protegido por medidas de seguridad, que esté destinado a funciones públicas o que contenga información personal o patrimonial de personas naturales o jurídicas

**ARTÍCULO 10.** Posesión de equipos o prestación de servicios de sabotaje. El que, con el propósito de destinarlos a vulnerar o eliminar la seguridad de cualquier sistema que utilice tecnologías de información, importe, fabrique, posea, distribuya, venda o utilice equipos, dispositivos o programas; o el que ofrezca o preste servicios destinados a cumplir los mismos fines, será penado con prisión de tres a seis años y multa de trescientas a seiscientas unidades tributarias.

**ARTÍCULO 11.** Espionaje informático. El que indebidamente obtenga, revele o difunda la data o información contenidas en un sistema que utilice tecnologías de información o en cualquiera de sus componentes, será penado con prisión de cuatro a ocho años y multa de cuatrocientas a ochocientas unidades tributarias.

La pena se aumentará de un tercio a la mitad, si el delito previsto en el presente artículo se cometiere con el fin de obtener algún tipo de beneficio para sí o para otro.

El aumento será de la mitad a dos tercios, si se pusiere en peligro la seguridad del Estado, la confiabilidad de la operación de las instituciones afectadas o resultare algún daño para las personas naturales o jurídicas como consecuencia de la revelación de las informaciones de carácter reservado.

**ARTÍCULO 12.** Falsificación de documentos. El que, a través de cualquier medio, cree, modifique o elimine un documento que se encuentre incorporado a un sistema que utilice tecnologías de información; o cree, modifique o elimine datos del mismo; o incorpore a dicho sistema un documento inexistente, será penado con prisión de tres a seis años y multa de trescientas a seiscientas unidades tributarias.

Cuando el agente hubiere actuado con el fin de procurar para sí o para otro algún tipo de beneficio, la pena se aumentará entre un tercio y la mitad. El aumento será de la mitad a dos tercios si del hecho resultare un perjuicio para otro.

## **Capítulo II**

### **De los Delitos Contra la Propiedad.**

**ARTÍCULO 14.** Fraude. El que, a través del uso indebido de tecnologías de información, valiéndose de cualquier manipulación en sistemas o cualquiera de sus componentes o en la data o información en ellos contenida, consiga insertar instrucciones falsas o fraudulentas que produzcan un resultado que permita obtener un provecho injusto en perjuicio ajeno, será penado con prisión de tres a siete años y multa de trescientas a setecientas unidades tributarias.

**ARTÍCULO 16.** Manejo fraudulento de tarjetas inteligentes o instrumentos análogos. El que por cualquier medio, cree, capture, grabe, copie, altere, duplique o elimine la data o información contenidas en una tarjeta inteligente o en cualquier instrumento destinado a los mismos fines; o el que, mediante cualquier uso indebido de tecnologías de información, cree, capture, duplique o altere la data o información en un sistema con el objeto de incorporar usuarios, cuentas, registros o consumos inexistentes o modifique la cuantía de éstos, será penado con prisión de cinco a diez años y multa de quinientas a mil unidades tributarias.

En la misma pena incurrirá quien, sin haber tomado parte en los hechos anteriores, adquiera, comercialice, posea, distribuya, venda o realice cualquier tipo de intermediación de tarjetas inteligentes o instrumentos destinados al mismo fin, o de la data o información contenidas en ellos o en un sistema.

**ARTÍCULO 17.** Apropiación de tarjetas inteligentes o instrumentos análogos. El que se apropie de una tarjeta inteligente o instrumento destinado a los mismos fines, que se hayan perdido, extraviado o hayan sido entregados por equivocación, con el fin de retenerlos, usarlos, venderlos o transferirlos a persona distinta del usuario autorizado o entidad emisora, será penado con prisión de uno a cinco años y multa de diez a cincuenta unidades tributarias.

La misma pena se impondrá a quien adquiera o reciba la tarjeta o instrumento a que se refiere el presente artículo.

### **Capítulo III**

De los Delitos Contra la Privacidad de las Personas y de las Comunicaciones.

**ARTÍCULO 22.** Revelación indebida de data o información de carácter personal. El que revele, difunda o ceda, en todo o en parte, los hechos descubiertos, las imágenes, el audio o, en general, la data o información obtenidos por alguno de los medios indicados en los artículos precedentes, aún cuando el autor no hubiese tomado parte en la comisión de dichos delitos, será sancionado con prisión de dos a seis años y multa de doscientas a seiscientas unidades tributarias.

Si la revelación, difusión o cesión se hubieren realizado con un fin de lucro o si resultare algún perjuicio para otro, la pena se aumentará de un tercio a la mitad.

### **Capítulo V**

De los Delitos Contra el Orden Económico.

**ARTÍCULO 25.** Apropiación de propiedad intelectual. El que sin autorización de su propietario y con el fin de obtener algún provecho económico, reproduzca, modifique, copie, distribuya o divulgue un software u otra obra del intelecto que haya obtenido mediante el acceso a cualquier sistema que utilice tecnologías de información, será sancionado con prisión de uno a cinco años y multa de cien a quinientas unidades tributarias.

**ARTÍCULO 26.** Oferta engañosa. El que ofrezca, comercialice o provea de bienes o servicios mediante el uso de tecnologías de información y haga alegaciones falsas o atribuya características inciertas a cualquier elemento de dicha oferta de modo que pueda resultar algún perjuicio para los consumidores, será sancionado con prisión de uno a cinco años y multa de cien a quinientas unidades tributarias, sin perjuicio de la comisión de un delito más grave.

## Definición de Términos.

- **Archivo:** Es un conjunto de registros interrelacionados.
- **Base de Datos:** Un archivo compuesto de registros donde cada uno contiene campos junto con un conjunto de operaciones para realizar búsqueda, ordenaciones, reordenaciones y otras funciones.
- **Campo:** Es una agrupación de caracteres que representan una característica de una persona, lugar, cosa o evento.
- **Capturar:** Apresar, aprehender, apoderarse de alguien o de algo que opone resistencia.
- **Contrabando:** Tráfico ilegal de mercancías sin pagar derechos de aduana.
- **Datos:** Son representaciones abstractas de hechos, observaciones u objetos.
- **Detectar:** Poner de manifiesto, mediante aparatos o por métodos físicos o químicos, lo que no puede ser observado directamente.
- **Dispersión:** Separación, diseminación en distintas direcciones.
- **Duplicada:** Calidad de doble.
- **Estructura:** Sistema de elementos relacionados e interdependientes entre sí.
- **Falsificar:** Imitar o copiar algo haciéndolo pasar por auténtico.
- **Fraude:** Engaño que se realiza eludiendo obligaciones legales o usurpando derechos con el fin de obtener un beneficio.
- **Fuentes divulgativas:** Origen de información, causa, principio.
- **Gestión:** Conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto.

- **Hardware:** Es todo aquello tangible del computador, el monitor, el teclado, la computadora en sí, lo que alberga en ellas, el disco duro, la unidad de disquete, y periféricos como: impresora, ratón, cables, conectores, entre otros.
- **Hito:** Es una actividad de duración nula, se utilizan como marcadores o puntos de control. Indican fechas o puntos dentro del proyecto que se han de tener en especial consideración.
- **Inconsistente:** Que no tiene consistencia o solidez.
- **Ineficiente:** Que no es eficiente.
- **Información:** Es el significado de los datos, según se pretende sean interpretados por las personas. Los datos consisten en hechos que se convierten en información cuando se presentan en su contexto y transmiten un significado a los individuos.
- **Interfaz:** Facilita la comunicación, la interacción, entre dos sistemas de diferente naturaleza, típicamente el ser humano y un computador.
- **LAN (Red de área local):** Es una red de comunicaciones utilizada por una sola organización a través de una distancia limitada, la cual permite a los usuarios compartir información y algunos recursos.
- **Organización:** Formación social o grupo institucionalmente independiente.
- **Perspectiva:** Punto de vista, forma de considerar algo.
- **Plataforma tecnológica:** término de carácter genérico que designa normalmente una arquitectura de hardware, aunque también se usa a veces para sistemas operativos o para el conjunto de ambos.
- **Red:** Es un sistema de comunicación entre computadoras, que permite compartir información y recursos, y varían de acuerdo a características de distancia entre las computadoras.

- **Redundancia:** Repetición inútil de un concepto.
- **Registro:** Es un conjunto de campos interrelacionados.
- **Sistema:** Conjunto de componentes interrelacionados, que interactúan entre sí, en la búsqueda de un objetivo común.
- **Sistema de Información:** Se debe considerar un sistema de computación e información como el conjunto de componentes físicos (hardware), lógicos (software), de comunicación (bien redes de cualquier tipo o tipo Internet) y medios humanos, todo ello unido permite el tratamiento de la información.
- **Software:** Término genérico que se aplica a los componentes no físicos de un sistema informático, es decir, los programas o aplicaciones que hacen que funcione de manera adecuada el hardware.
- **Solicitud:** Documento o memorial en que se solicita algo.
- **SQL:** Structured Query Language. Lenguaje o sentencias para el manejo y consulta de base de datos.
- **Tecnología:** Es el conjunto de conocimientos inherentes al diseño y concepción de instrumentos como: artefactos, sistemas, procesos, ambientes y otros. Creados por el hombre a través del tiempo para satisfacer sus necesidades y requerimientos personales y colectivos.
- **Uniforme:** Igual, conforme, semejante, sin alteraciones ni cambios bruscos.
- **Usuario del sistema:** Persona que utiliza el sistema de información (y obtiene beneficios directo de él) de una forma regular: capturan, validan, introducen y almacenan datos e información.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### Tipo de Investigación

El trabajo desarrollado de acuerdo al problema planteado y en función de sus objetivos está concebido dentro de la modalidad específica de investigación denominada “Proyecto Factible”. En el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales (1998) se define esta modalidad de la siguiente manera:

El proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organización o grupos sociales; puede referirse a la formación de políticas, programas y tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo de una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p. 7)

La presente investigación implica la elaboración de una propuesta que permitirá aportar soluciones reales a las necesidades encontradas en el Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET, proporcionándole el diseño de un sistema de información para la gestión administrativa de sus tres (3) áreas funcionales: Servicios de Salud, Infraestructura Social y Administración Institucional.

## Diseño de la Investigación.

En el marco de la investigación planteada, cuyo objetivo principal está referido a la formulación de una propuesta para el diseño de un sistema de información para la gestión administrativa del IPPUNET se apoyará en un diseño de campo. Al respecto, Balestrini (1998) señala que éste diseño permite:

Establecer una interacción entre los objetivos y la realidad de la situación de campo; observar y recolectar los datos directamente de la realidad, en su situación natural; profundizar en la comprensión de los hallazgos encontrados con la aplicación de los instrumentos; y proporcionarle al investigador una lectura de la realidad objeto de estudio más rica en cuanto al conocimiento de la misma, para plantear hipótesis futuras en otros niveles de investigación. (p. 119)

Tomando en cuenta este señalamiento, la recolección de datos para esta investigación se realizará mediante la aplicación de instrumentos al personal administrativo y afiliados del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET, con el propósito de identificar las necesidades y expectativas acerca de la prestación de los servicios administrativos del instituto.

El plan de trabajo de acuerdo a la modalidad de este tipo de investigación exige la realización de las siguientes fases:

### Fase I: Diagnóstico de la Situación Objeto de Estudio.

Para la ejecución de esta fase se hizo necesario efectuar los siguientes pasos: (a) Definición de la población y muestra; (b) Selección de los instrumentos de recolección de datos; y (c) Definición de las técnicas de procesamiento y análisis de datos.

a) Población y Muestra: Según Levin y Rubin (1996) “una población es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar

conclusiones” (p.14). Para esta investigación, se estudió la población conformada por la totalidad de profesores afiliados al instituto, 540 para la fecha.

En la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, se debe obtener una fracción representativa de la población descrita, es decir, una muestra. Al respecto, la Universidad Nacional Abierta en su libro Técnicas de Documentación e Investigación II (1979) señala que: “una muestra es una parte de la población, o sea, un número de individuos u objetos seleccionados científicamente, cada uno de los cuales es un elemento del universo o población” (p.277).

Para llevar a cabo el cálculo de la muestra se aplicará la fórmula que describe Martínez (2000):

$$n = \frac{N}{e^2(N - 1) + 1}$$

Donde:

n = Tamaño necesario de la muestra.

N = Universo o población.

e = Error = 0.05, o máxima diferencia entre la proporción muestra y la proporción de la población que se está dispuesto a aceptar en el nivel de confianza igual al 95%.

Aplicando la fórmula descrita anteriormente, se obtiene que el tamaño de la muestra para la presente investigación es de n= 230 profesores afiliados.

En cuanto al muestreo, Lasprilla (1995) indica que: “es el método mediante el cual se extraen o se toman las unidades de la muestra para examinarlas con detenimiento y tomar conclusiones sobre su universo o población”.

Para la población en estudio de esta investigación se considerará el tipo de muestreo aleatorio estratificado, donde “el universo o población es dividido previamente en

estratos, determinados por la distribución de alguna variable pertinente a la investigación, posteriormente se toma una muestra sencilla de cada estrato” (UNA, 1979)

Cabe mencionar, que la aplicación de la encuesta a los afiliados del Instituto se efectuó de manera intencional en el momento oportuno y propicio de acuerdo a la disponibilidad del investigador y de los investigados.

- b) Instrumentos de Recolección de Datos: Para la propuesta metodológica referida al diseño del sistema de información, se usaron como principales medios de recolección de datos los siguientes instrumentos: entrevista no estructurada al personal que labora administrativamente en el instituto y cuestionario a los docentes afiliados al mismo (ver anexo B).

Con la técnica de la entrevista no estructurada, que Cerda (2000) define como “aquella que utiliza preguntas abiertas, es flexible en sus procedimientos y en general carece de una organización formal. La persona entrevistada responde con sus propias palabras”, se logró establecer interpretaciones de datos y del funcionamiento actual y necesidades del sistema. Estas entrevistas fueron dirigidas a las personas que constituyen la muestra y muy especialmente a la Gerente Administrativo, quien se dedica al desarrollo de estrategias para el mejoramiento de los procesos que se llevan a cabo en el instituto. Por medio de las entrevistas informales y según lo indica Martínez (1991), el investigador establece una estrecha relación con el entrevistado, quien expresa su propia experiencia vivencial y sentir ante el problema objeto de estudio. La entrevista permitió establecer “una serie de conversaciones amigables, en las cuales el investigador introduce poco a poco nuevos elementos para ayudar a los participantes a responder sobre el fenómeno estudiado” (Spradley, citado por Parra, 1995, p. 38).

Como lo establece Stufflebeam y Shinkfield (1989), cuando se usan cuestionarios investigativos estos pueden incluir preguntas abiertas, junto con preguntas cerradas, con el fin de obtener tantos datos cuantitativos como comentarios inesperados.

A través de los cuestionarios se recogió información muy significativa, la cual permitió el logro de los objetivos preestablecidos y respondió a las diferentes interrogantes planteadas en la investigación. El cuestionario se le entregó a cada persona que labora

administrativamente y a los afiliados del Instituto, según la muestra indicada, con el fin de conocer las necesidades y expectativas en cuanto al diseño del sistema.

En el uso de instrumentos de recolección de datos, se debe tomar en cuenta la validación del mismo. Al respecto, Hurtado (1998) indica, “la validez se refiere al grado en que un instrumento mide lo que pretende medir, mide todo lo que el investigador quiere medir”. En la investigación, se determinó la validez del contenido por el “juicio de un experto” (p.414). Se entregó el instrumento a un experto: Ingeniero y Abogado, Master en Administración de Empresas (IESA), Freddy Méndez Herrera (ver anexo B).

- c) Procesamiento de los Datos: Para Weiers (1989) “En este proceso se da la corrección de los datos, la codificación de las respuestas en categoría y la tabulación que se presenta en frecuencia o tablas y a que estos han de ser comprendidos en forma estadísticas o gráfica” (p. 347).

Para facilitar el análisis de los datos, se utilizó la herramienta de software Microsoft Excel. A los datos recolectados se les codificó y se les transfirió a una matriz, donde se interpretaron de acuerdo a la suma de porcentajes en el área de respuestas, valorados en una escala de estimación. Los resultados fueron representados a través de gráficos de torta por cada pregunta dicotómica y gráficos de barras por cada pregunta de selección.

Los resultados presentados permitieron determinar a través de una serie de ítems las necesidades y expectativas del personal administrativo del IPPUNET con respecto al diseño del sistema de información para su gestión administrativa.

## Fase II: Diseño de la Propuesta.

Como ya se mencionó anteriormente, para el diseño de este sistema, se utilizará una metodología orientada a objetos, guiada por casos de uso, centrada en la arquitectura, iterativa e incremental; fundamentándose en el Proceso Unificado de Rational (RUP), que se realiza mediante iteraciones y representa en conjunto una de las mejores prácticas de

ingeniería que han sido probadas en el modelamiento de sistemas, debido a que reduce la complejidad de los procesos y el diseño de los mismos. Este proceso considera cuatro fases: (a) Concepción; (b) Elaboración; (c) Construcción y; (d) Transición; de las cuales se desarrollaron las tres primeras debido al alcance de esta investigación.

a) Fase de Concepción: Se realizará el modelo de negocio con base a los requerimientos de los usuarios e identificarán los principales casos de uso (para los cuales se determinaran los entes externos que interaccionan con el sistema), aunado a ello se establecerá la arquitectura del sistema. Dando de esta manera una visión general del producto. La aceptación de este modelo de negocio reflejará el fin de esta fase.

La secuencia de tareas en esta etapa será: (1) Investigación de requerimientos; (2) Detección y definición del problema; (3) Establecimiento de los objetivos; (4) Definición del proyecto a desarrollar; (5) Determinación de alcances y limitaciones; (6) Estudio de factibilidad; (7) Identificación de los principales casos de uso; (8) Elaboración del modelo del negocio y; (9) Planificación de la siguiente fase.

b) Fase de Elaboración: Se analizarán los requisitos y se desarrollará un prototipo de arquitectura (incluyendo las partes mas relevantes o críticas del sistema). Al final de esta fase, todos los casos de uso correspondientes a requisitos deben estar analizados y diseñados (en el modelo de Análisis/Diseño).

Las actividades a desarrollar en esta fase serán: (1) Análisis de los requerimientos; (2) Especificación de los casos de uso; (3) Crear el modelo conceptual y; (4) Establecimiento de la arquitectura del sistema.

c) Fase de Construcción: Durante esta fase se terminarán de analizar y diseñar todos los casos de uso, refinando el modelo de Análisis/Diseño. El hito que marca el fin de esta fase será la elaboración de los diagramas.

Las actividades a desarrollar en esta fase serán: (1) Diseño de los casos de uso; (2) Definición y diseño de las clases y; (3) Elaboración de diagramas de diseño.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

Ítem 1.1 El servicio administrativo que recibe del IPPUNET es:

- Excelente.
- Bueno.
- Regular.
- Deficiente.

Excelente		Bueno		Regular		Deficiente		Total	
23	10%	195	84,8%	12	5,2%	0	0%	230	100%

Tabla 3. Cuadro de Distribución Porcentual del Ítem 1.1.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

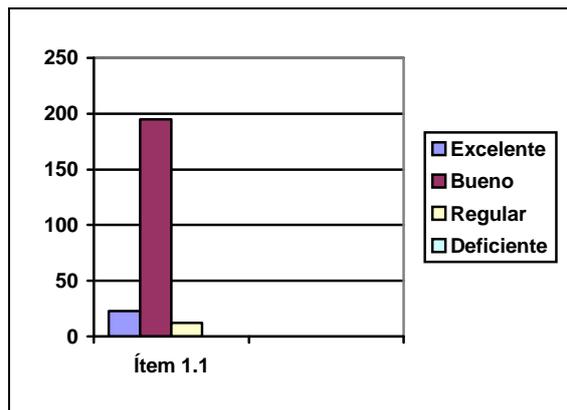


Figura 18. Gráfico de la Distribución Porcentual del Ítem 1.1.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

Ítem 1.2 El tiempo de espera para ser atendido en las instalaciones del IPPUNET es:

- Excelente.
- Bueno.
- Regular.
- Deficiente.

Excelente		Bueno		Regular		Deficiente		Total	
11	4,8%	184	80%	35	15,2%	0	0%	230	100%

Tabla 4. Cuadro de Distribución Porcentual del Ítem 1.2.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

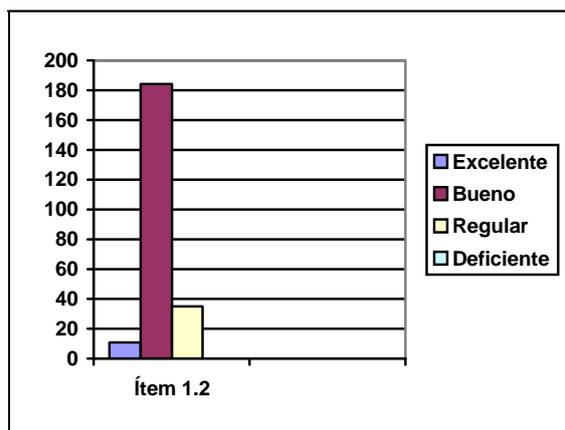


Figura 19. Gráfico de la Distribución Porcentual del Ítem 1.2.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

Ítem 1.3 El procedimiento para efectuar una solicitud de servicios administrativos en el IPPUNET es:

- Excelente.
- Bueno.
- Regular.
- Deficiente.

Excelente		Bueno		Regular		Deficiente		Total	
0	0%	207	90%	23	10%	0	0%	230	100%

Tabla 5. Cuadro de Distribución Porcentual del Ítem 1.3.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

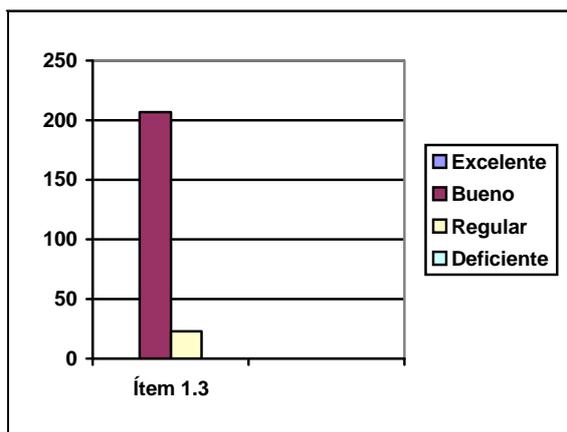


Figura 20. Gráfico de la Distribución Porcentual del Ítem 1.3.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

Ítem 1.4 El tiempo de respuesta para obtener un servicio administrativo después de solicitado es:

- Excelente.
- Bueno.
- Regular.
- Deficiente.

Excelente		Bueno		Regular		Deficiente		Total	
34	14,8%	184	80%	12	5,2%	0	0%	230	100%

Tabla 6. Cuadro de Distribución Porcentual del Ítem 1.4.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

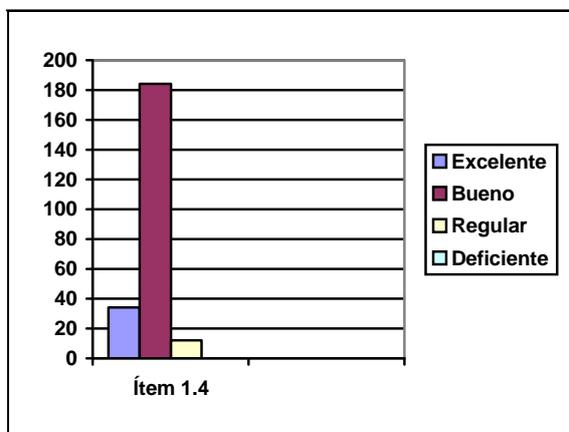


Figura 21. Gráfico de la Distribución Porcentual del Ítem 1.4.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

Ítem 1.5 La información recibida por Ud. acerca de los servicios administrativos del IPPUNET es:

- Excelente.
- Bueno.
- Regular.
- Deficiente.

Excelente		Bueno		Regular		Deficiente		Total	
23	10%	69	30%	138	60%	0	0%	230	100%

Tabla 7. Cuadro de Distribución Porcentual del Ítem 1.5.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

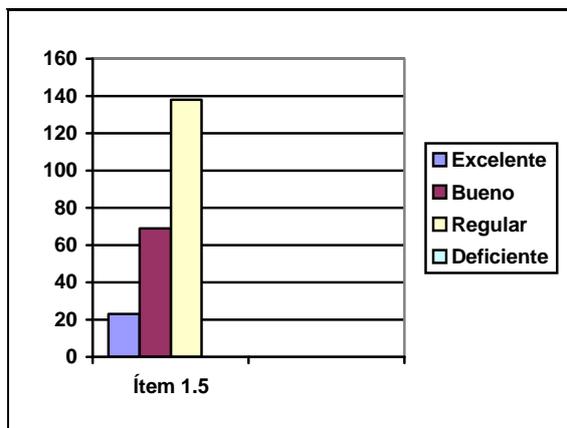


Figura 22. Gráfico de la Distribución Porcentual del Ítem 1.5.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

Ítem 1.6 La actitud del personal administrativo a la hora de usar Ud. los servicios es:

- Excelente.
- Bueno.
- Regular.
- Deficiente.

Excelente		Bueno		Regular		Deficiente		Total	
69	30%	161	70%	0	0%	0	0%	230	100%

Tabla 8. Cuadro de Distribución Porcentual del Ítem 1.6  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

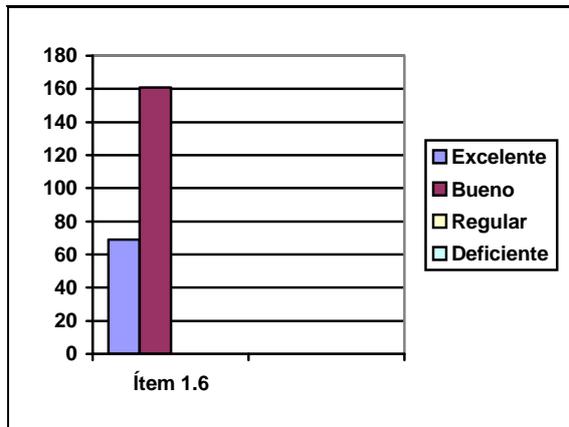


Figura 23. Gráfico de la Distribución Porcentual del Ítem 1.6.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

Ítem 2.1 ¿Cree Ud. necesario un sistema de información para la gestión administrativa del IPPUNET?

- Si.
- No.

Si		No		Total	
230	100%	0	0%	230	100%

Tabla 9. Cuadro de Distribución Porcentual del Ítem 2.1.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

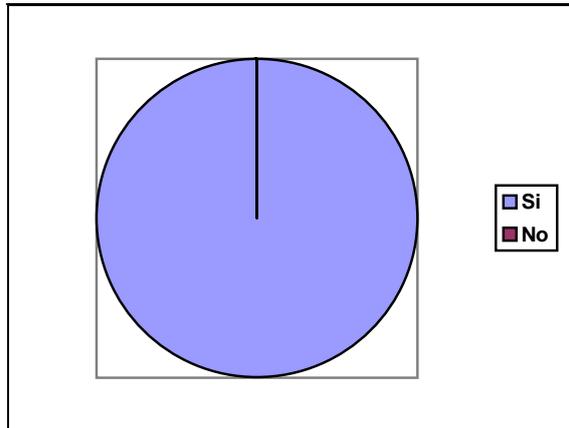


Figura 24. Gráfico de la Distribución Porcentual del Ítem 2.1.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

Ítem 2.2 ¿Ud. utiliza con frecuencia los servicios del IPPUNET?

- Si.
- No.

Si		No		Total	
207	90%	23	10%	230	100%

Tabla 10. Cuadro de Distribución Porcentual del Ítem 2.2.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

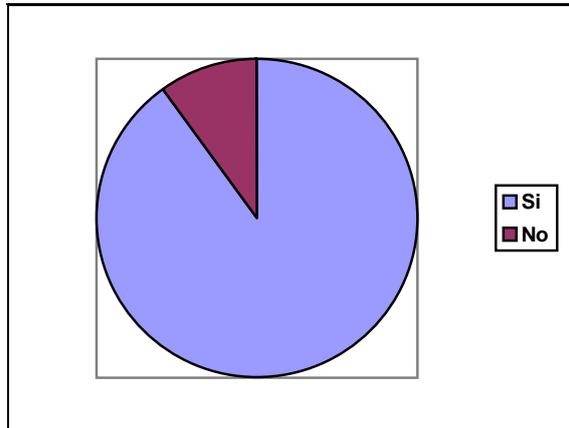


Figura 25. Gráfico de la Distribución Porcentual del Ítem 2.2.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

Ítem 2.4 ¿Ofrece el IPPUNET servicios acorde con las necesidades de previsión social de sus afiliados?

- Si.
- No.

Si		No		Total	
219	95,2%	11	4,8%	230	100%

Tabla 11. Cuadro de Distribución Porcentual del Ítem 2.4.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

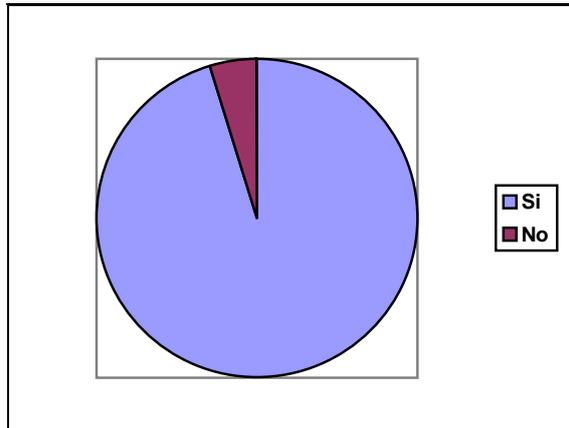


Figura 26. Gráfico de la Distribución Porcentual del Ítem 2.4.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

Ítem 2.5 ¿Ha tenido problemas con algún servicio prestado por el IPPUNET que haya sido sujeto de reclamo?

- Si.
- No.

Si		No		Total	
23	10%	207	90%	230	100%

Tabla 12. Cuadro de Distribución Porcentual del Ítem 2.5.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

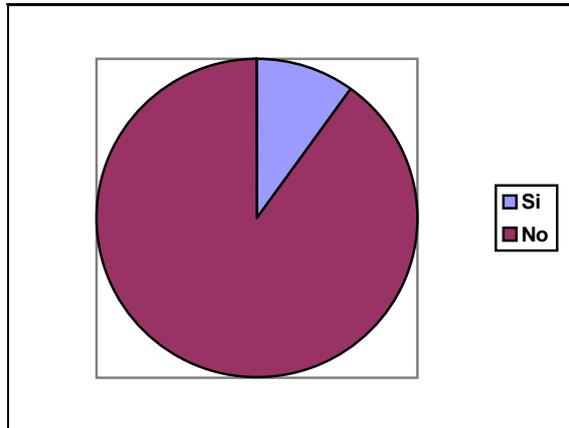


Figura 27. Gráfico de la Distribución Porcentual del Ítem 2.5.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

Ítem 2.6 ¿Ha quedado satisfecho en cuanto a la prestación de los servicios administrativos del IPPUNET?

- Si.
- No.

Si		No		Total	
219	95,2%	11	4,8%	230	100%

Tabla 13. Cuadro de Distribución Porcentual del Ítem 2.6.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

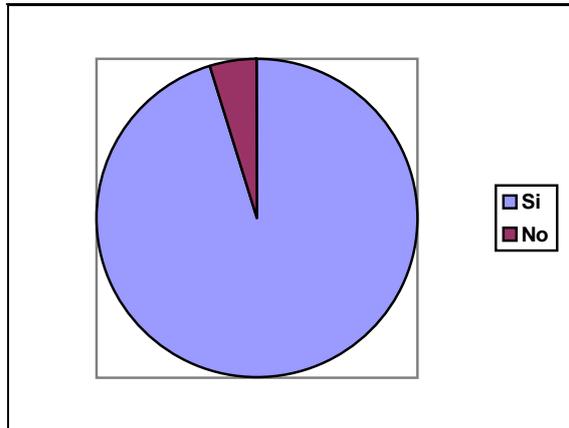


Figura 28. Gráfico de la Distribución Porcentual del Ítem 2.6.  
Fuente: Cuestionario aplicado a los afiliados del IPPUNET.

## **CAPÍTULO V**

### **DESARROLLO**

En el mismo orden en que se presenta la organización de componentes del proceso de desarrollo de software que se estudió en el segundo capítulo, específicamente en la Figura 2, en lo que se refiere a la organización en función del tiempo del proceso unificado, y según el alcance definido para esta investigación, se desarrollaron dos de éstos componentes: Captura de requerimientos y el análisis y diseño.

#### **Captura de Requerimientos**

Durante esta primer componente el flujo de trabajo se centró en la captura de los requisitos del sistema, para ello se usó la técnica de recolección de datos, entrevista, que fue realizada al personal que labora administrativamente en el Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (IPPUNET), entre ellas, la secretaria, las dos asistentes administrativas y a la gerente administradora; junto con dichas entrevistas se realizaron visitas al instituto mencionado para tener conocimiento del modo como están organizados los datos de los afiliados y cómo se ejecutan cada uno de los procesos. Para determinar los requerimientos del sistema, la metodología orientada a objetos utiliza el modelado de negocios y el modelado de requerimientos.

## **Modelado de Negocios.**

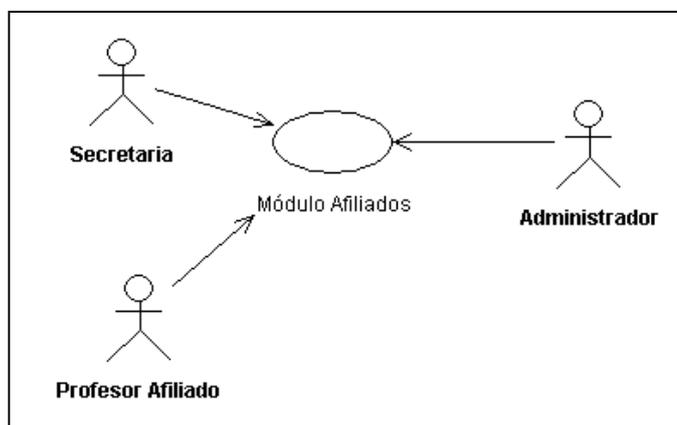
A través del modelado de negocio se logró identificar y describir cada uno de los procesos que se llevan en el IPPUNET, determinando las actividades, roles y reglas del negocio. Con este nivel de especificación se consiguió comprender todas las actividades y procesos que realiza el instituto relacionadas con el sistema a diseñar. Después de analizada la información que se recopiló durante las entrevistas y las visitas al instituto y a partir de los objetivos que persigue el mismo, los objetivos principales que se desean cumplir con el diseño del sistema son:

- a) Diseñar el módulo de "Afiliados" para el manejo y control de los datos básicos relacionados con el profesor afiliado (datos personales del afiliado y su grupo familiar).
- b) Diseñar el módulo "Servicios de Salud" para el registro y control de los servicios de salud prestados a los afiliados del IPPUNET.
- c) Diseñar el módulo "Servicios de Auxilio Financiero" para el registro y control de los planes que le ofrecen a los afiliados.
- d) Diseñar el módulo "Servicios de Infraestructura Social" para el registro y control de los servicios que se ofrecen a los afiliados a través de instituciones convenio, línea blanca-marrón-electrodomésticos, agencias de viaje, servicios funerarios, hospitalización, ambulancias, supermercados, tiendas de vestir, taller automotriz, telefonía celular.
- e) Diseñar el módulo "Control de Pago" con el fin de llevar un registro de los pagos generados por concepto de indemnización de facturas a profesores afiliados.
- f) Diseñar el módulo "Nómina de Descuentos" para el manejo y control de los deferentes descuentos que se le hacen por nómina a los afiliados.
- g) Diseñar el módulo "Estadísticas" que ofrezca la posibilidad de obtener estadísticas de afiliados, servicios, topes de consumo, entre otros.
- h) Diseñar el módulo "Configuración del Sistema" para el registro y control de los usuarios, servicios, instituciones y médicos convenio, entre otros.

Posteriormente, se procedió a identificar las entidades externas, que no son más que los roles implicados en los diferentes procesos del negocio. Se definen a continuación los usuarios que interactúan con los diferentes módulos que integran el sistema:

a) Usuarios del Módulo "Afiliados":

- 1) Profesor Afiliado: Quien suministra los datos básicos del afiliado y su grupo familiar, para ser ingresados al sistema.
- 2) Secretaria: Quien registra los datos de los afiliados y realiza las funciones propias del módulo Afiliados.
- 3) Administrador: Quien mantiene y administra el sistema.

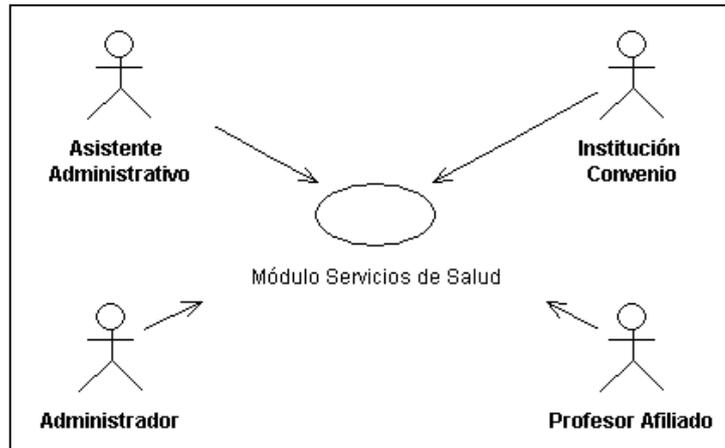


**Figura 29.** Caso de Uso Usuarios Módulo "Afiliados".

Fuente: El autor.

b) Usuarios del Módulo "Servicios de Salud":

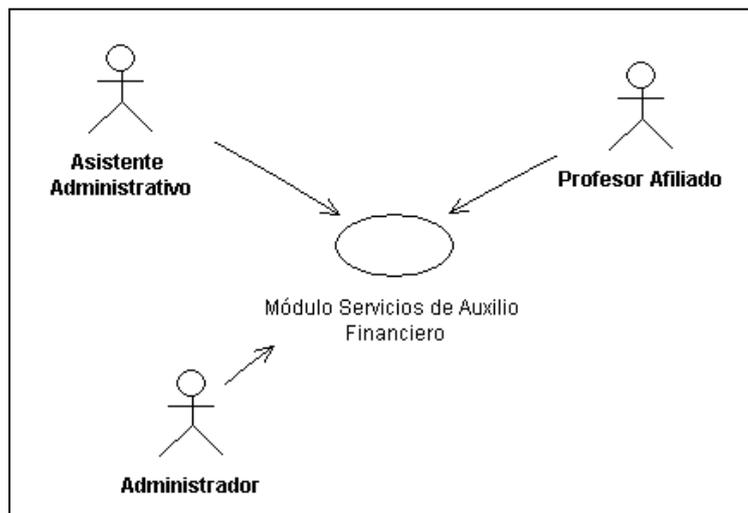
1. Secretaria: Quien registra y procesa la información de los servicios de salud y realiza las funciones propias del módulo.
2. Profesor Afiliado: Quien realiza la entrega de la factura con los datos correspondientes para ser ingresados en el sistema.
3. Institución Convenio: Quien realiza la entrega de los datos de los profesores afiliados que utilizaron el servicio, para ser ingresados en el sistema.
4. Administrador: Quien mantiene y administra el sistema.



**Figura 30.** Caso de Uso Usuarios Módulo "Servicios de Salud".  
Fuente: El autor.

c) Usuarios del Módulo "Servicios de Auxilio Financiero":

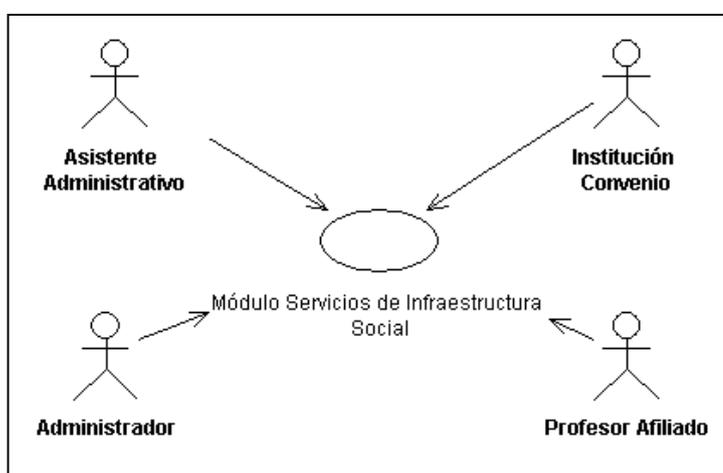
- 1) Asistente Administrativo: Quien registra y procesa la información de los servicios de auxilio financiero y realiza las funciones propias del módulo.
- 2) Profesor Afiliado: Quien realiza la solicitud y proporciona los datos correspondientes para ser ingresados en el sistema.
- 3) Administrador: Quien mantiene y administra el sistema.



**Figura 31.** Caso de Uso Usuarios Módulo "Servicios de Auxilio Financiero".  
Fuente: El autor.

d) Usuarios del Módulo "Servicios de Infraestructura Social":

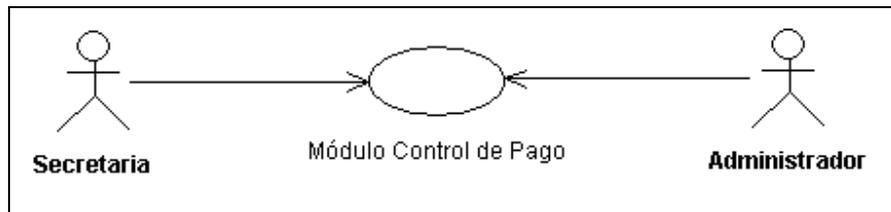
- 1) Asistente Administrativo: Quien registra y procesa la información de los servicios de infraestructura social y realiza las funciones propias del módulo.
- 2) Profesor Afiliado: Quien utiliza el servicio y proporciona los datos correspondientes para ser ingresados en el sistema.
- 3) Institución Convenio: Quien realiza la entrega de los datos de los profesores afiliados que utilizaron el servicio, para ser ingresados en el sistema.
- 4) Administrador: Quien mantiene y administra el sistema.



**Figura 32.** Caso de Uso Usuarios Módulo "Servicios de Infraestructura Social".  
Fuente: El autor.

e) Usuarios del Módulo "Control de Pago":

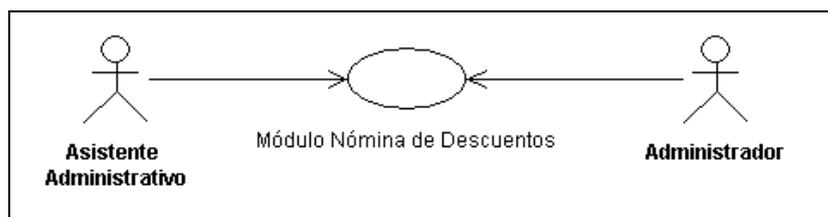
- 1) Secretaria: Quien genera los pagos a efectuarse y realiza las funciones propias del módulo.
- 2) Administrador: Quien mantiene y administra el sistema.



**Figura 33.** Caso de Uso Usuarios Módulo "Control de Pago".  
Fuente: El autor.

f) Usuarios del Módulo "Nómina de Descuentos":

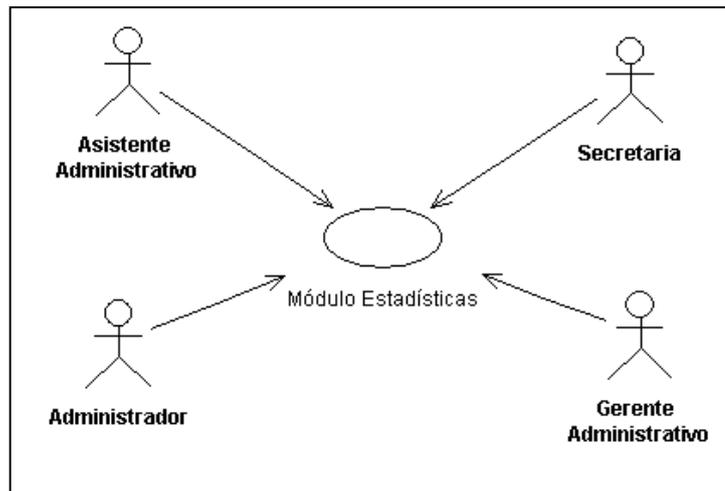
- 1) Asistente Administrativo: Quien se encarga de procesar la nómina de pago y las funciones propias del módulo.
- 2) Administrador: Quien mantiene y administra el sistema.



**Figura 34.** Caso de Uso Usuarios Módulo "Nómina de Descuentos".  
Fuente: El autor.

g) Usuarios del Módulo "Estadísticas":

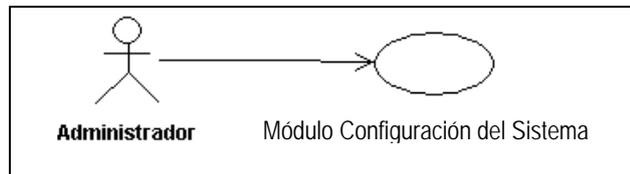
- 1) Gerente Administrativo: Quien solicita la generación de todas las estadísticas al sistema.
- 2) Secretaria: Quien solicita al sistema la generación de estadísticas en cuanto topes de consumo de los afiliados en cada uno de los servicios de salud.
- 3) Asistente Administrativo: Quien solicita al sistema la generación de estadísticas de servicios de auxilio financiero y de infraestructura social.
- 4) Administrador: Quien mantiene y administra el sistema.



**Figura 35.** Caso de Uso Usuarios Módulo "Estadísticas".  
Fuente: El autor.

h) Usuarios del Módulo "Configuración del Sistema":

- 1) Administrador: Quien registra y procesa los datos de los afiliados, servicios, instituciones y médicos convenio, entre otros. También, se encarga de establecer los diferentes tipos de usuarios y asignarle la permisología adecuada.



**Figura 36.** Caso de Uso Usuarios Módulo "Configuración del Sistema".  
Fuente: El autor.

Después de determinar los módulos que integrarían el sistema, se realizó una descripción de los procesos que conformarían cada uno de los módulos:

a) Procesos del Módulo "Afiliados":

- 1) Ingresar datos del afiliado.
- 2) Modificar datos del afiliado.
- 3) Eliminar datos del afiliado.

- 4) Consultar datos del afiliado.
- b) Procesos del Módulo "Servicios de Salud":
- 1) Ingresar datos del servicio de salud prestado.
  - 2) Modificar datos del servicio de salud prestado.
  - 3) Eliminar datos del servicio de salud prestado.
  - 4) Consultar datos del servicio de salud prestado.
- c) Procesos del Módulo "Servicios de Auxilio Financiero":
- 1) Ingresar datos del servicio de auxilio financiero prestado.
  - 2) Modificar datos del servicio de auxilio financiero prestado.
  - 3) Eliminar datos del servicio de auxilio financiero prestado.
  - 4) Consultar datos del servicio de auxilio financiero prestado.
- d) Procesos del Módulo "Servicios de Infraestructura Social":
- 1) Ingresar datos del servicio de infraestructura social prestado.
  - 2) Modificar datos del servicio de infraestructura social prestado.
  - 3) Eliminar datos del servicio de infraestructura social prestado.
  - 4) Consultar datos del servicio de infraestructura social prestado.
- e) Procesos del Módulo "Control de Pago":
- 1) Consultar cuentas.
  - 2) Generar pago.
  - 3) Consultar pago.
  - 4) Eliminar pago.
- f) Procesos del Módulo "Nómina de Descuentos":
- 1) Generar nómina de descuentos.
  - 2) Consultar nómina de descuentos.
  - 3) Eliminar nómina de descuentos.
- g) Procesos del Módulo Estadísticas:
- 1) Consultar estadísticas.
- h) Procesos del Módulo "Configuración del Sistema":
- 1) Crear permisología.
  - 2) Crear usuarios.

- 3) Ingresar datos de configuración del sistema.
- 4) Modificar datos de configuración del sistema.
- 5) Eliminar datos de configuración del sistema.
- 6) Consultar datos de configuración del sistema.

Con el uso de los elementos de los diagramas de actividad de UML se demuestra de forma más rigurosa y ordenada el flujo de actividades del proceso de negocio, describiendo así su aspecto dinámico. Este diagrama es ilustrado en la siguiente figura, cuyo fin es indicar el comportamiento general del modelo de negocio (información que necesita y produce cada actividad y la sincronización requerida entre las diferentes actividades).

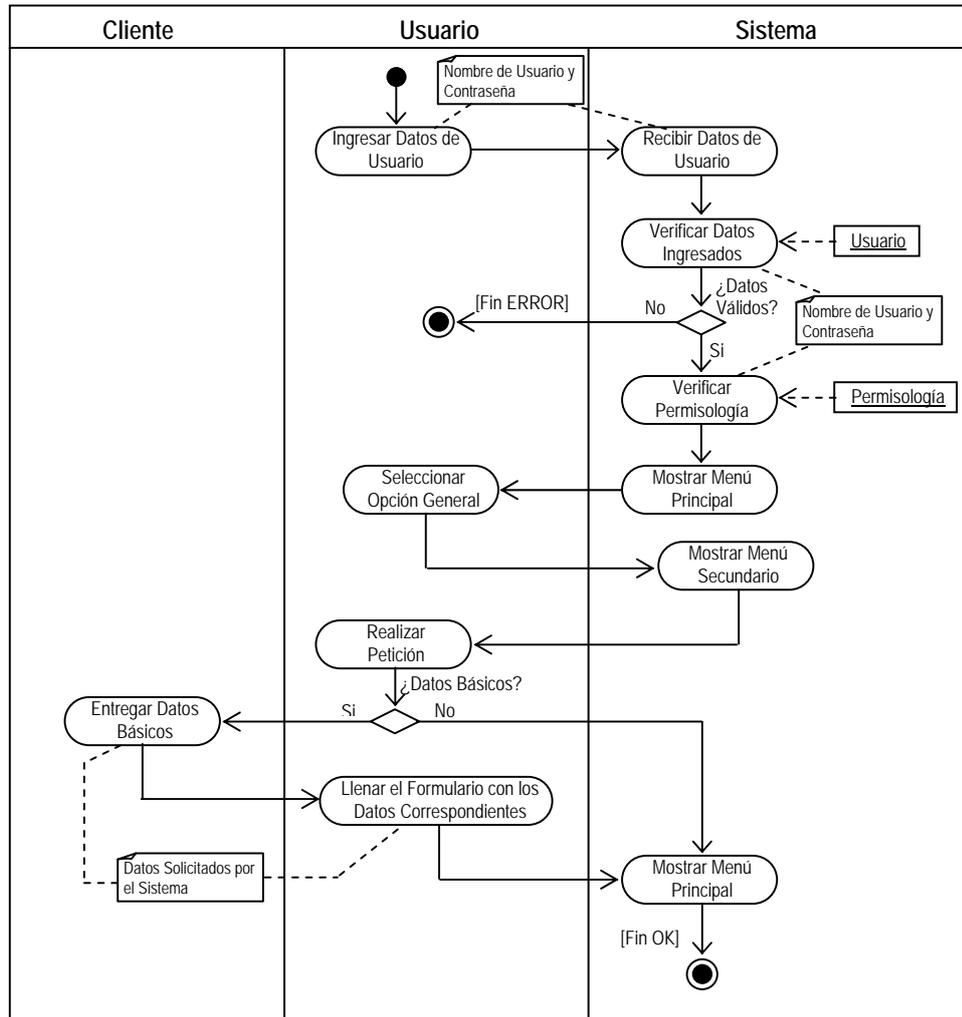


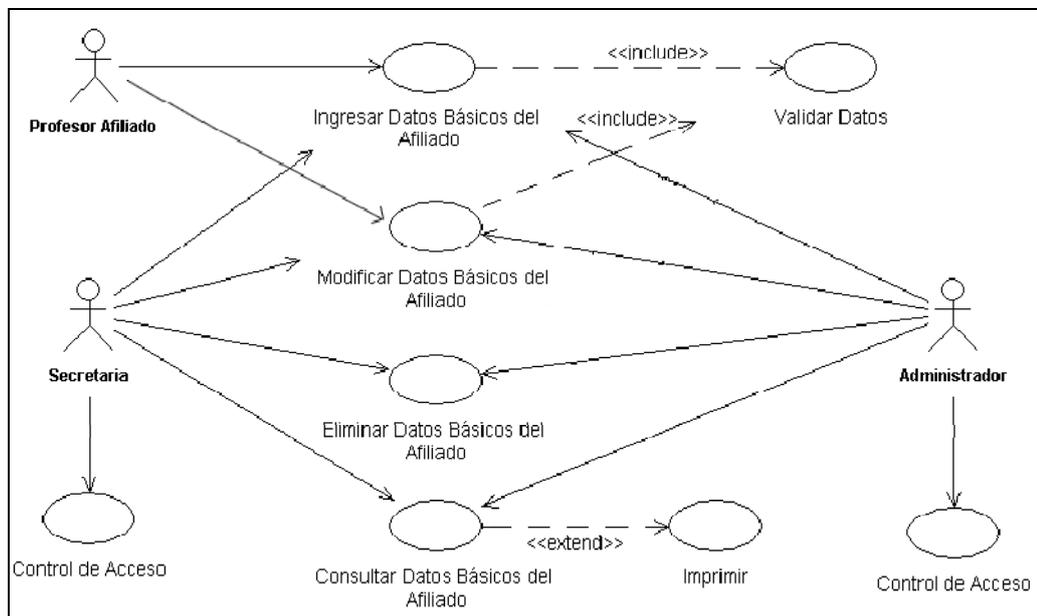
Figura 37. Diagrama de Actividad del Proceso de Negocio.  
Fuente: El autor.

### Modelado de Requerimientos.

Después de la identificación de las entidades externas (actores del sistema) y del estudio de la interacción de los mismos con los diferentes módulos, fue posible obtener de manera directa y sistemática los casos de uso del sistema, los cuales son utilizados para describir las interacciones del sistema con su entorno y además, muestran la funcionalidad

que éste ofrece a sus usuarios. Cabe mencionar, que cada actividad indicada en el diagrama de proceso puede dar lugar a un caso de uso del sistema, del mismo modo cada rol detectado en el modelo del negocio, es candidato a convertirse en un actor del sistema. Estos diagramas son ilustrados a continuación:

a) Caso de uso del módulo "Afiliados".



**Figura 38.** Caso de Uso Módulo "Afiliados".  
Fuente: El autor.

b) Caso de uso del módulo "Servicios de Salud".

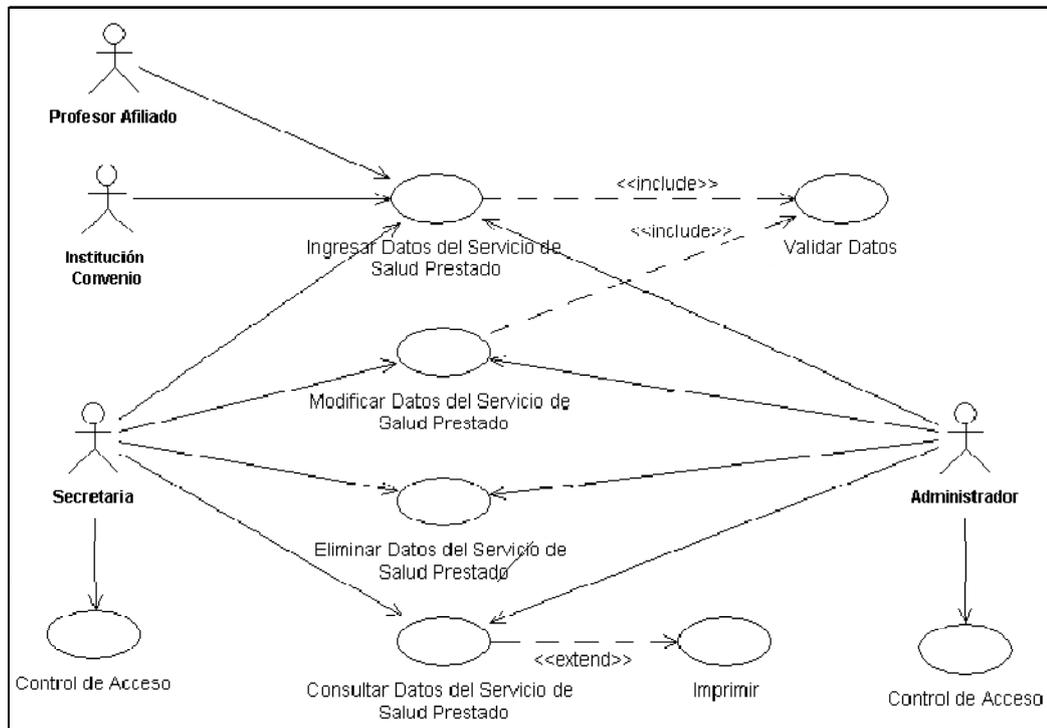


Figura 39. Caso de Uso Módulo "Servicios de Salud".  
Fuente: El autor.

c) Caso de uso del módulo "Servicios de Auxilio Financiero".

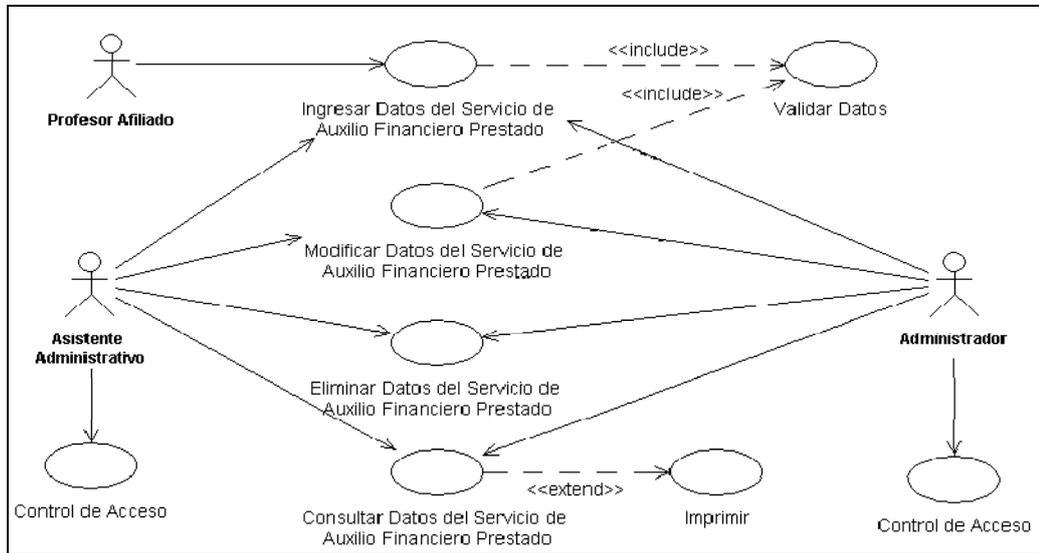


Figura 40. Caso de Uso Módulo "Servicios de Auxilio Financiero".  
Fuente: El autor.

d) Caso de uso del módulo "Servicios de Infraestructura Social".

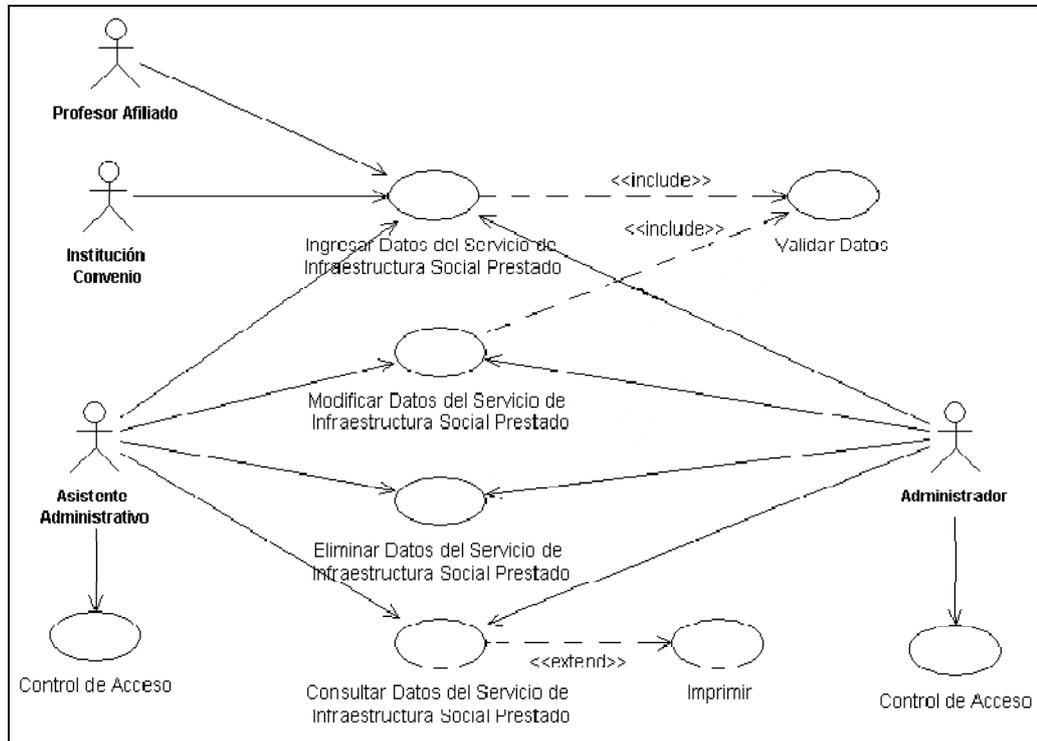
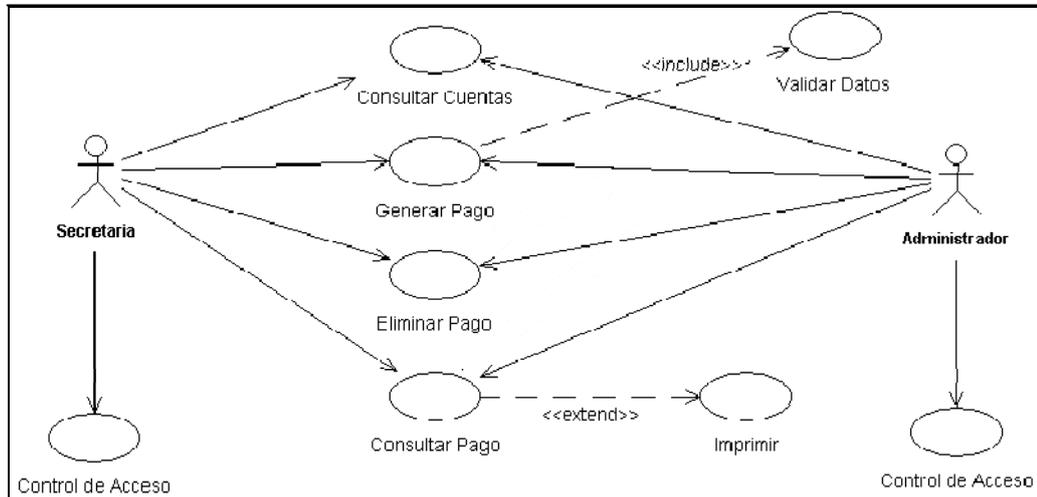


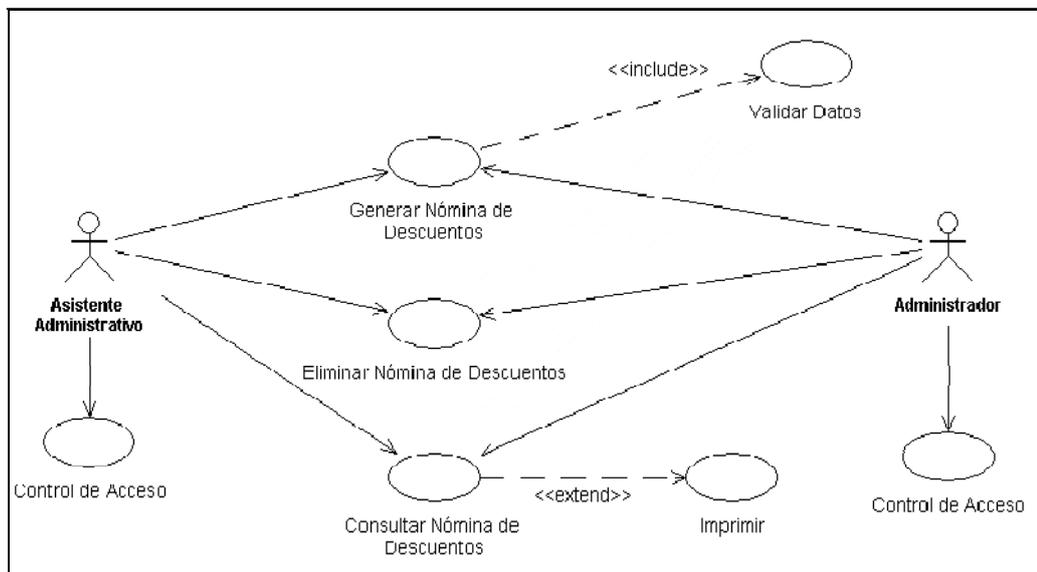
Figura 41. Caso de Uso Módulo "Servicios de Infraestructura Social".  
Fuente: El autor.

e) Caso de uso del módulo Control de Pago.



**Figura 42.** Caso de Uso Módulo “Control de Pago”.  
Fuente: El autor.

f) Caso de uso del módulo “Nómina de Descuentos”.



**Figura 43.** Caso de Uso Módulo “Nómina de Descuentos”.  
Fuente: El autor.

g) Caso de uso del módulo "Estadísticas".

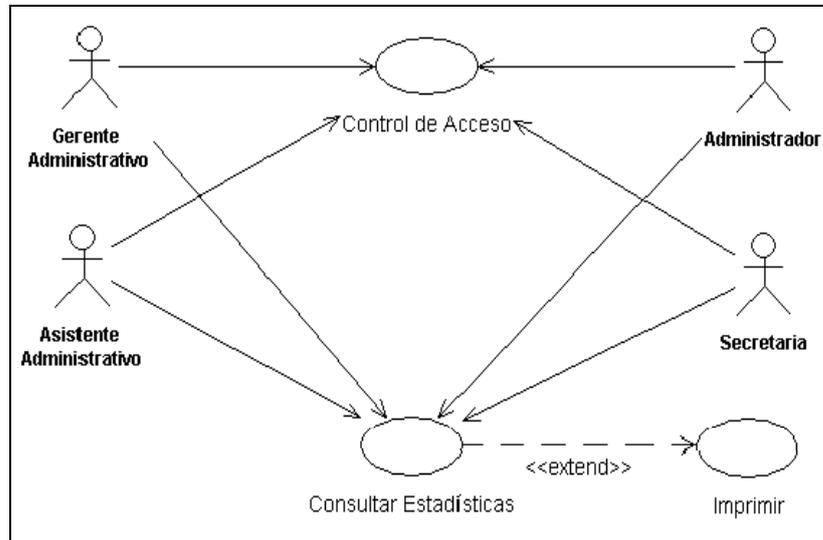


Figura 44. Caso de Uso Módulo "Estadísticas".  
Fuente: El autor.

h) Caso de uso del módulo Configuración del Sistema.

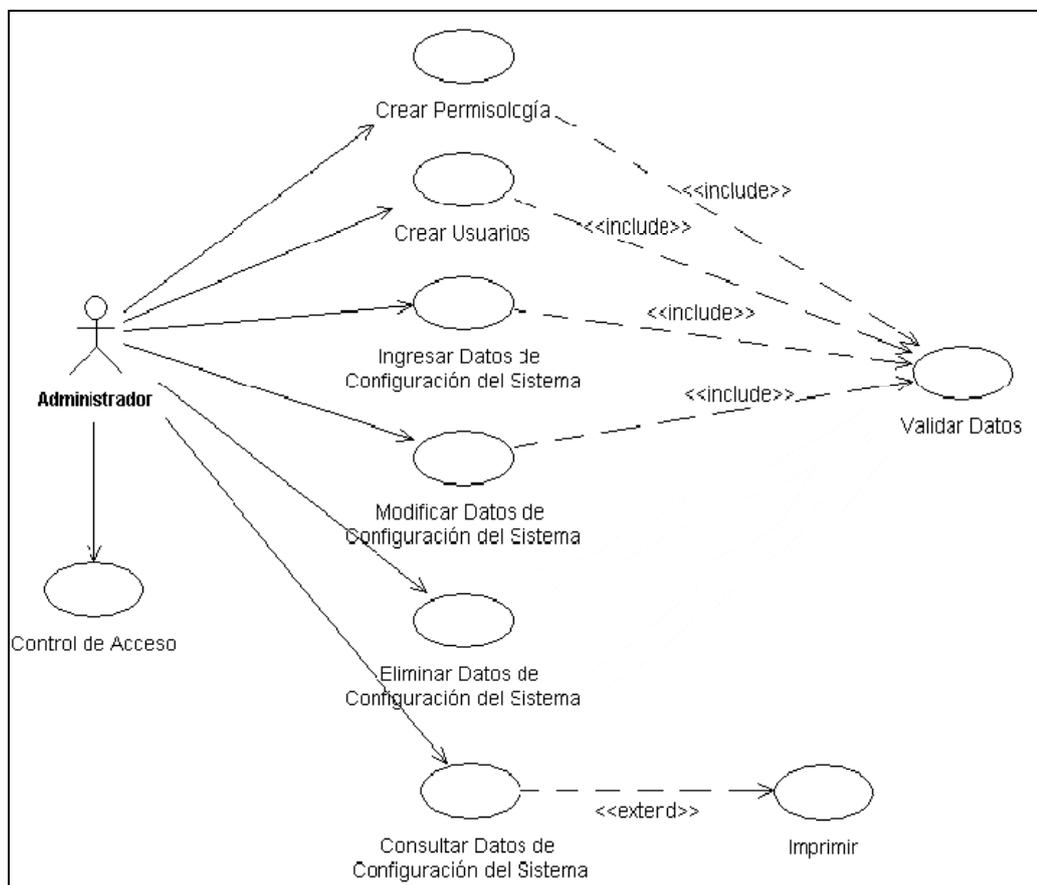


Figura 45. Caso de Uso "Módulo Configuración del Sistema".  
Fuente: El autor.

## Estudio de Factibilidad

Se realizó un estudio de factibilidad para determinar si es conveniente o no, realizar el diseño del Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET. En el análisis de factibilidad para un proyecto de

software se debe tomar en cuenta la factibilidad económica, la factibilidad operativa y la factibilidad técnica.

a) Factibilidad Económica.

Para determinar la factibilidad económica se consideró que este sistema es un proyecto que beneficia al personal docente UNET, por tanto, su naturaleza es maximizar el beneficio y el bienestar de sus afiliados. De esta manera, se procedió a realizar el cálculo de los costos, tomando en cuenta lo siguiente:

- 1) El instituto cuenta con cuatro puestos de trabajo.
- 2) Los cuatro puestos de trabajo tienen internet, proporcionada por CANTV.
- 3) Se cuenta con personal calificado en cada uno de los puestos de trabajo.

Tomando en cuenta estos puntos, falta por adquirir las licencias del software con el cual se va a desarrollar el sistema y solicitar dos pasantes a la universidad para el desarrollo del sistema.

Para la elaboración del sistema se requiere del siguiente software: (1) PHP, (herramienta para el desarrollo del software orientado a la Web); (2) Mysql, (herramienta manejador de base de datos); (3) APACHE, (servidor virtual del sistema); (4) Macromedia Dreamweaver MX, (herramienta para el desarrollo de Páginas Web); (5) Macromedia Fireworks MX, (herramienta para el manejo de imágenes) y; (6) Crystal Report, herramienta para la construcción de reportes.

Software	Valor Vigencia	Fuente
PHP	Gratuito	www.amazon.com
MySql	Gratuito	
APACHE	Gratuito	
Macromedia DreamWeaver MX	\$ 379,99	
Macromedia FireWorks MX	\$ 289,00	
Crystal Report 8	\$ 549,99	
<b>Total</b>	<b>\$ 1218,98</b>	

**Tabla 14.** Costo de Software en dólares (\$USA).  
Fuente: www.amazon.com

El total en dólares de la producción del software es aproximadamente 950 dólares.

Por otra parte, se mencionan a continuación algunos de los beneficios que traerá el sistema al personal administrativo del instituto y a sus usuarios, el personal docente UNET afiliado.

- 1) Implantar un sistema de información que integre y unifique todos los procesos que ejecuta el IPPUNET en forma dicotómica.
- 2) Mayor control y rapidez por parte del instituto en las actividades y procesos que ejecutan.
- 3) Mayor precisión en los cálculos de los procesos de generación de pagos y nómina de descuentos.
- 4) Generación de estadísticas actualizadas, oportunas y reales que ayuden a la toma de decisiones.
- 5) Optimizar el uso de recursos y realizar un mejor presupuesto de los mismos.

Estos son algunos de los beneficios que proporcionará el sistema a sus usuarios y al personal que administra el instituto, beneficios que no son cuantificables pero que permiten brindar una mejor atención y prestar un mejor servicio. Por lo tanto, se considera que el proyecto es claramente factible, ya que los beneficios superan los costos.

b) Factibilidad Operacional.

Esta factibilidad comprende la determinación de que el nuevo sistema se use como "debe" usarse. Para su análisis se tomó en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) Complejidad del Sistema: En el diseño del sistema, se realizó un análisis de requerimientos exhaustivo, para que el mismo se adapte a las necesidades determinadas de la forma más amigable posible.
- 2) Resistencia al Cambio y Adaptación de los Usuarios al Sistema: En cada entrevista realizada al personal que labora en el instituto se observó motivación, colaboración y entusiasmo por el diseño del sistema. Se recomienda elaborar un

plan de adiestramiento de usuarios, para que éstos conozcan el sistema y de esta manera la resistencia al cambio sea mínima.

3) Adaptación del Sistema a Cambios: Se ha diseñado de tal manera que sea dinámico y adaptable a cambios que se produzcan en el tiempo.

Es importante destacar que el sistema también está concebido para ser desarrollado en ambiente Web, lo cual hace que se pueda manejar desde Internet, en cualquier parte del mundo. Con estas consideraciones, se concluye que el sistema es un sistema operacionalmente factible.

c) Factibilidad Técnica.

Esta factibilidad, evalúa si el equipo y el software están disponibles y si se tienen las capacidades técnicas requeridas.

Para que el sistema se pueda desarrollar, se necesitan como requerimientos mínimos dos computadores, y para su implantación, el instituto requiere de un computador por puesto de trabajo y una impresora. Además, se necesita que todos los equipos cuenten con Internet.

Actualmente, el Ippunet cuenta con los requerimientos mencionados anteriormente, por lo que se concluye que el sistema es técnicamente factible.

## **Análisis y Diseño**

En este segundo componente se tomó toda la información recolectada y estudiada en el componente anterior (captura de requerimientos) y se procedió a analizarla minuciosamente a fin de lograr un mejor entendimiento del sistema y puntualizar las diversas funciones que dicho sistema tendrá. También en esta fase se siguieron determinando requisitos del sistema por medio de la descripción detallada de los casos de uso mostrados anteriormente. Para realizar dicha descripción detallada se usó el formato para la descripción de los casos de usos

extendidos, dicho formato permite registrar las diferentes acciones o actividades que se realizan en el sistema, registrando la acción, los elementos involucrados, su nivel de importancia y una breve descripción de los que se realiza en dicha acción o actividad.

a) Módulo Afiliados.

<b>Caso de Uso</b>	<b>Ingresar Datos del Afiliado.</b>
<b>Objetivo</b>	Ingresar en el sistema los datos de un profesor afiliado y de su grupo familiar.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Secretaria. Secundario: Profesor Afiliado.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" y debe tener permisología para ingresar afiliados.</li> <li>• Los datos del afiliado y de su grupo familiar no deben estar almacenados en el sistema.</li> <li>• El profesor afiliado debe proporcionar sus datos y los de su grupo familiar.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema ingresar los datos del afiliado.</li> <li>• El sistema muestra el formulario de ingreso de datos básicos del afiliado y su grupo familiar.</li> <li>• El usuario ingresa los datos que desea almacenar (afiliado y grupo familiar).</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso "Validar Datos".</li> <li>• El sistema guarda los datos ingresados.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza el ingreso de un afiliado.</li> <li>• Mensaje de error si el afiliado ya se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Modificar Datos del Afiliado.</b>
<b>Objetivo</b>	Modificar en el sistema los datos de un profesor afiliado y de su grupo familiar.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Secretaria. Secundario: Profesor Afiliado.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" y debe tener permisología para modificar datos de afiliados.</li> <li>• Los datos del afiliado y de su grupo familiar deben estar almacenados en el sistema.</li> <li>• El profesor afiliado debe proporcionar los datos a modificar.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema modificar los datos del afiliado.</li> <li>• El usuario indica el código del afiliado al cual le desea hacer una modificación de datos.</li> <li>• El sistema busca y muestra un formulario con los datos básicos del afiliado y su grupo familiar.</li> <li>• El usuario realiza los cambios en los campos que desea modificar.</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso "Validar Datos".</li> <li>• El sistema actualiza los datos modificados.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la modificación de datos de un afiliado.</li> <li>• Mensaje de error si el afiliado no se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Datos del Afiliado.</b>
<b>Objetivo</b>	Eliminar en el sistema los datos de un profesor afiliado y de su grupo familiar.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Secretaria.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" y debe tener permisología para eliminar afiliados.</li> <li>• Los datos del afiliado y de su grupo familiar deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema eliminar los datos del afiliado.</li> <li>• El usuario indica el código del afiliado que desea eliminar.</li> <li>• El sistema busca y muestra un formulario con los datos básicos del afiliado y su grupo familiar.</li> <li>• El sistema elimina los datos del afiliado y de su grupo familiar..</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la eliminación de un afiliado.</li> <li>• Mensaje de error si el afiliado no se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Consultar Datos del Afiliado.</b>
<b>Objetivo</b>	Consultar en el sistema los datos de un profesor afiliado y de su grupo familiar.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Secretaria.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" y debe tener permisología para consultar datos de afiliados.</li> <li>• Los datos del afiliado y de su grupo familiar deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema consultar los datos del afiliado.</li> <li>• El usuario indica los datos del afiliado (código, nombre, apellido) que desea consultar.</li> <li>• El sistema busca los datos solicitados y los muestra al usuario.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• Mensaje de error si no se encuentra un afiliado con esas características.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Imprimir

<b>Caso de Uso</b>	<b>Imprimir.</b>
<b>Objetivo</b>	Imprimir datos o listado de datos generados a través de una consulta de datos de afiliados.
<b>Actores</b>	Principal: Caso de uso Consultar Datos Básicos del Afiliado.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso Consultar Datos Básicos del Afiliado.</li> <li>• Los datos a imprimir deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema imprimir una consulta.</li> <li>• El sistema proporciona una vista preliminar de la impresión.</li> <li>• El sistema realiza la impresión de los datos o del listado.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario acepta o rechaza la impresión de datos.</li> <li>• Mensaje de error si no se encuentra la impresora preparada para la impresión.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Validar Datos.</b>
<b>Objetivo</b>	Verificar y validar los datos introducidos por el usuario.
<b>Actores</b>	Principal: Casos de Uso "Ingresar" y "Modificar Datos del Afiliado".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar alguno de los siguientes casos de uso "Ingresar" ó "Modificar Datos del Afiliado".</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguno de los casos de uso: "Ingresar" ó "Modificar Datos del Afiliado" solicita la ejecución de Validar Datos.</li> <li>• El sistema busca el código del afiliado.</li> <li>• El sistema analiza cada uno de los campos con su respectivo tipo y formato.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el código del afiliado ya se encuentra registrado y el caso de uso ejecutado es Ingresar Datos Básicos del Afiliado, se emite un mensaje de "Afiliado Existente".</li> <li>• Si el código del afiliado no se encuentra registrado y el caso de uso ejecutado es "Modificar Datos del Afiliado", se emite un mensaje de "Afiliado No Registrado".</li> <li>• Si los datos no coinciden con el tipo y/o formato de dato asignado en el sistema a esos campos, se emite un mensaje de error "Dato no Válido".</li> <li>• Si algún campo está vacío, se emite un mensaje de error "Faltan Datos"</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Control de Acceso.</b>
<b>Objetivo</b>	Verificar y validar el nombre y la contraseña de un usuario.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Secretaria.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ingresar el nombre de usuario y su contraseña.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita acceso al sistema.</li> <li>• El sistema verifica y valida que el usuario se encuentre registrado.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el nombre de usuario no se encuentra registrado en el sistema, se emite un mensaje de error "Usuario No Registrado".</li> <li>• Si el nombre de usuario existe pero no corresponde con su contraseña, se emite un mensaje de error "Contraseña Incorrecta".</li> <li>• Si alguno de los campos está vacío se emite un mensaje de error "Faltan Datos".</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

b) Módulo "Servicios de Salud".

<b>Caso de Uso</b>	<b>Ingresar Datos del Servicio de Salud Prestado.</b>
<b>Objetivo</b>	Ingresar en el sistema los datos de un servicio de salud prestado a un profesor afiliado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Secretaria. Secundario: Profesor Afiliado e Institución Convenio.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para ingresar datos de un servicio de salud prestado.</li> <li>• Los datos del afiliado y de su grupo familiar deben estar almacenados en el sistema.</li> <li>• Los datos del servicio de salud prestado no deben estar almacenados en el sistema.</li> <li>• El profesor afiliado o la institución convenio debe proporcionar los datos del servicio de salud prestado.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema ingresar los datos de un servicio de salud prestado.</li> <li>• El sistema muestra el formulario de ingreso de datos de un servicio de salud prestado.</li> <li>• El usuario ingresa los datos que desea almacenar</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso "Validar Datos".</li> <li>• El sistema guarda los datos ingresados.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza el ingreso de los datos.</li> <li>• Mensaje de error si el servicio prestado ya se encuentra registrado o si ya se superó el tope de consumo del mismo.</li> <li>• Mensaje de error si el afiliado no se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Modificar Datos del Servicio de Salud Prestado.</b>
<b>Objetivo</b>	Modificar en el sistema los datos de un servicio de salud prestado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Secretaria.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para modificar datos de un servicio de salud prestado.</li> <li>• Los datos del afiliado y del servicio de salud prestado deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema modificar los datos de un servicio de salud prestado.</li> <li>• El usuario indica el código del afiliado y el tipo de servicio de salud al cual desea hacerle la modificación de datos.</li> <li>• El sistema busca y muestra un formulario con los diferentes servicios de salud prestados a ese afiliado.</li> <li>• El usuario selecciona el servicio de salud a modificar.</li> <li>• El usuario realiza los cambios en los campos que desea modificar.</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso "Validar Datos".</li> <li>• El sistema actualiza los datos modificados.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la modificación de datos de un servicio de salud prestado.</li> <li>• Mensaje de error si el afiliado o el servicio de salud prestado no se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Datos del Servicio de Salud Prestado.</b>
<b>Objetivo</b>	Eliminar en el sistema los datos de un servicio de salud prestado a un afiliado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Secretaria.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para eliminar un servicio de salud prestado a un afiliado.</li> <li>• Los datos del afiliado y del servicio de salud prestado deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema eliminar los datos del servicio de salud prestado.</li> <li>• El usuario indica el código del afiliado y el tipo de servicio de salud que desea eliminar.</li> <li>• El sistema busca y muestra un formulario con los diferentes servicios de salud prestados a ese afiliado.</li> <li>• El usuario selecciona el servicio de salud a eliminar.</li> <li>• El sistema elimina los datos del servicio de salud prestado.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la eliminación de los datos de un servicio de salud prestado.</li> <li>• Mensaje de error si el afiliado o el servicio de salud prestado no se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Consultar Datos del Servicio de Salud Prestado.</b>
<b>Objetivo</b>	Consultar en el sistema los datos de un servicio de salud prestado a un profesor afiliado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Secretaria.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para consultar datos de servicios de salud prestados.</li> <li>• Los datos del afiliado y del servicio de salud prestado deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema consultar los datos del servicio de salud prestado.</li> <li>• El usuario indica los datos del afiliado (código, nombre, apellido) y del servicio de salud prestado (tipo) que desea consultar.</li> <li>• El sistema busca los datos solicitados y los muestra al usuario.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• Mensaje de error si no se encuentra un servicio de salud prestado para algún afiliado con esas características.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Imprimir

<b>Caso de Uso</b>	<b>Imprimir.</b>
<b>Objetivo</b>	Imprimir datos o listado de datos generados a través de una consulta de datos de un servicio de salud prestado.
<b>Actores</b>	Principal: Caso de uso "Consultar Datos del Servicio de Salud Prestado".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Consultar Datos del Servicio de Salud Prestado".</li> <li>• Los datos a imprimir deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema imprimir una consulta.</li> <li>• El sistema proporciona una vista preliminar de la impresión.</li> <li>• El sistema realiza la impresión de los datos o del listado.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario acepta o rechaza la impresión de datos.</li> <li>• Mensaje de error si no se encuentra la impresora preparada para la impresión.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Validar Datos.</b>
<b>Objetivo</b>	Verificar y validar los datos introducidos por el usuario.
<b>Actores</b>	Principal: Casos de Uso: "Ingresar" y "Modificar Datos del Servicio de Salud Prestado".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar alguno de los siguientes casos de uso "Ingresar" ó "Modificar Datos del Servicio de Salud Prestado".</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguno de los casos de uso: "Ingresar" ó "Modificar Datos del Servicio de Salud Prestado" solicita la ejecución de "Validar Datos".</li> <li>• El sistema busca el código del afiliado y el tipo de servicio de salud.</li> <li>• El sistema analiza cada uno de los campos con su respectivo tipo y formato.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el servicio de salud prestado ya se encuentra registrado y el caso de uso ejecutado es "Ingresar Datos del Servicio de Salud Prestado", se emite un mensaje de "Servicio de Salud ya Registrado".</li> <li>• Si el código del afiliado o el tipo de servicio de salud no se encuentra registrado y el caso de uso ejecutado es "Modificar Datos del Servicio de Salud Prestado", se emite un mensaje de "Afiliado o Servicio de Salud No Registrado".</li> <li>• Si el afiliado excede o excedió el tope de consumo por dicho servicio de salud, se emite un mensaje de "Tope de Consumo Alcanzado"</li> <li>• Si los datos no coinciden con el tipo y/o formato de dato asignado en el sistema a esos campos, se emite un mensaje de error "Dato No Válido".</li> <li>• Si algún campo está vacío, se emite un mensaje de error "Faltan Datos"</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

c) Módulo "Servicios de Auxilio Financiero".

<b>Caso de Uso</b>	<b>Ingresar Datos del Servicio de Auxilio Financiero Prestado.</b>
<b>Objetivo</b>	Ingresar en el sistema los datos de un servicio de auxilio financiero prestado a un profesor afiliado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Asistente Administrativo. Secundario: Profesor Afiliado.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para ingresar datos de un servicio de auxilio financiero prestado.</li> <li>• Los datos del afiliado deben estar almacenados en el sistema.</li> <li>• Los datos del servicio de auxilio financiero prestado no deben estar almacenados en el sistema.</li> <li>• El profesor afiliado debe proporcionar los datos del servicio de auxilio financiero prestado.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema ingresar los datos de un servicio de auxilio financiero prestado.</li> <li>• El sistema muestra el formulario de ingreso de datos de un servicio de auxilio financiero prestado.</li> <li>• El usuario ingresa los datos que desea almacenar</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso "Validar Datos".</li> <li>• El sistema guarda los datos ingresados.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza el ingreso de los datos.</li> <li>• Mensaje de error si el servicio prestado ya se encuentra registrado o si ya ha usado todos los planes de auxilio financiero.</li> <li>• Mensaje de error si el afiliado no se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Modificar Datos del Servicio de Auxilio Financiero Prestado.</b>
<b>Objetivo</b>	Modificar en el sistema los datos de un servicio de auxilio financiero prestado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Asistente Administrativo.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para modificar datos de un servicio de auxilio financiero prestado.</li> <li>• Los datos del afiliado y del servicio de auxilio financiero prestado deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema modificar los datos de un servicio de auxilio financiero prestado.</li> <li>• El usuario indica el código del afiliado y el plan de auxilio financiero al cual desea hacerle la modificación de datos.</li> <li>• El sistema busca y muestra un formulario con los datos del plan de auxilio financiero prestado al afiliado.</li> <li>• El usuario realiza los cambios en los campos que desea modificar.</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso "Validar Datos".</li> <li>• El sistema actualiza los datos modificados.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la modificación de datos de un servicio de auxilio financiero prestado.</li> <li>• Mensaje de error si el afiliado o el plan de servicio de auxilio financiero prestado no se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Datos del Servicio de Auxilio Financiero Prestado.</b>
<b>Objetivo</b>	Eliminar en el sistema los datos de un servicio de auxilio financiero prestado a un afiliado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Asistente Administrativo.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" y debe tener permisología para eliminar un servicio de auxilio financiero prestado a un afiliado.</li> <li>• Los datos del afiliado y del plan de servicio de auxilio financiero prestado deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema eliminar los datos del servicio de auxilio financiero prestado.</li> <li>• El usuario indica el código del afiliado y el plan del servicio de auxilio financiero que desea eliminar.</li> <li>• El sistema busca y muestra un formulario con los datos del plan de auxilio financiero prestado al afiliado.</li> <li>• El sistema elimina los datos del servicio de auxilio financiero prestado.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la eliminación de los datos de un servicio de auxilio financiero prestado.</li> <li>• Mensaje de error si el afiliado o el plan del servicio de auxilio financiero prestado no se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Consultar Datos del Servicio de Auxilio Financiero Prestado.</b>
<b>Objetivo</b>	Consultar en el sistema los datos de un servicio de auxilio financiero prestado a un profesor afiliado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Asistente Administrativo.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" y debe tener permisos para consultar datos de un servicio de auxilio financiero prestado a un profesor afiliado.</li> <li>• Los datos del afiliado y del plan del servicio de auxilio financiero prestado deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema consultar los datos del servicio de auxilio financiero prestado.</li> <li>• El usuario indica los datos del afiliado (código, nombre, apellido) y el plan del servicio de salud prestado (tipo) que desea consultar.</li> <li>• El sistema busca los datos solicitados y los muestra al usuario.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisos adecuada.</li> <li>• Mensaje de error si no se encuentra un plan servicio de auxilio financiero prestado para algún afiliado con esas características.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Imprimir

<b>Caso de Uso</b>	<b>Imprimir.</b>
<b>Objetivo</b>	Imprimir datos o listado de datos generados a través de una consulta de datos de un servicio de auxilio financiero prestado.
<b>Actores</b>	Principal: Caso de uso "Consultar Datos del Servicio de Auxilio Financiero Prestado".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso Consultar Datos del Servicio de Auxilio Financiero Prestado.</li> <li>• Los datos a imprimir deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema imprimir una consulta.</li> <li>• El sistema proporciona una vista preliminar de la impresión.</li> <li>• El sistema realiza la impresión de los datos o del listado.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario acepta o rechaza la impresión de datos.</li> <li>• Mensaje de error si no se encuentra la impresora preparada para la impresión.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Validar Datos.</b>
<b>Objetivo</b>	Verificar y validar los datos introducidos por el usuario.
<b>Actores</b>	Principal: Casos de Uso: "Ingresar" y "Modificar Datos del Servicio de Auxilio Financiero Prestado".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar alguno de los siguientes casos de uso "Ingresar" ó "Modificar Datos del Servicio de Auxilio Financiero Prestado".</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguno de los casos de uso: "Ingresar" ó "Modificar Datos del Servicio de Auxilio Financiero Prestado" solicita la ejecución de "Validar Datos".</li> <li>• El sistema busca el código del afiliado y el plan de servicio de auxilio financiero.</li> <li>• El sistema analiza cada uno de los campos con su respectivo tipo y formato.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el servicio de auxilio financiero prestado ya se encuentra registrado y el caso de uso ejecutado es Ingresar Datos del Servicio de Auxilio Financiero Prestado, se emite un mensaje de "Servicio ya Registrado".</li> <li>• Si el código del afiliado o el plan de servicio de auxilio financiero no se encuentra registrado y el caso de uso ejecutado es "Modificar Datos del Servicio de Auxilio Financiero Prestado", se emite un mensaje de "Afiliado o Plan de Servicio No Registrado".</li> <li>• Si el afiliado ya ha utilizado todos los planes de auxilio financiero, se emite un mensaje de "No Hay Plan de Auxilio Financiero Disponible para este Afiliado"</li> <li>• Si los datos no coinciden con el tipo y/o formato de dato asignado en el sistema a esos campos, se emite un mensaje de error "Dato No Válido".</li> <li>• Si algún campo está vacío, se emite un mensaje de error "Faltan Datos"</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

d) Módulo "Servicios de Infraestructura Social".

<b>Caso de Uso</b>	<b>Ingresar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado.</b>
<b>Objetivo</b>	Ingresar en el sistema los datos de un servicio de infraestructura social prestado a un profesor afiliado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Asistente Administrativo. Secundario: Profesor Afiliado y Institución Convenio.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para ingresar datos de un servicio de infraestructura social prestado.</li> <li>• Los datos del afiliado deben estar almacenados en el sistema.</li> <li>• Los datos del servicio de infraestructura social prestado no deben estar almacenados en el sistema.</li> <li>• El profesor afiliado o la institución convenio debe proporcionar los datos del servicio de infraestructura social prestado.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema ingresar los datos de un servicio de infraestructura social prestado.</li> <li>• El sistema muestra el formulario de ingreso de datos de un servicio de infraestructura social prestado.</li> <li>• El usuario ingresa los datos que desea almacenar</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso "Validar Datos".</li> <li>• El sistema guarda los datos ingresados.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza el ingreso de los datos.</li> <li>• Mensaje de error si el servicio prestado ya se encuentra registrado o si ya se superó el tope de consumo del mismo.</li> <li>• Mensaje de error si el afiliado no se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Modificar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado.</b>
<b>Objetivo</b>	Modificar en el sistema los datos de un servicio de infraestructura social prestado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Asistente Administrativo.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para modificar datos de un servicio de infraestructura social prestado.</li> <li>• Los datos del afiliado y del servicio de infraestructura social prestado deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema modificar los datos de un servicio de infraestructura social prestado.</li> <li>• El usuario indica el código del afiliado y el tipo de servicio de infraestructura social al cual desea hacerle la modificación de datos.</li> <li>• El sistema busca y muestra un formulario con los diferentes servicios de infraestructura social prestados a ese afiliado.</li> <li>• El usuario selecciona el servicio de infraestructura social a modificar.</li> <li>• El usuario realiza los cambios en los campos que desea modificar.</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso "Validar Datos".</li> <li>• El sistema actualiza los datos modificados.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la modificación de datos de un servicio de infraestructura social prestado.</li> <li>• Mensaje de error si el afiliado o el servicio de infraestructura social prestado no se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado.</b>
<b>Objetivo</b>	Eliminar en el sistema los datos de un servicio de infraestructura social prestado a un afiliado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Asistente Administrativo.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para eliminar un servicio de infraestructura social prestado a un afiliado.</li> <li>• Los datos del afiliado y del servicio de infraestructura social prestado deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema eliminar los datos del servicio de infraestructura social prestado.</li> <li>• El usuario indica el código del afiliado y el tipo de servicio de infraestructura social que le desea eliminar.</li> <li>• El sistema busca y muestra un formulario con los diferentes servicios de infraestructura social prestados a ese afiliado.</li> <li>• El usuario selecciona el servicio de infraestructura social a eliminar.</li> <li>• El sistema elimina los datos del servicio de infraestructura social prestado.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la eliminación de los datos de un servicio de infraestructura social prestado.</li> <li>• Mensaje de error si el afiliado o el servicio de infraestructura social prestado no se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Consultar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado.</b>
<b>Objetivo</b>	Consultar en el sistema los datos de un servicio de infraestructura social prestado a un profesor afiliado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Asistente Administrativo.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para consultar datos de servicios de infraestructura social prestados.</li> <li>• Los datos del afiliado y del servicio de infraestructura social prestado deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema consultar los datos del servicio de infraestructura social prestado.</li> <li>• El usuario indica los datos del afiliado (código, nombre, apellido) y del servicio de infraestructura social prestado (tipo) que desea consultar.</li> <li>• El sistema busca los datos solicitados y los muestra al usuario.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• Mensaje de error si no se encuentra un servicio de infraestructura social prestado para algún afiliado con esas características.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Imprimir

<b>Caso de Uso</b>	<b>Imprimir.</b>
<b>Objetivo</b>	Imprimir datos o listado de datos generados a través de una consulta de datos de un servicio de infraestructura social prestado.
<b>Actores</b>	Principal: Caso de uso "Consultar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso Consultar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado.</li> <li>• Los datos a imprimir deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema imprimir una consulta.</li> <li>• El sistema proporciona una vista preliminar de la impresión.</li> <li>• El sistema realiza la impresión de los datos o del listado.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario acepta o rechaza la impresión de datos.</li> <li>• Mensaje de error si no se encuentra la impresora preparada para la impresión.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Validar Datos.</b>
<b>Objetivo</b>	Verificar y validar los datos introducidos por el usuario.
<b>Actores</b>	Principal: Casos de Uso: "Ingresar" y "Modificar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar alguno de los siguientes casos de uso: "Ingresar" ó "Modificar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado".</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguno de los casos de uso: "Ingresar" ó "Modificar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado" solicita la ejecución de "Validar Datos".</li> <li>• El sistema busca el código del afiliado y el tipo de servicio de infraestructura social.</li> <li>• El sistema analiza cada uno de los campos con su respectivo tipo y formato.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el servicio de infraestructura social prestado ya se encuentra registrado y el caso de uso ejecutado es Ingresar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado, se emite un mensaje de "Servicio de Infraestructura Social ya Registrado".</li> <li>• Si el código del afiliado o el tipo de servicio de infraestructura social no se encuentra registrado y el caso de uso ejecutado es "Modificar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado", se emite un mensaje de "Afiliado o Servicio de Infraestructura Social No Registrado".</li> <li>• Si el afiliado excede o excedió el tope de consumo por dicho servicio de infraestructura social, se emite un mensaje de "Tope de Consumo Alcanzado"</li> <li>• Si los datos no coinciden con el tipo y/o formato de dato asignado en el sistema a esos campos, se emite un mensaje de error "Dato No Válido".</li> <li>• Si algún campo está vacío, se emite un mensaje de error "Faltan Datos"</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

e) Módulo Control de Pago.

<b>Caso de Uso</b>	<b>Consultar Cuentas.</b>
<b>Objetivo</b>	Mostrar en pantalla los saldos de las diferentes cuentas que posee el instituto.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Secretaria.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para consultar cuentas.</li><li>• Los datos de las cuentas bancarias deben estar almacenadas en el sistema.</li></ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario solicita al sistema consultar cuentas bancarias.</li><li>• El sistema busca los datos solicitados y los muestra al usuario.</li></ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li></ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Generar Pago.</b>
<b>Objetivo</b>	Generar el pago a un profesor afiliado por concepto de indemnización de facturas médicas.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Secretaria.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para generar pagos.</li> <li>• Los datos del afiliado y del servicio de salud (Indemnización de facturas médicas) prestado deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema generar pagos.</li> <li>• El usuario indica el período en fechas para la cual desea generar pagos.</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso "Validar Datos".</li> <li>• El sistema muestra un formulario con los datos básicos del afiliado y de su pago correspondiente por indemnización de facturas.</li> <li>• El usuario indica a cuáles registros se les va a generar el pago y por cuál cuenta bancaria del instituto se hará el mismo.</li> <li>• El sistema guarda los datos de los pagos generados, actualizando los saldos de las cuentas respectivas.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la generación de un pago.</li> <li>• Mensaje de error si cuenta bancaria no tiene saldo suficiente.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Pago.</b>
<b>Objetivo</b>	Eliminar el pago a un profesor afiliado por concepto de indemnización de facturas médicas.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Secretaria.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para eliminar pagos.</li> <li>• El pago por indemnización de facturas médicas para el afiliado debe estar almacenado en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema eliminar pagos.</li> <li>• El usuario indica el código del pago generado.</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso "Validar Datos".</li> <li>• El sistema muestra un formulario con los datos básicos del afiliado y de su pago correspondiente por indemnización de facturas.</li> <li>• El sistema elimina los datos del pago generado, actualizando el saldo de la cuenta bancaria respectiva.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la eliminación de un pago.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Consultar Pago.</b>
<b>Objetivo</b>	Consultar pagos a profesores afiliados por concepto de indemnización de facturas médicas.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Secretaria.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para consultar pagos.</li> <li>• El pago por indemnización de facturas médicas para el período dado debe estar almacenado en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema consultar pagos.</li> <li>• El usuario indica el período en fechas o código del pago generado.</li> <li>• El sistema busca los datos solicitados y los muestra al usuario.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Imprimir

<b>Caso de Uso</b>	<b>Imprimir.</b>
<b>Objetivo</b>	Imprimir datos o listado de datos generados a través de una consulta de pago.
<b>Actores</b>	Principal: Caso de uso "Consultar Pago".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Consultar Pago".</li> <li>• Los datos a imprimir deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema imprimir una consulta.</li> <li>• El sistema proporciona una vista preliminar de la impresión.</li> <li>• El sistema realiza la impresión de los datos o del listado.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario acepta o rechaza la impresión de datos.</li> <li>• Mensaje de error si no se encuentra la impresora preparada para la impresión.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Validar Datos.</b>
<b>Objetivo</b>	Verificar y validar los datos introducidos por el usuario.
<b>Actores</b>	Principal: Casos de Uso "Generar Pago".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Generar Pago".</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El caso de uso "Generar Pago" solicita la ejecución de "Validar Datos".</li> <li>• El sistema analiza cada uno de los campos con su respectivo tipo y formato.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos no coinciden con el tipo y/o formato de dato asignado en el sistema a esos campos, se emite un mensaje de error "Dato No Válido".</li> <li>• Si algún campo está vacío, se emite un mensaje de error "Faltan Datos".</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

f) Módulo Nómina de Descuentos.

<b>Caso de Uso</b>	<b>Generar Nómina de Descuentos.</b>
<b>Objetivo</b>	Generar el monto total en bolívares a descontar por nómina a cada profesor afiliado por servicios adquiridos en el instituto.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Asistente Administrativo.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para generar nómina de descuentos.</li> <li>• Los datos del afiliado y de los servicios adquiridos deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema generar nómina de descuentos.</li> <li>• El usuario indica el período en fechas para el cual desea generar la nómina de descuentos.</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso "Validar Datos".</li> <li>• El sistema debe procesar y acumular por cada afiliado el monto en bolívares que se le descontará por cada rubro o servicio prestado.</li> <li>• El sistema guarda los datos de los descuentos generados para cada afiliado y guarda un listado con la información del afiliado (número de carnet, de cédula, número de cuenta nómina, banco, tipo de cuenta) y el descuento respectivo.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la generación de descuentos.</li> <li>• El sistema emitirá un mensaje en caso de cualquier error al momento de generar los descuentos.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Nómina de Descuentos.</b>
<b>Objetivo</b>	Eliminar la nómina de descuentos de profesores afiliados por servicios adquiridos en el instituto, para un período dado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Asistente Administrativo.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para eliminar nómina de descuentos.</li> <li>• Los datos de la nómina de descuentos para el período dado deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema eliminar nómina de descuentos.</li> <li>• El usuario indica el período de la nómina de descuentos que desea eliminar.</li> <li>• El sistema busca y muestra un listado, donde las columnas están compuestas por los datos básicos del afiliado (número de carnet, de cédula, nombre, número de cuenta nómina, banco, tipo de cuenta), todos los rubros de servicios por los que se hacen descuentos y el total general a descontar por afiliado. De esta manera las filas del listado contendrán los valores respectivos.</li> <li>• El sistema elimina la nómina de descuentos generada para el período dado.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la eliminación de la nómina de descuentos.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Consultar Nómina de Descuentos.</b>
<b>Objetivo</b>	Consultar la nómina de descuentos de profesores afiliados por servicios adquiridos en el instituto, para un período dado.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador y Asistente Administrativo.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para consultar nómina de descuentos.</li> <li>• Los datos de la nómina de descuentos para el período dado deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema consultar nómina de descuentos.</li> <li>• El usuario indica el período de la nómina de descuentos que desea consultar.</li> <li>• El sistema busca y muestra un listado, donde las columnas están compuestas por los datos básicos del afiliado (número de carnet, de cédula, nombre, número de cuenta nómina, banco, tipo de cuenta), todos los rubros de servicios por los que se hacen descuentos y el total general a descontar por afiliado. De esta manera las filas del listado contendrán los valores respectivos.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Imprimir

<b>Caso de Uso</b>	<b>Imprimir.</b>
<b>Objetivo</b>	Imprimir datos o listado de datos generados a través de una consulta de nómina de descuentos.
<b>Actores</b>	Principal: Caso de uso "Consultar Nómina de Descuentos".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Consultar Nómina de Descuentos".</li> <li>• Los datos a imprimir deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema imprimir una consulta.</li> <li>• El sistema proporciona una vista preliminar de la impresión.</li> <li>• El sistema realiza la impresión del listado.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario acepta o rechaza la impresión de datos.</li> <li>• Mensaje de error si no se encuentra la impresora preparada para la impresión.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Validar Datos.</b>
<b>Objetivo</b>	Verificar y validar los datos introducidos por el usuario.
<b>Actores</b>	Principal: Caso de Uso "Generar Nómina de Descuentos".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Generar Nómina de Descuentos".</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El caso de uso "Generar Nómina de Descuentos" solicita la ejecución de "Validar Datos".</li> <li>• El sistema analiza cada uno de los campos con su respectivo tipo y formato.</li> <li>• El sistema busca la nómina de descuentos generada para el período dado.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos no coinciden con el tipo y/o formato de dato asignado en el sistema a esos campos, se emite un mensaje de error "Dato No Válido".</li> <li>• Si algún campo está vacío, se emite un mensaje de error "Faltan Datos"</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

g) Módulo Estadísticas.

<b>Caso de Uso</b>	<b>Consultar Estadísticas.</b>
<b>Objetivo</b>	Generar y mostrar estadísticas de los diferentes datos recopilados en el sistema (afiliados, servicios, topes de consumo).
<b>Actores</b>	Principal: Administrador, Gerente Administrativo, Asistente Administrativo y Secretaria.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para consultar estadísticas.</li> <li>• Los datos requeridos para la generación de estadísticas deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema consultar estadísticas.</li> <li>• El usuario indica el tipo de estadística y el criterio a utilizar para la generación de estadísticas.</li> <li>• El sistema busca, organiza y muestra los datos según el tipo de estadística y criterio solicitado por el usuario.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Imprimir

<b>Caso de Uso</b>	<b>Imprimir.</b>
<b>Objetivo</b>	Imprimir estadísticas generadas a través de una consulta de estadísticas.
<b>Actores</b>	Principal: Caso de uso "Consultar Estadísticas".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Consultar Estadísticas".</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema imprimir una consulta.</li> <li>• El sistema proporciona una vista preliminar de la impresión.</li> <li>• El sistema realiza la impresión de la estadística.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario acepta o rechaza la impresión de datos.</li> <li>• Mensaje de error si no se encuentra la impresora preparada para la impresión.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

h) Módulo Configuración del Sistema.

<b>Caso de Uso</b>	<b>Crear Permisología.</b>
<b>Objetivo</b>	Crear los perfiles de los diferentes usuarios que van a interactuar con el sistema.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para crear permisología.</li> <li>• El perfil que se está creando no debe estar almacenado en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema crear permisología.</li> <li>• El usuario ingresa los datos del nuevo perfil.</li> <li>• El usuario asigna los permisos del nuevo perfil.</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso Validar Datos.</li> <li>• El sistema guarda los datos ingresados.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la creación del perfil.</li> <li>• Mensaje de error si el perfil ya se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Crear Usuarios.</b>
<b>Objetivo</b>	Crear un nuevo usuario y asignarle un perfil.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para crear usuarios.</li> <li>• El usuario que se está creando no debe existir en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema crear usuarios.</li> <li>• El sistema muestra el formulario de nuevo usuario.</li> <li>• El usuario ingresa los datos que desea almacenar.</li> <li>• El usuario asigna un perfil al nuevo usuario.</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso Validar Datos.</li> <li>• El sistema solicita nombre de usuario y contraseña.</li> <li>• El nuevo usuario ingresa nombre y contraseña.</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso Validar Datos.</li> <li>• El sistema guarda los datos del nuevo usuario, incluyendo el nombre y la contraseña.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la creación del nuevo usuario.</li> <li>• Mensaje de error si el nuevo usuario ya se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Ingresar Datos de Configuración del Sistema.</b>
<b>Objetivo</b>	Crear nuevas instituciones, representantes de instituciones, planes o servicios, rubros, categorías, especialidades médicas, cuentas bancarias, empleados, cargos, miembros de junta directiva.
<b>Actores</b>	Principal: Administrador.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para ingresar datos de configuración del sistema.</li> <li>• Los datos a ingresar no deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema ingresar los datos de configuración del sistema.</li> <li>• El usuario indica que tipo de dato va a ingresar (servicio, institución convenio, médico convenio).</li> <li>• El sistema muestra el formulario de ingreso de datos básicos del tipo de dato a ingresar.</li> <li>• El usuario ingresa los datos que desea almacenar.</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso Validar Datos.</li> <li>• El sistema guarda los datos ingresados.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza el ingreso de datos de configuración del sistema.</li> <li>• Mensaje de error si los datos ya se encuentran registrados.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Modificar Datos de Configuración del Sistema.</b>
<b>Objetivo</b>	Modificar datos de configuración del sistema (instituciones, representantes de instituciones, planes o servicios, rubros, categorías, especialidades médicas, cuentas bancarias, empleados, cargos, miembros de junta directiva).
<b>Actores</b>	Principal: Administrador.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para modificar datos de configuración del sistema.</li> <li>• Los datos a modificar deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema modificar los datos de configuración del sistema.</li> <li>• El usuario indica el tipo de dato que desea modificar (servicio, institución convenio, médico convenio).</li> <li>• El usuario indica el código del tipo de dato seleccionado al cual le desea hacer una modificación de datos.</li> <li>• El sistema busca y muestra un formulario con los datos básicos del tipo de dato a modificar.</li> <li>• El usuario realiza los cambios en los campos que desea modificar.</li> <li>• El sistema debe ejecutar el caso de uso Validar Datos.</li> <li>• El sistema actualiza los datos modificados.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la modificación de datos de configuración del sistema.</li> <li>• Mensaje de error si el código del tipo de dato a modificar no se encuentra registrado.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Validar Datos

<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Datos de Configuración del Sistema.</b>
<b>Objetivo</b>	Eliminar datos de configuración del sistema (instituciones, representantes de instituciones, planes o servicios, rubros, categorías, especialidades médicas, cuentas bancarias, empleados, cargos, miembros de junta directiva).
<b>Actores</b>	Principal: Administrador.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para eliminar datos de configuración del sistema.</li> <li>• Los datos a eliminar deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema eliminar los datos de configuración del sistema.</li> <li>• El usuario indica el tipo de dato que desea eliminar (servicio, institución convenio, médico convenio).</li> <li>• El usuario indica el código del tipo de dato que desea eliminar.</li> <li>• El sistema busca y muestra un formulario con los datos básicos del tipo de dato a eliminar.</li> <li>• El sistema elimina los datos de configuración del sistema.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• El usuario acepta o rechaza la eliminación de los datos de configuración del sistema.</li> <li>• Mensaje de error si los datos de configuración del sistema no se encuentran registrados.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Consultar Datos de Configuración del Sistema.</b>
<b>Objetivo</b>	Consultar datos de configuración del sistema (instituciones, representantes de instituciones, planes o servicios, rubros, categorías, especialidades médicas, cuentas bancarias, empleados, cargos, miembros de junta directiva).
<b>Actores</b>	Principal: Administrador.
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Control de Acceso" (ver pág. 133) y debe tener permisología para consultar datos de configuración del sistema.</li> <li>• Los datos a consultar deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema consultar los datos de configuración del sistema.</li> <li>• El usuario indica el tipo de dato que desea consultar (servicio, institución convenio, médico convenio).</li> <li>• El usuario indica el código del tipo de dato que desea consultar.</li> <li>• El sistema busca los datos solicitados y los muestra al usuario.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de error si el usuario no se encuentra registrado o no tiene la permisología adecuada.</li> <li>• Mensaje de error si no se encuentra un dato de configuración del sistema con esas características.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	Imprimir

<b>Caso de Uso</b>	<b>Imprimir.</b>
<b>Objetivo</b>	Imprimir datos o listado de datos generados a través de una consulta de datos de configuración del sistema.
<b>Actores</b>	Principal: Caso de uso "Consultar Datos de Configuración del Sistema".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar el caso de uso "Consultar Datos de Configuración del Sistema".</li> <li>• Los datos a imprimir deben estar almacenados en el sistema.</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario solicita al sistema imprimir una consulta.</li> <li>• El sistema proporciona una vista preliminar de la impresión.</li> <li>• El sistema realiza la impresión de los datos o del listado.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario acepta o rechaza la impresión de datos.</li> <li>• Mensaje de error si no se encuentra la impresora preparada para la impresión.</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

<b>Caso de Uso</b>	<b>Validar Datos.</b>
<b>Objetivo</b>	Verificar y validar los datos introducidos por el usuario.
<b>Actores</b>	Principal: Casos de Uso "Crear Permisología", "Crear Usuarios", "Ingresar" y "Modificar Datos de Configuración del Sistema".
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ejecutar alguno de los siguientes casos de uso "Crear Permisología", "Crear Usuarios", "Ingresar" ó "Modificar Datos de Configuración del Sistema".</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguno de los casos de uso "Crear Permisología", "Crear Usuarios", "Ingresar" ó "Modificar Datos de Configuración del Sistema" solicita la ejecución de "Validar Datos".</li> <li>• El sistema busca el código del tipo de dato.</li> <li>• El sistema analiza cada uno de los campos con su respectivo tipo y formato.</li> </ul>
<b>Variaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el código del tipo de dato ya se encuentra registrado y el caso de uso ejecutado es "Ingresar Datos de Configuración del Sistema", se emite un mensaje de "Tipo de Dato Existente".</li> <li>• Si el código del tipo de dato no se encuentra registrado y el caso de uso ejecutado es "Modificar Datos de Configuración del Sistema", se emite un mensaje de "Tipo de Dato No Registrado".</li> <li>• Si los datos no coinciden con el tipo y/o formato de dato asignado en el sistema a esos campos, se emite un mensaje de error "Dato No Válido".</li> <li>• Si algún campo está vacío, se emite un mensaje de error "Faltan Datos"</li> </ul>
<b>Extensiones</b>	

## Modelo Conceptual

Después de realizar el modelado de negocios y el modelado de requisitos, se tiene una visión más clara acerca del funcionamiento del sistema. Luego, se procedió a realizar el diagrama de clases, que muestra de manera estática el comportamiento del sistema y el cual constituye un flujo de trabajo de análisis de los datos. Dicho diagrama, es una colección de elementos estáticos declarativos de un modelo, tales como clases, interfaces y sus relaciones, conectados como un grafo entre sí.

Para el diseño de esta investigación, se determinaron las clases de dominio, las relaciones entre clases, las responsabilidades y las restricciones que debe cumplir el sistema como tal. De igual forma, a partir de modelado de negocios y de requisitos se pudo identificar clases cuyo comportamiento es independiente de la historia de estados que atraviesa un objeto durante su vida. El diagrama de clases resultante se muestra en la figura 46.



## Diseño del Sistema Propuesto

Este componente define para cada caso de uso un diagrama de secuencia y un diagrama de colaboración, el primero, hace énfasis en el tiempo y especifica la parte dinámica del sistema, describiendo la interacción de los distintos objetos, que generalmente son de distintas clases y realizan la interacción a través de mensajes, el segundo, hace énfasis en la estructura y muestra los mensajes a través de los cuales se produce la interacción entre los objetos y los enlaces entre éstos. En resumen, lo que se desea crear son escenarios que describan el comportamiento asociado a cada caso de uso. Las fases que se deben considerar en el diseño del sistema son las siguientes:

- a) Determinar a partir de los casos de uso, las operaciones que demandan los actores del sistema, construyendo diagramas de secuencia donde se muestren los eventos que envían los actores.
- b) Describir las operaciones anteriores, tomando en cuenta las responsabilidades y haciendo uso de los diagramas de colaboración.

A continuación se muestran los diagramas de secuencia y de colaboración para cada caso de uso del sistema:

**Figura 47.** Diagrama de Secuencia para Ingresar Datos del Afiliado.  
Fuente: El autor.

**Figura 48.** Diagrama de Secuencia para Modificar Datos del Afiliado.  
Fuente: El autor.

**Figura 49.** Diagrama de Secuencia para Eliminar Datos del Afiliado.  
Fuente: El autor.

**Figura 50.** Diagrama de Secuencia para Consultar Datos del Afiliado.  
Fuente: El autor.

**Figura 51.** Diagrama de Secuencia para Ingresar Datos del Servicio de Salud Prestado.  
Fuente: El autor.

**Figura 52.** Diagrama de Secuencia para Modificar Datos del Servicio de Salud Prestado.  
Fuente: El autor.

**Figura 53.** Diagrama de Secuencia para Eliminar Datos del Servicio de Salud Prestado.  
Fuente: El autor.

**Figura 54.** Diagrama de Secuencia para Consultar Datos del Servicio de Salud Prestado.  
Fuente: El autor.

**Figura 55.** Diagrama de Secuencia para Ingresar Datos del Servicio de Auxilio Financiero.  
Fuente: El autor.

**Figura 56.** Diagrama de Secuencia para Modificar Datos del Servicio de Auxilio Financiero.  
Fuente: El autor.

**Figura 57.** Diagrama de Secuencia para Eliminar Datos del Servicio de Auxilio Financiero.  
Fuente: El autor.

**Figura 58.** Diagrama de Secuencia para Consultar Datos del Servicio de Auxilio Financiero.  
Fuente: El autor.

**Figura 59.** Diagrama de Secuencia para Ingresar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado.  
Fuente: El autor.

**Figura 60.** Diagrama de Secuencia para Modificar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado.  
Fuente: El autor.

**Figura 61.** Diagrama de Secuencia para Eliminar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado.  
Fuente: El autor.

**Figura 62.** Diagrama de Secuencia para Consultar Datos del Servicio de Infraestructura Social Prestado.  
Fuente: El autor.

**Figura 63.** Diagrama de Secuencia para Consultar Cuentas.  
Fuente: El autor.

**Figura 64.** Diagrama de Secuencia para Generar Pago.  
Fuente: El autor.

**Figura 65.** Diagrama de Secuencia para Eliminar Pago.  
Fuente: El autor.

**Figura 66.** Diagrama de Secuencia para Consultar Pago.  
Fuente: El autor.

**Figura 67.** Diagrama de Secuencia para Generar Nómina de Descuentos.  
Fuente: El autor.

**Figura 68.** Diagrama de Secuencia para Eliminar Nómina de Descuentos.  
Fuente: El autor.

**Figura 69.** Diagrama de Secuencia para Consultar Nómina de Descuentos.  
**Fuente:** El autor.

**Figura 70.** Diagrama de Secuencia para Consultar Estadísticas.  
**Fuente:** El autor.

**Figura 71.** Diagrama de Secuencia para Crear Permisología.  
Fuente: El autor.

**Figura 72.** Diagrama de Secuencia para Crear Usuarios.  
Fuente: El autor.

**Figura 73.** Diagrama de Secuencia para Ingresar Datos de Configuración del Sistema.  
Fuente: El autor.

**Figura 74.** Diagrama de Secuencia para Modificar Datos de Configuración del Sistema.  
Fuente: El autor.

**Figura 75.** Diagrama de Secuencia para Eliminar Datos de Configuración del Sistema.  
Fuente: El autor.

**Figura 76.** Diagrama de Secuencia para Consultar Datos de Configuración del Sistema.  
Fuente: El autor.

## Descripción de las Tablas que Componen el Sistema

Una vez culminada la elaboración de los diagramas de secuencia y de colaboración del sistema, que ayudó a refinar el diagrama de clases que se muestra en la figura 35 y que sirvió de base para el diseño de las diferentes tablas de la base de datos del sistema junto con las relaciones que existen entre las mismas. Para ello, fue necesaria la interacción con el personal administrativo que labora en el IPPUNET a fin de realizar la verificación y agregación de datos.

### Tabla Usuario:

Diseñada y creada para el control del ingreso al sistema, contiene datos referentes al personal del IPPUNET que hace uso del mismo.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
login	varchar(20)		PK	Nombre de usuario mediante el cual podrá ingresar al sistema.
tipo	char			Tipo de usuario: empleado, afiliado, miembro de junta directiva.
codigo	varchar(6)			Código único de usuario que se maneja internamente en el sistema.
codigoPerfil	varchar(6)		FK	Código único con el cual se identifica el perfil del usuario.
contraseña	varchar(15)			Clave encriptada, mediante la cual se comprobará el ingreso al sistema.

**Tabla Bitácora:**

Diseñada y creada para el registro de cada una de las acciones ejecutadas por los diferentes usuarios del sistema.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
codigoBitacora	integer		PK	Código único con el cual se identifica una acción registrada realizada por algún usuario.
nombreUsuario	varchar(20)		PFK	Nombre de usuario mediante el cual podrá ingresar al sistema.
accion	varchar(25)			Acción realizada por un usuario en el sistema.
fecha	date			Fecha de registro de la acción.
hora	time			Hora de registro de la acción.

**Tabla Perfil:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de todos los perfiles de usuario que maneja el sistema.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
codigoPerfil	varchar(6)		PK	Código único con el cual se identifica el perfil del usuario.
descripción	varchar(30)			Descripción del perfil de usuario.

**Tabla Opcion\_Perfil:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de todas las posibles acciones que un perfil de usuario puede ejecutar en cada uno de los módulos del sistema.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
codigoModulo	varchar(6)		PK	Código con el cual se identifica a cada módulo.
codigoOpcion	varchar(6)		PK	Código con el cual se identifican las diferentes opciones de cada módulo.
codigoPerfil	varchar(6)		PFK	Código único con el cual se identifica el perfil de un usuario.

**Tabla Cargo:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de los cargos de empleados o miembros de junta directiva.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
codigoCargo	varchar(6)		PK	Código único con el cual se identifica el cargo de un empleado o miembro de junta directiva.
descripción	varchar(30)			Descripción del cargo

**Tabla Empleado:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de los empleados del IPPUNET.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
codigoEmpleado	varchar(6)		PK	Código único con el cual se identifica un empleado.
codigoCargo	varchar(6)		PFK	Código con el cual se identifica el cargo de un empleado.
nombre	varchar(25)			Nombre del empleado.
apellido	varchar(25)			Apellido del empleado.
sexo	char			Sexo del empleado.
cedula	varchar(10)			Cédula del empleado.
dirección	varchar(50)	Si		Dirección del empleado.
profesión	varchar(50)			Profesión del empleado.
fechaIngreso	date			Fecha de ingreso al instituto del empleado.
telefono	varchar(12)	Si		Teléfono del empleado.

**Tabla Junta\_Directiva:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de los miembros de junta directiva del IPPUNET.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
codigoJuntaDirectiva	varchar(6)		PK	Código único con el cual se identifica un miembro de junta directiva.
codigoCargo	varchar(6)		PFK	Código con el cual se identifica el cargo de un miembro de junta directiva.
fecha	varchar(25)			Fecha desde que tiene el nombramiento.

**Tabla Afiliado:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de los profesores afiliados al IPPUNET.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
carnet	varchar(6)		PK	Carnet del afiliado.
cedula	varchar(10)			Cédula del afiliado.
nombre	varchar(25)			Nombre del afiliado.
apellido	varchar(25)			Apellido del afiliado.
fechaNacimiento	date			Fecha de nacimiento del afiliado.
tipoSangre	varchar(3)	Si		Tipo de sangre del afiliado.
dirección	varchar(50)			Dirección del afiliado.
telefonoCasa	varchar(12)	Si		Teléfono de la casa del afiliado.
telefonocelular	varchar(12)	Si		Teléfono celular del afiliado.
correo	varchar(50)	Si		Dirección de correo del afiliado.
cargo	varchar(6)			Cargo del afiliado en la UNET.
departamento	varchar(20)			Departamento al cual está adscrito en la UNET del afiliado.
sueldo	number			Sueldo del afiliado.
banco	varchar(30)			Banco por donde le depositan la nómina al afiliado.
numeroCuenta	varchar(20)			Número de cuenta bancaria nómina del afiliado.
fechaingresoUnet	date			Fecha de ingreso a la UNET del afiliado.
fechaingresolpp	date			Fecha de ingreso al IPP del afiliado.
login	varchar(10)			Login del afiliado.
clave	varchar(15)			Contraseña del afiliado.

**Tabla Dependiente:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de cada uno de los integrantes del grupo familiar de un afiliado.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
carnet	varchar(6)		PK	Carnet del afiliado.
numeroDependiente	integer		PK	Número de identificación del familiar del afiliado.
cedula	varchar(10)			Cédula del afiliado.
nombre	varchar(25)			Nombre del dependiente.
apellido	varchar(25)			Apellido del dependiente.
fechaNacimiento	date			Fecha de nacimiento del dependiente.
parentesco	varchar(15)			Parentesco del dependiente con el afiliado.

#### Tabla Especialidad:

Diseñada y creada para el registro y actualización de cada de las especialidades médicas de los servicios de salud.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
codigoEspecialidad	varchar(6)		PK	Código de la especialidad.
descripción	varchar(50)			Descripción de la especialidad.
modoPago	varchar(15)			Modo de pago de la especialidad.
montoPlanEspecialidad	number			Monto tope del plan de la especialidad.
montoPorFactura	number			Monto máximo a reconocer por factura.
porcentajeAdministrativo	number			Porcentaje que se cobra por gastos administrativos.

#### Tabla Transaccion:

Diseñada y creada para el registro y actualización de cada uno de los servicios de salud por pago de indemnización de facturas médicas de un afiliado.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
carnet	varchar(6)		PK	Carnet del afiliado.
numeroTransaccion	varchar(20)		PK	Número de identificación de la transacción.
codigoEspecialiad	varchar(6)		PFK	Código de la especialidad.
numeroPago	varchar(6)			Número de pago.
beneficiado	varchar(30)			Beneficiado del pago
codigoFactura	varchar(15)			Código de la factura.
montoFactura	number			Monto de la factura.
montoPagar	number			Monto a pagar por la factura.
fechaRec	date			Fecha de recepción de la factura.
fechaPago	date			Fecha del pago.
cancelado	boolean			Indica si la transacción ha sido cancelada o no.
observación	varchar(50)			Observación del pago.

#### Tabla Pago:

Diseñada y creada para el registro y actualización de cada uno de los pagos que se le realizan a un afiliado por concepto de indemnización de facturas médicas.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
numeroPago	varchar(6)		PK	Número del pago.
codigoCuenta	varchar(6)		PFK	Código de cuenta bancaria.
numeroCheque	varchar(15)			Número del cheque.
monto	number			Monto del pago.
fecha	date			Fecha del pago.
cancelado	boolean			Indica si el pago ha sido cancelado o no.
modoPago	varchar(15)			Modo de efectuar el pago.
preparadoPor	varchar(30)			Quien preparó el pago.

**Tabla Cuenta:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de cada una de las cuentas bancarias que posee el IPPUNET.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
codigoCuenta	varchar(6)		PK	Código de cuenta bancaria.
numeroCuenta	varchar(20)			Número de la cuenta.
banco	varchar(30)			Banco al que pertenece la cuenta.
tipoCuenta	varchar(15)			Tipo de cuenta.
saldo	number			Saldo actual de la cuenta.

**Tabla Rubro:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de cada uno de los rubros de los diferentes servicios de infraestructura social.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
codigoRubro	varchar(6)		PK	Código del rubro.
descripción	varchar(30)			Descripción del rubro.

**Tabla Categoría:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de cada una de las diferentes categorías de servicios del IPPUNET.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
codigoCategoria	varchar(6)		PK	Código de la categoría.
nombre	varchar(6)			Nombre de la categoría.
fecha	date			Fecha de creación de la categoría.

**Tabla Institucion:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de cada una de las instituciones con las que el IPPUNET mantiene convenio.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
codigoInstitucion	varchar(6)		PK	Código de la institución.
nombre	varchar(50)			Nombre de la institución.
descripción	varchar(50)			Descripción de la institución.
dirección	varchar(50)			Dirección de la institución.
telefono	varchar(12)			Teléfono de la institución.
horario	varchar(20)			Horario de trabajo de la institución.
fechaInicio	date			Fecha de inicio del convenio con la institución.
fechaFin	date			Fecha de finalización del convenio con la institución.
rif	varchar(15)			Rif de la institución.
nit	varchar(15)			Nit de la institución.
fax	varchar(15)			Fax de la institución.
correo	varchar(30)			Correo de la institución.
paginaWeb	varchar(50)			Página web de la de la institución.

**Tabla Representante:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de cada uno de los representantes de las instituciones convenio.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
codigo	varchar(6)		PK	Código del representante
cedula	varchar(10)			Cédula del representante.
nombre	Varchar(25)			Nombre del representante.
apellido	varchar(25)			Apellido del representante.
sexo	Char			Sexo del representante.
telefono	varchar(14)	Si		Teléfono del representante.
dirección	varchar(50)	Si		Dirección del representante.
horario	varchar(20)			Horario del representante.

**Tabla Plan\_Servicio:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de cada uno de los planes de servicio que ofrece el IPPUNET a sus afiliados.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
codigoPlanServicio	varchar(6)		PK	Código del plan del servicio.
codigoInstitucion	varchar(6)		PFK	Código de institución convenio.
codigoRubro	varchar(6)		PFK	Código del rubro.
nombre	varchar(30)			Nombre del plan de servicio.
modoPago	varchar(15)			Modo de pago del sericio.
montoPlanServicio	number			Monto tope del plan del servicio.
montoPorFactura	number			Monto a reconocer por factura.
porcentajeAdministrativo	number			Porcentaje por gastos administrativos.

**Tabla Plan\_Servicio\_Afiliado:**

Diseñada y creada para el registro y actualización de cada uno de los planes de servicio que usa un afiliado.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
carnet	varchar(6)		PK	Carnet del afiliado.
codigoPlanServicio	varchar(6)		PK	Código del plan de servicio.
tipo	varchar(15)			Tipo de servicio.
fechaInicio	date			Fecha de inicio del servicio.
fechaFin	date			Fecha de finalización del servicio.
tieneMontoFijo	boolean			Indica si tiene monto fijo a descontar.
monto	number			Monto de descuento por el servicio.

#### Tabla Descuento:

Diseñada y creada para el registro y actualización de cada descuento que tiene un afiliado por uso de un plan de servicio.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
carnet	varchar(6)		PK	Carnet del afiliado.
codigoPlanServicio	varchar(6)		PK	Código del plan de servicio
numeroDescuento	varchar(6)		PK	Número de descuento
numeroNomina	varchar(6)		PK	Número de la nómina.
procesado	boolean			Indica si ha sido o no procesado el descuento.

#### Tabla Nomina\_Descuento:

Diseñada y creada para el registro y actualización de los descuentos que se deben realizar por nómina mensualmente a los afiliados por concepto de uso de planes de servicio.

ATRIBUTOS	TIPO DE DATO	OPCIONAL	CLAVE	DESCRIPCIÓN
numeroNomina	varchar(6)		PK	Número de la nómina.
fecha	date			Fecha de generación de la nómina.

## Conclusiones

Actualmente, las empresas o instituciones buscan automatizar sus procesos, para facilitar las actividades del personal, permitir un mejor flujo de información y obtener información oportuna. El Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (IPPUNET), está de acuerdo en ajustarse a cambios en los procesos y a la utilización de una herramienta que facilite las actividades que se realizan.

Para el diseño de esta herramienta, se llevó a cabo una serie de pasos que permitieron obtener un producto final que satisfaga las necesidades determinadas y las expectativas de los usuarios. En primer lugar, se realizó un análisis exhaustivo acerca de las actividades y procesos que se ejecutan en el instituto, con el fin de conocer cada uno de ellos.

Seguidamente, se realizó la captura de requerimientos por parte de los usuarios, para ello se realizaron una serie de entrevistas al personal que labora administrativamente en el instituto, con el fin de detallar las necesidades funcionales y de información del sistema propuesto. Posteriormente, se realizó un estudio de factibilidad para determinar la conveniencia de realizar o no, el diseño del Sistema de Información para la Gestión Administrativa del IPPUNET. En este análisis, se tomó en cuenta la factibilidad económica, operativa y técnica, arrojando como resultado que el diseño del sistema era claramente factible.

Luego de la determinación de requerimientos y del estudio de factibilidad, se comenzó el diseño conceptual del sistema, donde se estableció la interacción del usuario con el mismo. Finalmente, se realizó el modelo lógico y físico de la base de datos, obteniendo como resultado el diseño de un sistema que permita recibir, procesar y extraer información que apoye a los usuarios en el proceso de toma de decisiones.

Por otra parte, se puede añadir que la implantación del diseño del sistema de información para la gestión administrativa del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la UNET, integrará todos aquellos procesos administrativos que se llevan a

cabo en el instituto de forma diversa, facilitando el flujo de información entre el IPPUNET, sus afiliados y la universidad, así como también, permite agilizar los tiempos de respuesta, facilitar el seguimiento de los planes de cada afiliado, mejorar la recepción y revisión de documentos, aprobar solicitudes de planes y optimizar el almacenamiento de la información.

## Recomendaciones

Para el mejor aprovechamiento de la presente investigación y brindar un mejor servicio a los afiliados del IPPUNET, se sugiere:

- a) Continuar con el proceso planificado de automatización de procesos que tiene el IPPUNET, debido a que este trabajo es el punto inicial del mismo y sirve de base para las fases posteriores, como lo son, el desarrollo del sistema, puesta en marcha y mantenimiento del mismo.
- b) Investigar acerca de nuevas tendencias tecnológicas que puedan incorporarse al sistema, haciéndolo más atractivo para el usuario y mejorar sus capacidades.
- c) Elaborar un plan de adiestramiento para que los usuarios que manejarán el sistema, conozcan del proceso y así, minimizar la resistencia al cambio.
- d) Fijar un período de pruebas al momento de implantar el sistema, a fin de detectar posibles fallas en cuanto a la seguridad, consistencia e integridad de los datos y de esta manera, hacer las debidas correcciones.

## Referencias Bibliográficas

Abbey, M & Corey, M & Abramson, I. (2000). *Oracle 8i Guía de Aprendizaje*. (1era. ed.). España: McGraw-Hill Interamericana de España.

Alfatech C.A. (2003). Profit Plus. *Computación a su servicio*. Venezuela. Disponible en: [http://www.alfa-tech.com/profit\\_plus.asp](http://www.alfa-tech.com/profit_plus.asp) [Consulta: 2004, Abril 25]

Amazon.com. (2004). *Empresa de ventas de libros por internet*. <http://www.amazon.com> [Consulta: 2004, Septiembre 15]

Andréu. R, Ricart. J.E y Valor. J. (1997). *Estrategias y Sistemas de Información*. Editorial Mc Graw-Hill. España.

Balestrini M.. (1998). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas: Consultores Asociados.

*Bases de Datos II. Temas Básicos*. Disponible en: [http://www.geocities.com/w\\_pearl/BaseDeDatos/LeccionI.htm](http://www.geocities.com/w_pearl/BaseDeDatos/LeccionI.htm) [Consulta:2004,Mayo 7]

Cerda, Hugo. (2000). *Los Elementos de la Investigación*. (2da ed). Colombia: Editorial El Buho.

Colmenares A. y Colmenares O. (2000). *Manual de organización y descripción de cargos, normas y procedimientos del IPPUNET*. San Cristóbal. Venezuela: IPPUNET.

Conectu.com LTDA. (2002). *Sistema de Gestión de Fundación Chol – Chol. Tecnologías de la información*. Chile. Disponible en:

[http://www.conectu.com/v4/ingenieria/es\\_portafolio\\_gestion.php](http://www.conectu.com/v4/ingenieria/es_portafolio_gestion.php) [Consulta: 2004, Abril 25].

**Corporate Modeler. Casewise.** España. Disponible en: <http://www.casewise.com/solutions/corpModSpanish/enlacesAdicionales/interfazModelerRose.php> [Consulta: 2004, Mayo 4]

Date C.J. (1986). *An Introduction to Database Systems*. (4ta ed.). Editorial Addison-Wesley.

**DataWarehouse.** Disponible en: <http://personal.lobocom.es/claudio/gen006.htm> [Consulta: 2004, Mayo 5]

**Estatutos del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la Universidad Nacional Experimental del Táchira. IPPUNET.** Registrados en la oficina subalterna del Registro Público de la ciudad de San Cristóbal. (5 de mayo de 1981).

Grupo Technology. (2002). **MIXNET Sistema Administrativo Integrado: Una solución integral para su hardware.** Disponible en: [http://www.grupotechnology.com/prod\\_mixnet.htm](http://www.grupotechnology.com/prod_mixnet.htm) [Consulta: 2004, Mayo 8]

Guerrero, Luis A. (2002). **Proceso Unificado de Desarrollo de Software.** Disponible en: <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc51h/clase23.html> [Consulta: 2004, Mayo 10]

**Herramientas de UML. Abits Software S.A.** Chile. Disponible en: <http://www.abits.cl/soluciones/rational/sr.htm>. [Consulta: 2004, Mayo 7]

Hurtado, I; Toro, J. (1998). **Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambio.** Valencia. Carabobo. Venezuela. Episteme Consultores Asociados C.A.

- Jacobson, I & Booch, G & Rumbaugh, J. (2000). *El proceso unificado de desarrollo de software*. (1era ed.) Editorial Addison Wesley.
- Joyanes Aguilar Luis (1998). *Programación Orientada a Objetos*. (2da Ed.) Madrid: Editorial MacGrawHill
- Kendall, K. & Kendall, J. (1997). *Análisis y Diseño de Sistemas*. (3ra.ed.).Mexico: Prentice Hall hispano Americana.
- Larman C. (1998). *Applying UML and Patterns. An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design*. Editorial Prentice Hall.
- Laudon, K.C. & Laudon J.P. (1996). *Administración de los sistemas de información. Organización y tecnología*. (3ra.ed.). México: Prentice Hall hispano Americana.
- Lasprilla, A. (1995). *Glosario, Mercadeo Publicitario*. Colombia: Compulaser.
- Ley Especial Contra Delitos Informáticos en Venezuela*. Publicada en Gaceta Oficial N° 37.313. (30 de octubre de 2001). Disponible en: <http://delitosinformaticos.com/legislacion/venezuela.shtml> [Consulta: 2004, Febrero 10]
- Levin, R. y Rubin, D. (1996). *Estadística para Administradores*. México: Prentice-Hall.
- Martinez, Ciro. (2000). *Estadística y Muestreo*. (10ma ed). Colombia.
- Martínez M.. (1991). *La Investigación Cualitativa Etnográfica*. Caracas: Texto S.R.L.
- Montilva, J. (1.999). *Sistemas de Información Web Fundamentos y Aspectos Metodológicos*. Resumen de ponencia del IV congreso Nacional de Multimedia y Videoconferencia. Mérida: Universidad de los Andes.

- Muller, Pierre-Alain (1997). *Modelado de Objetos con UML*. (1ra. Ed.). Editorial Eyrolles Ediciones gestion 2000
- Murdick, Robert G. y Munson, Jhon C. *Sistemas de Información Administrativa*. (1988). (2da ed).
- NovaSoft LTDA. (2004). *Software de gestión integrado*. Colombia. Disponible en: <http://www.catalogodesoftware.com/ItemsE.asp?iid=231&sid=70> [Consulta 2004, Mayo 10]
- O'Brien, James (2001). *Sistemas de información gerencial*. (4ta ed.). Editorial McGraw-Hill.
- OMG. "UML Notation Guide. v1.1". UML Specification Document ad/97-08-05. Disponible en <http://www.org.omg>. [Consulta: 1997, Septiembre]
- Parra de Ch., B.. (1995). *Estudio de Caso Cualitativo (en la investigación educativa)*. Rubio, Venezuela.
- Quiñónez y otros. (2004). *Evaluación y propuesta de los servicios de salud de IPPUNET*. San Cristóbal. Venezuela: IPPUNET.
- Rendón Gallón, Álvaro (2000). *El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)*. Colombia: Universidad del Cauca.
- Revista e-Contact (2002). Número 29. *Tecnología de la Información*. Disponible en: <http://www.imt.com.mx/revista/numero29/tecnolog29.htm> [Consulta: 2004, Abril 25]
- Saint de Venezuela C.A. (2003). *SAINT Sistema Administrativo*. Venezuela. Disponible en: <http://www.saintnet.com/Productos/productos.htm#administrativo>

- Salcedo H., Glesson R.(2003). *Sistema de Administración de Gerencia de Categorías del Garzón Hipermercado*. Venezuela: Universidad Nacional Experimental del Táchira.
- Salinas, J. (1998). *Redes y Educación. Tendencias en educación flexible y a distancia*. En Pérez, R. y otros: Educación y tecnologías de la educación. II Congreso Internacional de Comunicación.
- Senn, J.A. (1992). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. (2da.ed.). México: McGraw-Hill Interamericana de México.
- Silberschatz, Korth y Sudarsham. (2002). *Fundamentos de Bases de Datos*. (4ta ed.). Madrid: Editorial McGraw-Hill.
- Sistemas Administrativos S.A. (1999). Sistema Ada3d. *Servicios para administración de edificios de propiedad horizontal*. Argentina. Disponible en: <http://www.sisadm.com.ar/ada.htm> [Consulta: 2004, Abril 25].
- SQL Software S.A. (2004). Catálogo de software. *Sistema Integrado de Servicios Administrativos*. Colombia. Disponible en: <http://www.catalogodesoftware.com/ItemsE.asp?iid=235&sid=70> [Consulta: 2004, Mayo 10]
- Stufflebeam, D. Y Shinkfield, A.. (1989). *Evaluación Sistemática: Guía Teórica y Práctica*. Madrid: Paidós.
- UML**. Grupo de investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software. (GIDIS). Facultad de Ingeniería. Departamento de Informática. Laboratorio de Ingeniería Web. Argentina: Universidad Nacional de La Pampa. Disponible en: <http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/personas/glafuente/uml/uml.html> [Consulta: 2004, Mayo 4]

*Universidad de las Américas* – Puebla. (2002). El Sistema SAP R/3. México.

Disponible en: <http://mail.udlap.mx/~sapudla/r3/> [Consulta: 2004, Mayo 10]

Universidad Nacional Abierta. (1979). *Técnicas de Documentación e Investigación*.

Caracas: UNA

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. (1998). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas:FEDEUPEL.

Velasco J. D. (2003). *Informe de Pasantías para el IPPUNET*. San Cristóbal. Venezuela: ULA-Táchira.

Weiers, R. (1989). *Investigación de Mercados*. México: Prentice may Hispanoamericana, S.A.

Whitten, J.L. & Bentley, L.D. & Barlow, V.M. (1996). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. (3ra.ed.). Madrid: Mosby-Doyma Libros – División IRWIN.

ANEXOS

## **ANEXO A**

### **Instrumento**

**Cuestionario Dirigido a los Profesores Afiliados al Instituto de Previsión Social  
del Personal Académico de la Unet a la Fecha: 1 de Julio de 2004.**



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICE-RECTORADO ACADÉMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS PROFESORES AFILIADOS  
AL INSTITUTO DE PREVISIÓN SOCIAL DEL PERSONAL  
ACADÉMICO DE LA UNET A LA FECHA: 1 DE JULIO DE 2004.**

San Cristóbal, Julio de 2.004.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICE-RECTORADO ACADÉMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Estimado profesor:

El presente instrumento forma parte de un trabajo de investigación cuyo objetivo es “**Diseñar un Sistema de Información para la Gestión Administrativa del Instituto de Previsión Social**”. La información suministrada por usted es de valiosa importancia para el desarrollo del mismo y será manejada de forma confidencial, por ende, se agradece toda la veracidad y objetividad al momento de responder el mismo.

**Gracias por su colaboración.**

## PARTE 1.

### Instrucciones:

A continuación se incluyen una serie de planteamientos referidos a los servicios administrativos y la gestión que realiza el IPPUNET acerca de los mismos.

☞ Lea detenidamente y marque con una X solo una de las alternativas que exprese su criterio respecto a cada uno de los enunciados.

PLANTEAMIENTO	ALTERNATIVAS			
	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
1.1. El servicio administrativo que recibe del Ippunet es:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2. El tiempo de espera para ser atendido en las instalaciones del Ippunet es:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3. El procedimiento para efectuar una solicitud de servicios administrativos en el Ippunet es:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4. El tiempo de respuesta para obtener un servicio administrativo después de solicitado es:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5. La información recibida por ud. acerca de los servicios administrativos del Ippunet es:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6. La actitud del personal administrativo a la hora de usar ud. los servicios es	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## PARTE 2.

### Instrucciones:

A continuación se incluyen una serie de preguntas referidas a los servicios administrativos y la gestión que realiza el IPPUNET acerca de los mismos.

☞ Lea detenidamente y marque con una X la alternativa que ud. considere adecuada. Algunas preguntas requieren de su justificación, para que las responda con la mayor sinceridad y objetividad posible.

2.1. ¿Cree usted necesario un sistema de información para la gestión administrativa del Ippunet?

- Si
- No

¿Por qué?

---

---

---

2.2. ¿Ud. utiliza con frecuencia los servicios del Ippunet?

- Si
- No

¿Por qué?

---

---

---

2.3. ¿Cuál de los siguientes servicios que ofrece el Ippunet ha utilizado?

- Préstamo de contingencia.
- Préstamo familiar.
- Préstamo de navidad.
- Telefonía celular corporativa.
- Indemnización de facturas médicas.
- Convenios casas comerciales, farmacia y agencia de viajes.
- Créditos con supermercados.
- Convenios de servicios de previsión familiar: Funerarias, FundaUci, MovilSalud.
- Otros:  
(indique)\_\_\_\_\_

2.4. ¿Ofrece el Ippunet servicios acorde con las necesidades de previsión social de sus afiliados?

- Si
- No

¿Por qué?

---

---

---

2.5. ¿Ha tenido problemas con algún servicio prestado por el Ippunet que haya sido sujeto de reclamo?

- Si
- No

¿Por qué?

---

---

---

2.6. ¿Ha quedado satisfecho en cuanto a la prestación de los servicios administrativos del Ippunet?

- Si
- No

¿Por qué?

---

---

---

2.7. ¿Qué le gustaría mejorar de los servicios administrativos que recibe del Ippunet?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

## **ANEXO B**

### **Formato de Validación**

**Cuestionario Dirigido al Personal Administrativo del Instituto de Previsión Social del Personal Académico de la Unet a la Fecha: 1 de Julio de 2004.**



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICE-RECTORADO ACADÉMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

## **FORMATO DE REVISIÓN Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

San Cristóbal, Septiembre de 2.004.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICE-RECTORADO ACADÉMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Estimado Experto:

Debido a su amplia experiencia y a las credenciales presentadas que lo clasifican como especialista con meritorios logros, me dirijo a Ud., con la finalidad de solicitar su valiosa colaboración para validar el presente instrumento, que tiene como objetivo identificar las necesidades y expectativas acerca de la prestación de los servicios administrativos del IPPUNET. La información obtenida tiene como propósito cumplir con el trabajo de investigación del programa de especialización en sistemas de información de la Universidad Católica Andrés Bello, intitulado **“SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LOS INSTITUTOS DE PREVISIÓN SOCIAL”**. En este sentido, agradezco las observaciones, que pueda hacerle al instrumento, por cuanto las mismas permitirán hacer las correcciones pertinentes. Los criterios o aspectos a considerar son los siguientes:

- Presentación.
- Redacción y ortografía.
- Sencillez en los enunciados.
- Correspondencia de los ítems con el propósito de la investigación.
- Otros(s) que a su juicio sea(n) conveniente(s)

**Instrucciones:** Responda a las siguientes cuestiones que le presentan a continuación:

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICE-RECTORADO ACADÉMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL VALIDADOR

**Apellidos y Nombres:** \_\_\_\_\_

**Cédula de Identidad:** \_\_\_\_\_

**Título(s) de Pregrado:**

---

---

**Título(s) de Postgrado:**

---

---

**Experiencia Profesional:**

---

---

---

---

**Cargo que Ocupa Actualmente:**

---

---

## REGISTRO PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**Instrucciones:** Marque con una X en la columna correspondiente:

ITEM	PERTINENCIA	REFORMULAR	ELIMINAR	OBSERVACIONES
1.1				
1.2				
1.3				
1.4				
1.5				
1.6				
2.1				
2.2				
2.3				
2.4				
2.5				
2.6				
2.7				

Esta sección es para escribir cualquier comentario adicional en torno a la tonalidad o una parte específica del instrumento (forma, contenido) que requiera ser mejorada:

---

---

---

---

