

Universidad de las Ciencias Informáticas



# Intranet en el Politécnico de Informática “Lázaro Cárdenas del Río”

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS**

**Autores:** Isledys Hernández Bermúdez  
Yudisbel Pérez Moreno

**Tutores:** Ing. Yorangel La O Luis  
Ing. Yoenis Pantoja Zaldívar

**La Habana, 28 de junio de 2007  
“Año 49 de la Revolución”**

*“Sobre la tierra no hay más que un poder definitivo: La inteligencia humana.”*

*José Martí*



## AGRADECIMIENTOS

Ante todo deseamos expresar nuestro más sincero agradecimiento a la Revolución Cubana, que nos ha dado la posibilidad de realizar nuestros sueños.

A la Universidad de las Ciencias Informáticas por habernos formado como profesionales a la altura de nuestros tiempos.

A nuestro tutores: Ing. Yoenis Pantoja Zaldívar e Ing. Yorangel La O Luís, por su dedicación a nuestra formación como futuros profesionales de la ingeniería informática.

A los estudiantes: David Martínez, Hansel Caballero, Yoandry Verdecia, Yoisbel Hurtado, Yanet Cabrera, Indira Pla, Maria de Dolores (Lola) y Wilfredo Campbell Odle de la Universidad de las Ciencias Informáticas, por brindarnos sus conocimientos enfocados al diseño e implementación del sistema.

A nuestros compañeros de cinco años de estudio y esfuerzo, por ofrecernos su amistad desinteresada y compartir tantas cosas buenas y malas, que durarán en nuestra memoria para siempre y que se nos hace imposibles mencionar aquí.

A nuestros padres y familiares, por guiarnos y apoyarnos durante tantos años; y confiar en que podíamos lograrlo.

A todos muchas gracias; sin ustedes no hubiese sido posible la terminación de este producto.

## DEDICATORIA

De Isledys:

A mi familia en general que siempre ha confiado en mí, pero en especial a mi madre María De Dolores (Loly) y a mi padre Randolph que son la luz que ilumina mi camino...

A Eduardo Javier mi papuchito por el apoyo, el amor y los consejos.

A Iliana, Eduardo, Liliana por estar junto a mí en estos últimos años brindándome cariño y comprensión.

A mis amigas de siempre, Denisse; Yurema, Lolita, Yarelis, Anelis, Olivia.

A mis amigas del barrio que tanto se preocupan, Madllini, Mailenis

A los profesores mis maestros, que fueron los que me encaminaron y formaron como profesional...

A todo UCITeVe por las fiestas, risas, discusiones, noches sin dormir, todo...

De Yudisbel:

A todos mis familiares, en especial a mis dos madres Bárbara y Violeta, a Israel, Clara, Coralía, Tony, Osvel, a mis abuelos Luisa e Idelisio, a mis hermanos del alma, a Yiliam, Anisley Brito y a Kamila.

A Cristina como motor impulsor de cada uno de mis triunfos.

A Celia y a Greisy por existir y permitirme ser parte de sus vidas como lo serán siempre para mí.

A Yanet Cabrera por compartir conmigo estos últimos años brindándome apoyo, amor y paciencia.

A Daineris, Merly, Rita, Yanet Morejón, Alexis, Maixdane y Juan Benito por ser protagonistas de unas de las páginas más lindas de mi vida estudiantil como participe de una misión internacionalista.

Al grupo "Infodanz" que me ha enseñado que en los momentos difíciles uno siempre se crece a pesar de las dificultades, en especial a Silvia Rita Puig Forcades que ha depositado en mí todo su amor, su ternura, su confianza y su gran talento.

A mis todos mis amigos, compañeros de aula y de universidad, en especial a Odaisis, Brenda, Roque, Rosa, Yanet Brito, Leosdany, Danay y Anisley Sotolongo.

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Isledys Hernández Bermúdez y Yudisbel Pérez Moreno declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas, así como al Instituto Politécnico de Informática "Lázaro Cárdenas del Río" los derechos patrimoniales del mismo.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_ días del mes de Junio del 2006.

\_\_\_\_\_  
Isledys Hernández Bermúdez  
Autor

\_\_\_\_\_  
Yudisbel Pérez Moreno  
Autor

\_\_\_\_\_  
Ing. Yorangel La O Luis  
Tutor

\_\_\_\_\_  
Ing. Yoenis Pantoja Zaldívar  
Tutor

## OPINIÓN DEL TUTOR

Título: Intranet en el Politécnico de Informática "Lázaro Cárdenas del Río"

Autor: Isledys Hernández Bermúdez.

Yudisbel Pérez Moreno.

El tutor del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan.

Aquí el tutor debe expresar cualitativamente su opinión y medir (usando la escala: muy alta, alta, adecuada) entre otras las cualidades siguientes:

- Independencia
- Originalidad
- Creatividad
- Laboriosidad
- Responsabilidad

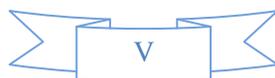
Además, debe evaluar la calidad científico-técnica del trabajo realizado (resultados y documento) y expresar su opinión sobre el valor de los resultados obtenidos (aplicación y beneficios)

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está apto para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de <nota 2-Desaprobado, 3-Aprobado, 4-Bien, 5-Excelente>. <Además, si considera que los resultados poseen valor para ser publicados, debe expresarlo también>

\_\_\_\_\_  
Nombre completo del primer tutor

<Grado científico, Categoría docente y/o investigativa>

Fecha: \_\_\_\_\_



## RESUMEN

El presente trabajo de diploma abordará el desarrollo de una aplicación que socializará un conjunto de informaciones y servicios donde los profesores, trabajadores y estudiantes podrán tener acceso, así como a un grupo de sitios de interés vinculados al Instituto Politécnico de Informática (IPI) “Lázaro Cárdenas del Río” en la provincia de Villa Clara.

Este proyecto pretende resolver las necesidades de informatizar el funcionamiento de este centro a fin de introducir agilidad y eficiencia en las acciones que tributan al desarrollo de la misión docente asignada, la cual tendrá una repercusión decisiva en la sociedad cubana, para lo cual los autores se proponen: lograr ubicar de forma centralizada todos los materiales docentes indispensables para la formación de los educandos, debido a que la bibliografía que se dispone en este centro es en formato rígido y en ocasiones no está actualizada, así como satisfacer necesidades de los servicios colaterales que se brindan.

Los objetivos del trabajo están orientados a conformar una intranet que brinde diferentes servicios tales como: publicar informaciones por asignaturas incluyendo clases y materiales complementarios asociados a las mismas, así como brindar dos sistemas de búsquedas: uno relacionado con el personal que labora en el centro y otro que permita consultar los números telefónicos existentes en la institución, además de ofrecer información de actividades y noticias de última hora de las organizaciones políticas y de masas tales como el PCC, UJC, FEU, FEEM y CTC.

El resultado más relevante que se obtendrá será un significativo mejoramiento de las comunicaciones, además de elevar el nivel del acceso de los estudiantes a las actividades docentes, así como brindar a la comunidad del IPI prestaciones que en su conjunto impactarán de forma notable en el bienestar y en la calidad de vida de este instituto.

### **PALABRAS CLAVES:**

Aplicación, informatizar, servicios.

## ÍNDICE

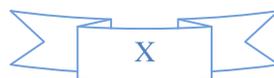
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo1 Fundamentación del Tema.....</b>	<b>6</b>
1.1 Introducción .....	6
1.2 Objeto de Estudio.....	6
1.2.1 Objetivos estratégico del IPI “Lázaro Cárdenas del Río”.....	6
1.2.2 Descripción actual del dominio del problema.....	7
1.2.3 Descripción detallada de la situación problemática. ....	7
1.2.4 Procesos objeto de automatización.....	8
1.3 Arquitectura de la información.....	10
1.4 Análisis de otras soluciones existentes. ....	10
1.5 Tendencias y tecnologías actuales.....	13
1.5.1 Conceptos asociados al dominio del problema. ....	13
1.5.2 Intranet.....	15
1.5.2.1 Características de la Intranet.....	16
1.5.2.2 Tipos de Intranet.....	16
1.5.2.3 Los principales beneficios que brindan.....	17
1.5.2.4 Hardware para la Intranet.....	18
1.5.2.5 Software para la Intranet.....	18
1.5.2.6 Seguridad en la Intranet.....	19
1.5.3 Arquitectura de Software.....	20
1.5.3.1 Arquitectura Cliente / Servidor.....	20
1.5.3.2 Arquitecturas en Capas.....	22
1.6 Metodologías de Desarrollo de Software.....	23
1.6.1 Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP). ....	24
1.6.2 Programación Extrema (XP).....	25
1.7 UML como soporte de la modelación de la solución propuesta. ....	26
1.8 Desarrollo de aplicaciones Web.....	26
1.8.1 Programación del lado del cliente.....	27

1.8.2 Programación del lado del servidor.....	29
1.8.2.1 Servidor Web Apache. ....	29
1.8.2.2 Lenguaje PHP. ....	29
1.8.2.3 Sistemas Gestores de Base de Datos.....	30
1.8.3 Propuesta de las metodologías y herramientas a utilizar.....	32
1.9 Conclusiones.....	32
<b>Capítulo2 Presentación de la solución propuesta. ....</b>	<b>33</b>
2.1 Introducción. ....	33
2.2 Modelo de Negocio. ....	33
2.2.1 Modelo del negocio actual.....	33
2.2.2 Actores y trabajadores del negocio.....	34
2.2.3 Procesos de negocio. ....	35
2.2.4 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	36
2.2.5 Descripción textual de los Casos de Uso de Negocio.....	37
2.3 Modelo de objetos.....	43
2.4 Conclusiones.....	44
<b>Capítulo3 Requisitos .....</b>	<b>45</b>
3.1 Introducción. ....	45
3.2 Listado de funcionalidades del sistema. ....	45
3.3 Actores del sistema a automatizar.....	51
3.4 Diagramas de casos de uso a automatizar.....	53
3.5 Descripción de los casos de uso. ....	56
3.6 Definición de los requisitos no funcionales. ....	56
3.7 Paquetes y sus relaciones.....	59
3.8 Conclusiones.....	60
<b>Capítulo4 Construcción de la solución propuesta.....</b>	<b>61</b>
4.1 Introducción. ....	61

4.2 Diagrama de clases.....	61
4.2.1 Diagrama de clases del análisis.....	61
4.2.2 Diagrama de clases del diseño Web.....	65
4.3 Principios de diseño. ....	74
4.3.1 Estándares de la interfaz de la aplicación.....	75
4.4 Tratamiento de errores.....	77
4.5 Diseño de la Base de Datos.....	78
4.5.1 Modelo de clases persistentes.....	78
5.5.2 Modelo de datos.....	79
4.6 Estándares de codificación.....	80
4.7 Generalidades de la Implementación. ....	80
4.8 Diagrama de despliegue. ....	81
4.9 Modelo de Implementación. ....	83
4.10 Prueba del sistema propuesto.....	83
4.11 Conclusiones.....	89
<b>Capítulo5 Estudio de Factibilidad. ....</b>	<b>90</b>
5.1 Introducción. ....	90
5.2 Planificación basada en casos de uso. Análisis de Puntos de Casos de Uso.....	90
5.3 Beneficios tangibles e intangibles.....	98
5.3.1 Beneficios Tangibles.....	98
5.3.2 Beneficios Intangibles.....	98
5.4 Análisis de costos y beneficios.....	98
5.5 Conclusiones.....	99
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>100</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>101</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>1022</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>1066</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>107</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de los actores del negocio. ....	34
Tabla 2 : Descripción de los trabajadores del negocio. ....	35
Tabla 3 : Descripción del caso de uso Buscar_Persona. ....	37
Tabla 4: Descripción del caso de uso Gestionar_Noticias.....	38
Tabla 5: Descripción del caso de uso Gestionar_Material_Docente. ....	40
Tabla 6: Descripción del caso de uso Gestionar_Número_Telefónico. ....	42
Tabla 7: Actores del Sistema. ....	51
Tabla 8: Caso de Prueba Gestionar_Estudiante. ....	84
Tabla 9: Caso de Prueba1 Gestionar_Estudiante. ....	85
Tabla 10: Caso de Prueba 2 Gestionar_Estudiante. ....	86
Tabla 11: Caso de Prueba 3 Gestionar_Estudiante. ....	86
Tabla 12: Caso de Prueba 4 Gestionar_Estudiante. ....	87
Tabla 13: Caso de Prueba 5 Gestionar_Estudiante. ....	87
Tabla 14: Caso de Prueba 6 Gestionar_Estudiante. ....	88
Tabla 15: Caso de Prueba 7 Gestionar_Estudiante. ....	88
Tabla 16: Caso de Prueba 8 Gestionar_Estudiante. ....	89



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Arquitectura Cliente/Servidor .....	21
Figura 2: Funcionamiento del PHP .....	30
Figura 3: Diagrama de casos de uso. ....	36
Figura 4: Modelo de Objetos.....	43
Figura 5: Diagrama de casos de uso del paquete Administración de Servicios.....	53
Figura 6: Diagrama de casos de uso del paquete Servicios Claves.....	54
Figura 7: Diagrama de casos de uso del paquete Autenticación.....	55
Figura 8: Paquete y sus relaciones.....	60
Figura 9: Diagrama de Clases del análisis del CUS Realizar_Búsqueda_Persona. ....	62
Figura 10: Diagrama de Clases del análisis del CUS Realizar_Búsqueda_Telef. ....	62
Figura 11: Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar_Trabajador.....	63
Figura 12: Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar_Número_Teléfonoico.....	63
Figura 13: Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar_Estudiantes. ....	64
Figura 14: Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar_Personal_Docente.....	64
Figura 15: Diagrama de Clases Web del CUS Gestionar_Estudiantes. ....	68
Figura 16: Diagrama de Clases Web del CUS Gestionar_Personal_Docente.....	69
Figura 17: Diagrama de Clases Web del CUS Gestionar_Trabajador.....	70
Figura 18: Diagrama de Clases Web del CUS Realizar_Búsqueda_Persona. ....	71
Figura 19: Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar_Número_Teléfonoico.....	72
Figura 20: Diagrama de Clases del análisis del CUS Realizar_Búsqueda_Telef. ....	73
Figura 21: Modelo de clases persistentes.....	78
Figura 22: Modelo de datos. ....	79
Figura 23: Diagrama de despliegue.....	82
Figura 24: Modelo de Implementación .....	83

## INTRODUCCIÓN

Una tropa de casi 40 000 nuevos programadores y técnicos informáticos se forman hoy en los politécnicos de esta especialidad, que están preparando una fuerza que garantizará el futuro de Cuba, junto a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y los graduados de otros altos centros de estudios. Dicha iniciativa fue concebida por nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro durante la clausura del VIII Congreso de la UJC. [1]

En el campo de la informática se está produciendo una revolución que permite a las escuelas liderar el proceso docente educativo con la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), donde el profesor asume la responsabilidad de poner a disposición del alumno las ventajas que éstas pueden proporcionarle dentro del programa de estudios. A diferencia de años anteriores en los que diversos protocolos y estándares de red luchaban por conseguir el predominio, en la actualidad, el conjunto de protocolos y estándares de Internet ha emergido como la forma adecuada de construir redes de datos dentro y fuera de los centros educacionales. [2]

A raíz de un estudio realizado por los autores se verificó que en el Instituto Politécnico de Informática “Lázaro Cárdenas del Río” existe como **situación problemática** el hecho de que los estudiantes tienen el material bibliográfico muy disperso y solamente en formato rígido, además la prestación de servicios relacionados con la: orientación de las organizaciones estudiantiles, discusión de temas de interés de la comunidad informática, comunicación interna de todo el personal, información de noticias del acontecer nacional e internacional, así como de las noticias locales del centro, son realizados de forma tradicional provocando demora en el tiempo de respuesta a los usuarios y conjuntamente se hace engorroso el almacenamiento de la información en papel lo cual no es factible con el transcurso del tiempo.

Este trabajo surge como necesidad de dar solución a las situaciones antes expuestas; identificando como **problema científico**: ¿Cómo socializar un grupo de informaciones y servicios que en su conjunto permitan conformar una aplicación adaptable a las necesidades del centro?

En correspondencia con el problema planteado anteriormente el **objeto de estudio** es la automatización de los servicios de la vida interna en el Instituto Politécnico de Informática (IPI) “Lázaro Cárdenas del Río”.

Se debe profundizar además en el estudio de técnicas para base de datos cliente-servidor y aplicaciones Web que incluyen; aplicaciones creadas para automatizar los procesos docentes en otros centros educacionales, elementos de desarrollo para las técnicas definidas, haciendo uso de las bondades del código abierto, analizar la implantación de aplicaciones cliente-servidor, elementos de seguridad y protección de la información; considerando las peculiaridades de cada institución.

Se definió como **campo de acción** el conjunto de servicios en el Politécnico de Informática “Lázaro Cárdenas del Río”.

Los estudios preliminares destinados a la investigación de la situación problemática y recogida de datos iniciales mediante los métodos empíricos: observación y entrevista, y los métodos teóricos: análisis, síntesis y modelación, hicieron que se analizara fundamentalmente la siguiente alternativa:

- ✓ Una aplicación Cliente-Servidor con un navegador (específicamente una Intranet).
- ✓ Una aplicación Cliente-Servidor tradicional.

Luego de un estudio más profundo de estas alternativas, se consideró válida la siguiente **idea a defender**:

Desarrollo de una aplicación web para la socialización de información y servicios en el Instituto Politécnico de Informática “Lázaro Cárdenas del Río”, donde se obtendrá una mayor eficiencia en el acceso a los recursos y materiales docentes por parte de los estudiantes.

El **objetivo general** de esta investigación fue el desarrollo de una Aplicación Web que permita socializar diferentes servicios e informaciones en el politécnico de Informática “Lázaro Cárdenas del Río”.

Los **objetivos específicos** del trabajo están orientados a:

1. Unificar la información para garantizar la integridad, consistencia y confiabilidad de los datos.
2. Desarrollar un conjunto de accesos encaminados al apoyo de la docencia (Sitios de las asignaturas).
3. Garantizar la disponibilidad de la información sin la presencia del profesorado.
4. Implementar servicios que permitan:
  - ✓ La búsqueda de personas en el Instituto.
  - ✓ La búsqueda de números telefónicos de Dpto. y oficinas administrativas.

Para cumplir con estos objetivos y resolver la situación problemática planteada, se proponen las siguientes **tareas:**

1. Diagnóstico de la situación existente en el proceso de informatización del IPI “Lázaro Cárdenas del Río”.
2. Recopilación de la información de los fundamentos teóricos de una Intranet.
3. Diseño teórico de los módulos de la Intranet Educativa del IPI “Lázaro Cárdenas del Río”.
4. Implementación de los módulos de la Intranet Educativa del IPI “Lázaro Cárdenas del Río”.
5. Prueba e implantación de la Intranet Educativa del IPI “Lázaro Cárdenas del Río”.

Con este trabajo se unificó toda la información necesaria referente al directorio tanto de personas como telefónico en cada una de las áreas del IPI en una BD central, garantizando la integridad, consistencia y confiabilidad de los datos. Como consecuencia se logró agilizar el proceso docente en cada uno de los años de este instituto, además de explotar el sistema independientemente de la posición en que se encontrara la persona dentro del IPI y un considerable ahorro de materiales de oficina.

Se utilizó como principal fuente bibliográfica un conjunto de publicaciones y artículos encontrados en Internet, que por su basamento científico contribuyeron a la elaboración de la investigación que se llevó a cabo.

La información extraída de la bibliografía consultada contiene las características y ventajas fundamentales de los tipos de aplicaciones que podían conformar la solución de la problemática

planteada. Permitió definir qué solución era la más adaptable a las condiciones del IPI. Mediante su estudio fue posible determinar la forma adecuada para implementar el sistema informático seleccionado y el soporte técnico necesario.

Como posibles **resultados relevantes** se tiene pensado a partir de los objetivos anteriormente planteados obtener un sistema de gestión amigable al usuario, donde tanto los profesores como los estudiantes del centro puedan tener acceso a un conjunto de servicios que permitirán un mejor desempeño de sus actividades, además de elevar la comprensión de las actividades docentes así como el nivel cultural de toda la comunidad informática.

El documento está estructurado en cinco capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía, referencias bibliográficas, glosario de términos y anexos.

#### **Estructuración del contenido:**

**Capítulo 1. *Fundamentación del tema***, muestra los aspectos generales del Instituto Politécnico de Informática y su funcionamiento. Además se describe el objeto de estudio, se expone una valoración del estado del arte y se analizan las tendencias y tecnologías actuales para el desarrollo de aplicaciones Web, las soluciones de código abierto, los gestores de bases de datos y las metodologías a utilizar.

**Capítulo 2. *Presentación de la solución propuesta***, refleja la descripción de los principales procesos involucrados en el objeto de estudio. Se presenta la modelación del negocio realizada con el objetivo de entender el contexto del sistema a desarrollar.

**Capítulo 3. *Requisitos***, se enumeran los requisitos funcionales y no funcionales que debe tener la aplicación que se propone, lo cual permite hacer una proyección general del sistema, incluyendo las descripciones de los actores y casos de uso del sistema, así como los diagramas que representan a estos últimos.

**Capítulo 4. *Construcción de la solución propuesta***, esboza todas las líneas de descripción del diseño y construcción de la solución propuesta, basadas en el futuro funcionamiento del sistema a través de la representación de diagramas de clases del diseño, de clases persistentes, del modelo de datos, de componentes y despliegue. Además se fundamenta los principios de diseño que sustentan el entorno gráfico de la Intranet.

**Capítulo 5. *Estudio de factibilidad***, describe la estimación de costos del sistema propuesto y sus beneficios, basado en las técnicas de Análisis de Puntos de Casos de Uso.

# Capítulo 1

## Fundamentación del Tema

### 1.1 Introducción

En este capítulo se abordan temas relacionados con el objeto de estudio y el campo de acción de la investigación para la selección de los procesos a informatizar, así como se expone una valoración del estado del arte. Además se realiza un estudio de las tendencias y tecnologías actuales como base para el desarrollo de la investigación.

### 1.2 Objeto de Estudio

#### 1.2.2 1.2.1 Objetivos estratégicos del Instituto Politécnico Informática “Lázaro Cárdenas del Río”.

El Instituto Politécnico de Informática “Lázaro Cárdenas del Río”, con una trayectoria de más de 33 años de existencia, con un total de graduados que está alrededor de los 16 360 estudiantes y de excelentes resultados docentes y productivos en la especialidad de refrigeración, ha sido el centro en la provincia de Villa Clara que por sus condiciones se le ha dado la misión de potenciar el desarrollo informático de nivel medio, como último programa de la Revolución en el período 2000-2004 al calor de la Batalla de ideas.

Este centro tiene como objetivo formar un técnico profesional de nivel medio superior (bachiller- técnico) que partiendo del ingreso de jóvenes graduados de 9no grado, seleccionados por su evaluación integral y académica desarrollen la docencia, la producción y la investigación garantizando la formación de los estudiantes y el desarrollo político-pedagógico de sus profesores, dirigido a: formar un trabajador competente y comprometido con el socialismo, que le posibilite su incorporación al mundo laboral. Una

organización donde el aprendizaje consciente de los alumnos es el elemento rector del proceso docente educativo y la producción de software a partir de la vinculación estudio-trabajo a través del desarrollo de proyectos informáticos, como modelo de formación. [3]

### **1.2.3 Descripción actual del dominio del problema.**

Dentro de las condiciones actuales que presenta el Instituto Politécnico de Informática “Lázaro Cárdenas del Río” para el desarrollo de una aplicación que permitan la socialización de la vida interna se encuentran:

- ❖ La existencia de un dominio (ipivc.rimed.cu) que permite una mejor organización y control de los usuarios en la red.
- ❖ La presencia de 8 subnodos o puntos de red donde se encuentran distribuidas las estaciones de trabajo, el enlace entre ellos es a través de fibra óptica a una velocidad de 1 GB. Los dispositivos de red utilizados para la conexión son 35 Switch Capa 2 y un Switch Capa 3 con conexión de fibra óptica, los cuales permiten una conexión y un ancho de banda aceptable para la navegación así como para el transporte de paquetes de información en la red.
- ❖ Existe un nodo central con un total de 7 servidores, de estos hay 3 servidores profesionales marca DELL con una capacidad para guardar información de aproximadamente 400 Gbs entre los 3, utilizando para ellos la tecnología SCSI RAID con memoria RAM de 2 Gbs y microprocesadores Pentium D a 3.6 GHz. El resto de los servidores son máquinas dedicadas al servidor con las características de ser Pentium 4 a 3 GHz con memoria RAM de 512 MB y discos duros de 80 GBs.
- ❖ Las cantidad de computadoras en la red asciende a la suma de 368, las cuales están distribuidas en 17 laboratorios con un total de 16 estaciones de trabajo en cada uno y en 35 aulas con un solo puesto de trabajo, el resto esta distribuido en las oficinas administrativas, departamentos docentes y en la dirección.

### **1.2.4 Situación Problémica.**

En el Instituto Politécnico de Informática “Lázaro Cárdenas del Río”, el material docente que responde a las diferentes asignaturas no se encuentra organizado, ni por departamentos ni por materias. Esta situación provoca que los estudiantes no puedan realizar una revisión de la bibliografía de forma efectiva y organizada. A esto se le suma que parte de la bibliografía se encuentra en formato rígido. Realmente

resulta engorroso el estudio de las materias docentes con la bibliografía proporcionada ya que en muchas ocasiones el estudiante se pierde en la búsqueda, o lo que necesita no es lo que encontró. Hay que agregar que los profesores en ocasiones no tienen centralizados los materiales docentes, por lo que utilizan sus máquinas clientes para mostrar parte de la bibliografía, haciendo más difícil el empleo de los materiales para la preparación individual de cada estudiante.

En el campo de los servicios, a pesar de contar con las condiciones tecnológicas necesarias, los que existen no son suficientes para las necesidades de toda la comunidad estudiantil. La mayoría de estos servicios se brindan a través de los medios tradicionales que conocemos, métodos que aún presentan otros centros que no han podido tener acceso a la tecnología que presenta el instituto. La vía que utilizan para estar informados, tanto nacional como internacionalmente es mediante el periódico o el noticiero nacional de televisión, esto ocurre porque la navegación nacional en el centro aún está en fase de organización tecnológica, y la salida a Internet es sumamente limitada, las informaciones internas del centro se transmiten verbalmente, ya que no existe una vía a través de la red por la que puedan difundirse todas las informaciones necesarias. Las organizaciones de masa que existen en la escuela no tienen un lugar en la red del centro donde se puedan conocer sus estatutos, misiones, principios y principales actividades, a esto se le añade que los estudiantes y profesores no tienen un espacio que propicie el debate y la reflexión de temas importantes donde se haga uso de las tecnologías existentes. En resumen se hace necesaria una solución que permita agrupar servicios e información que son más que necesarios para toda la comunidad del centro.

### **1.2.5 Procesos objeto de automatización.**

Los procesos de negocio son un grupo de actividades lógicamente relacionadas que se llevan a cabo en el IPI, empleando sus recursos para obtener resultados en correspondencia con sus objetivos.

Después de hacer el diseño teórico de esta investigación científica se han identificado como servicios a automatizar los siguientes:

#### **1. Servicio de Noticias Nacionales.**

Muestra el acontecer noticioso de nuestro país las 24 horas del día, con informaciones tomadas de nuestros medios de prensa.

## **2. Servicio de Noticias Internacionales.**

Da a conocer aquellas noticias de carácter internacional recogidas de los principales medios de información internacionales así como de agencias de noticias como CNN, AFP, REUTER etc, que por su importancia deban ser informadas.

## **3. Servicio de noticias de última hora.**

Muestra las informaciones de última hora, principalmente las relacionadas con el centro como pueden ser convocatorias a concursos, horarios de reuniones, visitas relevantes, actividades culturales y recreativas y muchas mas permitiendo dar aviso rápido a toda la comunidad informática del centro.

## **4. Servicio de Docencia.**

Muestra la información referente a la docencia del centro como puede ser: Plan de estudio, Programa de las Disciplinas Técnicas y de Formación General, Calendario de Evaluaciones, Resúmenes estadísticos, Horarios de clases, Líneas de Investigación. También estarán publicados los vínculos a los diferentes sitios Web que cubrirán todo lo relacionado con los Departamentos Docentes, sus asignaturas así como el material docente relacionado con el mismo.

## **5. Servicio de Búsqueda de personas.**

Permite realizar una búsqueda de cualquier estudiante, personal docente y no docente del centro de forma rápida y segura.

## **6. Servicio de Directorio Telefónico.**

Permite realizar una búsqueda de cualquier teléfono que exista en el centro así como números telefónicos importantes como pueden ser: Información, Códigos Provinciales, Instituciones de Educación del Municipio entre otros.

## **7. Servicio de Correo Electrónico.**

Permite el acceso al buzón de correo de cada usuario del dominio de una forma más segura y con una interfaz mejorada.

## **8. Servicio de Chat o mensajería instantánea.**

Permite el acceso de todos los usuarios a la mensajería instantánea como vía de intercambio.

### **9. Servicio de foro.**

Consiste en la creación de un espacio que fomente el intercambio de ideas, opiniones y conocimientos sobre diversos temas, logrando con esto elevar el nivel cultural de la comunidad y una mayor explotación de las tecnologías.

### **10. Servicio de Descargas.**

Permite la descarga de aquellas aplicaciones que sean necesarias para el trabajo diario en el centro.

### **11. Galería de imágenes.**

Muestra una galería de imágenes del centro así como de actividades y eventos.

### **12. Servicio de encuesta.**

Consiste en la creación de un espacio que permitirá que toda la comunidad estudiantil opine sobre un tema de interés local, nacional e internacional.

### **13. Servicio de efemérides**

Muestra las efemérides del mes posibilitando el enriquecimiento del conocimiento histórico del estudiantado.

## **1.3 Arquitectura de la información.**

Con el objetivo de clarificar la misión y visión del sitio, equilibrar las necesidades del usuario, determinar el contenido y funcionalidad del mismo, especificar cómo los usuarios encontrarán la información al definir su organización, navegación, etiquetado; sistemas de búsqueda y mapear cómo el sitio se va a acomodar al cambio y el crecimiento en el tiempo, se realizó un estudio de la posible arquitectura de la información que se podía aplicar en el sistema a partir de las necesidades y preferencias del usuario.

Es por ello que se determinó como tipo de estructura de organización de la información la hipertextual ya que la información tiene una estructura no lineal y hay elementos enlazados y elementos que son los de enlace. Esta estructura de organización proporciona una gran flexibilidad.

El tipo de sistema de navegación que se evidencia es el sistema de navegación global ya que brinda la posibilidad de navegación tanto a lo profundo como a lo largo del sitio, (navegación vertical y horizontal).

Como elementos del sistema de navegación utilizados están los integrados ya que están relacionados con el contenido del sitio, caracterizado por barras de navegación gráfica que permite el acceso a las principales secciones donde cada sección en su interior se complementa con otras barras o menús laterales relativos a estas, y los remotos que van a ser externos a la jerarquía básica del sitio y proporcionan una visión del contenido como por ejemplo las tablas de contenido.

#### **1.4 Análisis de otras soluciones existentes.**

En la actualidad, tanto en nuestro país como a nivel internacional, existen disímiles intranets educativas, las cuales tienen como misión brindar un grupo de servicios a toda una comunidad estudiantil con el objetivo de informatizar el funcionamiento del centro a fin de introducir agilidad y eficiencia en las acciones que tributan al desarrollo de la misión docente asignada.

En Galicia por ejemplo existe una **Intranet Educativa Municipal**, que consiste en una Aplicación Web educativa que permite que sus usuarios tengan acceso a un grupo de servicios, dentro de los cuales están:

Gestión de usuarios: Permite a los usuarios comprobar sus datos personales (nombre, email, etc) así como cambiar la contraseña para entrar en el aula virtual y en el correo electrónico. También permite a los encargados de aulas virtuales y profesores crear y borrar cuentas de usuario y cambiar contraseñas olvidadas.

Vida escolar: Servicio que permite a los usuarios mantenerse informado acerca de las noticias más relevantes del ámbito académico así como un foro abierto a la participación.

7 días en la Coruña: Resume todo lo que ha pasado en la ciudad y que pueda ser de interés. El usuario puede conocer personajes e instituciones y planificar su agenda para disfrutar a tope de la ciudad.

Enredados: Este servicio soluciona las dudas de los usuarios acerca de Internet y comienza a utilizar términos del diccionario. Permite la navegación incluyendo una sugerencia de páginas de mayor interés.

Galicia en fotos: Servicio con las fotografías de todos los rincones de la ciudad. Un paseo por la cultura, tradiciones, paisajes y gentes de la comunidad a través de las imágenes.

Enrédate: Servicio que permite el acceso a un grupo de enlaces y recursos catalogados por categorías así como el acceso a los principales buscadores en Internet.

Foro educativo: Un lugar donde el usuario puede expresarse, su opinión es lo que cuenta, él hace el foro. Puede publicar sus propias noticias, encuestas y fotos, participar en las discusiones de los foros o en el Chat Web (para hablar con personas fuera de la red educativa). El usuario puede crear su propio diario personal exclusivo para que los demás usuarios oigan lo que el tenga que decir así como el envío de mensajes privados a otros usuarios del foro.

Otros servicios no menos importantes son: Ayuda, Consulta del estado de incidencias, Eventos y noticias educativas, Aula virtual, Consejos escolares, Acceso a Programas informáticos, Ajedrez Online, Navegación a otras Webs de otros centros escolares, Archivo, Encuestas, Chat IRC, Filtro de contenidos Web no apropiados para menores.

En nuestro país tenemos como referencia la intranet de la Universidad de las Ciencias Informáticas, así como las de los IPI de Las Tunas, Camaguey, Guantánamo y Cienfuegos. Todas ellas en su conjunto ofrecen un grupo de servicios que facilitan el estudio y el trabajo de sus usuarios así como dan soporte a las necesidades que puedan tener en un momento determinado la comunidad informática a la cual responden.

Para realizar nuestra aplicación fue preciso analizar dos alternativas como posibles soluciones a la problemática del IPI “Lázaro Cárdenas del Río”:

- ✓ Una aplicación Cliente-Servidor tradicional.
- ✓ Una aplicación Cliente-Servidor con un navegador (específicamente, una Intranet).

Donde:

Una aplicación Cliente- Servidor tradicional lleva consigo la construcción de una aplicación cliente que visualice la información, la misma debe ser instalada en cada una de las computadoras en que trabajen los usuarios y su mantenimiento resulta complejo debido a que se necesita una actualización en todas las computadoras en que esté instalada.

En cambio una aplicación Cliente-Servidor con un navegador visualiza la información y evita el desarrollo de una aplicación cliente. El sistema operativo que utilizan las computadoras del IPI es Window, donde dichos sistemas en su instalacion traen consigo su propio navegador por lo que no es nececario la instalacion de los mismos. Además el mantenimiento de la intranet se realiza solamente en el servidor, donde se encuentra toda la información por lo que no se requiere modificar la aplicación cliente. Estas son las razones por lo que se decidió desarrollar este tipo de aplicación.

## **1.5 Tendencias y tecnologías actuales.**

Teniendo en cuenta las necesidades anteriormente planteadas y las características del entorno donde se aplicará la solución propuesta, se realizó un estudio de las tendencias y tecnologías actuales posibles a emplear, puntualizadas a continuación.

### **1.5.1 Conceptos asociados al dominio del problema.**

Una **Intranet** es una red o conjunto de redes informáticas interconectadas pertenecientes a una misma institución. Lo que la distingue de otros tipos de redes es el protocolo usado para la comunicación entre los ordenadores, que es el TCP/IP, el mismo que se utiliza en Internet; por lo cual una Intranet puede ser considerada como una Internet a pequeña escala. El firewall la protege contra usuarios/redes no autorizadas, mediante bloqueo de tráfico, intermediación, monitoreo y seguimiento, entre otras funciones.

Además constituye una de las herramientas de competitividad más poderosas que hoy en día puede tener una organización, si se aplica de forma adecuada. [4]

**Dominio:** Es un conjunto de ordenadores (servidor + estaciones de trabajos) que comparten características comunes en cuanto acceso. Un usuario registrado en un dominio con un nombre de usuario y una contraseña, automáticamente es capaz de acceder a todos los servidores de dicho dominio utilizando estos datos. Los más comunes son .com, .edu, .net, .org y .cu; la mayoría de los países tienen su propio dominio, y en la actualidad se están ofreciendo muchos dominios nuevos debido a la saturación de los dominios .com (utilizados por muchas empresas). [5]

Una **Página Web** es un documento en formato HTML que constituye una fuente de información adaptada para la World Wide Web, se puede acceder a la misma mediante un navegador de Internet y característicamente contiene imágenes, textos, sonidos, animaciones y en ocasiones hasta códigos. Actualmente las páginas web dan la posibilidad que el usuario participe en ellas mediante menús interactivos, votaciones, foros, etc. Su objetivo principal radica en facilitar la comunicación entre instituciones educativas, empresas, asociaciones y personas físicas, con el propósito de establecer una relación aún más estrecha entre ellos. [6]

Una **aplicación Web** es aquella que los usuarios utilizan accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet. Las mismas son populares debido a la practicidad del navegador como cliente ligero y la habilidad para actualizar y mantener dichas aplicaciones sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes. Además los webmails<sup>1</sup>, wikis<sup>2</sup>, weblogs<sup>3</sup>, tiendas en línea y la Wikipedia son ejemplos bien conocidos de aplicaciones Web. [7]

---

<sup>1</sup> *Webmail:* Programa informático, concretamente un cliente de correo electrónico, que provee una interfaz web por la que acceder al correo electrónico.

<sup>2</sup> *Wikis:* Sitio web colaborativo que puede ser editado por varios usuarios, los cuales pueden así crear, editar, borrar o modificar el contenido de una página web, de una forma interactiva, fácil y rápida.

<sup>3</sup> *Weblogs:* Sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente.

Las aplicaciones Web se desarrollan como una extensión de los sitios para agregar funcionalidad de negocio al proceso; ejecutan lógica de negocios debido a que lo más importante en la modelación de estas es su enfoque en esta lógica y en el estado del negocio, no en los detalles de presentación. Esto posibilita que cualquier modificación en el diseño de interfaz o la manera de mostrar los datos no alteren las funcionalidades del sistema.

Aunque muchas variaciones son posibles, una aplicación Web está habitualmente estructurada como una aplicación de tres-capas: presentación, lógica de negocio y datos. Generalmente, el navegador Web es la primera capa, un motor usando alguna tecnología Web dinámica (ejemplo: CGI, PHP o ASP) es la capa del medio, y una base de datos como última capa. Dicho navegador envía peticiones a la capa media, el cual entrega las mismas valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos generando una interfaz de usuario. [8]

### ***Usos comunes de una aplicación Web***

Las aplicaciones Web tienen muchos usos, tanto para los usuarios o visitantes como los desarrolladores, incluyendo las siguientes:

- Permite a los usuarios encontrar información rápida y fácilmente en un sitio enriquecido en contenido.
- Recoger, almacenar y analizar información proporcionada por los visitantes del sitio. Una aplicación Web puede salvar información de formulario en una base de datos e incluso extraer datos y crear reportes en la Web para el análisis.
- Actualizar sitios que tienen contenido constantemente cambiante. [9]

### **1.5.2 Intranet.**

Una Intranet es una alternativa para los centros educacionales donde la utilización de medios, redes, multimedia y servicios de telecomunicación se emplean como instrumentos fundamentales dentro de los nuevos métodos que están basados en el autoaprendizaje guiado, activo y colaborativo. Además es una red de comunicaciones que permite integrar una serie importante de recursos, posibilitando así obtener la máxima eficiencia.

En las escuelas se pueden obtener beneficios significativos simplemente utilizando Internet en sus propias redes. Esta **Intranet educativa** al compartir eficazmente una gran cantidad de información y recursos entre los distintos usuarios de la misma, garantiza su precisión y actualización, asegurando que dicha información proviene de una única fuente confiable y segura.

#### **1.5.2.1 Características de la Intranet.**

- ✓ Uno de los principales elementos con los que cuenta una intranet son las bibliotecas de documentos ya que en las mismas se pueden guardar, compartir o buscar información dentro del sitio web.
- ✓ La información está disponible siempre durante toda la semana para cualquiera que tenga acceso, permitiendo a los usuarios consultar los datos que necesiten de acuerdo con su disponibilidad, lo cual orientaría mejor su trabajo.
- ✓ Una Intranet incorpora la tecnología multimedia, siendo interactiva y sencilla, permitiendo un fácil manejo para el usuario. Es flexible y rápida, debido a que se adapta y actualiza permanentemente, de esta forma siempre la información que brinda es de interés para los que la visitan.[10]

#### **1.5.2.2 Tipos de Intranet.**

- La Red de Área Local (LAN) contiene un número de nodos conectados a ella y están situados físicamente cerca y, por lo general, suelen ser redes pertenecientes a las oficinas de una escuela o empresa.
- La Red de Área Metropolitana (MAN) suele contener varias LAN, y por lo general instalan este tipo de redes en los campus universitarios.
- La Red de Área Amplia (WAN) tiene un ámbito mundial y suelen incluir, además de la transmisión mediante cables, la conexión mediante satélite y radiofrecuencia. Un ejemplo evidente de este tipo de redes son las redes corporativas mundiales de empresas como British Telecom o Microsoft,

que permiten que todos los empleados reciban las consignas de las oficinas centrales a la vez.  
[11]

En este trabajo se implementará la Red de Área Local debido a que este tipo de red se ajusta a las condiciones de hardware que presenta el Instituto Politécnico de Informática (IPI) “Lázaro Cárdenas del Río” para la confección de la intranet, considerando además, que este tipo de conexión representa un ahorro considerable de tiempo y recursos, también permite compartir aplicaciones e informaciones que desde una computadora puede ser utilizada por los restantes usuarios de la red, propiciando el trabajo colectivo, transmisiones de grandes volúmenes de información, etc.

### **1.5.2.3 Los principales beneficios que brinda son:**

- ✓ Ahorro: elimina documentos, formularios, manuales, notas internas y todo tipo de documentación que obliguen al uso de papel y a la utilización de impresoras para la distribución de la información diaria del IPI.
- ✓ Calidad: el usuario encuentra todo lo que necesita ya que la información está mucho más organizada y seleccionada.
- ✓ Comunicación: un sistema de mensajería implementado puede ofrecer comunicaciones internas y externas, en tiempo real y diferido, y completamente integradas.
- ✓ Control: los datos importantes del centro educacional no están tan solo en la mesa de un directivo o en la de un mando intermedio. Se sabe en cada momento cómo se encuentra el IPI ya que la información se modifica y consulta en tiempo real.
- ✓ Eficiencia: elimina en porcentajes muy altos los métodos de trabajo tradicionales y en ocasiones poco eficientes.
- ✓ Facilidad: con el simple requerimiento de saber manejar un navegador, cualquier usuario puede trabajar con la Intranet. Con algo más de conocimientos, no excesivos, puede dotarla de toda su información y compartirla con el resto de los internautas de la institución.
- ✓ Flexibilidad: se pueden incrementar las prestaciones según las necesidades y las posibilidades de la institución.

#### 1.5.2.4 Hardware para la Intranet.

La primera fase en la construcción de esta es establecer el hardware sobre el cual va a ejecutarse, donde los equipamientos básicos indispensables para instalar la Intranet son:

- ✓ Servidor Web.
- ✓ Conexión a red de datos.
- ✓ Computadoras clientes.

*Servidor Web:* Es una computadora cuyo propósito es proveer datos de modo que otras computadoras puedan utilizarlos, donde los clientes pueden compartir documentos, datos y multimedia en formato Web. Es el “centro de operaciones” de toda la Intranet, por lo que se hace necesario contar con un servidor confiable, seguro y tolerante a fallas. [12]

*Conexión a red de datos:* Existe una enorme variedad y tipos de redes. De sus características, dependerá el tipo de conexión que se establezca con el propio servidor Web y con otros externos si así se define. [13]

*Computadoras clientes:* Son las computadoras que tienen acceso a los recursos almacenados en el servidor. El número de estas depende de la cantidad de usuarios. Sin embargo, el número de computadoras clientes permitido estará determinado por la capacidad del o de los servidores existentes. [14]

#### 1.5.2.5 Software para la Intranet.

Es necesario contar con los siguientes elementos de software para el correcto funcionamiento de una Intranet:

- ✓ Protocolo de comunicación.
- ✓ Software para desarrollo.
- ✓ Software intérprete para la Intranet (Navegador).
- ✓ Gestor de BD.

- ✓ Software del servidor Web.

*Protocolo de comunicación:* establece la comunicación entre los distintos elementos existentes en una red, sean estos clientes y/o servidores. El conjunto de protocolos que rige la mayoría de las Intranets es el TCP/IP. [13]

*Software para desarrollo:* es el encargado de confeccionar los módulos de la Intranet. Existe una gran variedad de ellos, dependiendo del ambiente en que se vaya a desarrollar la aplicación y no del ambiente en que se vaya a usar. [13]

*Software intérprete para la Intranet (Navegador):* establece la conexión entre las computadoras clientes y el servidor Web. Los más utilizados son el Netscape Navigator, los navegadores Internet Explorer y Firefox. [15]

*Gestor de BD:* permite almacenar la información de la Intranet, se compone de un lenguaje de definición, manipulación de datos, y de un lenguaje de consulta. Los más conocidos son SQL Server, MySQL y Postgre. [16]

*Software del servidor Web:* se encarga de almacenar las páginas de la Intranet y gestionar el acceso a estas. Los más conocidos son el Internet Information Server y el Apache. [12]

#### **1.5.2.6 Seguridad en la Intranet.**

Las Intranets, además de almacenar y compartir la información, incrementan la necesidad de proteger los datos de modificaciones no autorizadas, salvaguardando su privacidad.

La seguridad informática es uno de los aspectos esenciales de la instrumentación de una red. Lo que se persigue es que los usuarios de la institución y solo ellos puedan acceder a la información, es decir, que cualquier conexión que no tenga una autorización debe ser automáticamente bloqueada, para evitar acceso indeseados. [17]

### 1.5.3 Arquitectura de Software.

El concepto de arquitectura incluye los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema. La Arquitectura de Software es el conjunto de decisiones significativas sobre la organización de un sistema, la selección de los elementos estructurales y sus interfaces, de los cuales el sistema está compuesto junto con su comportamiento. La Arquitectura describe los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente.

#### 1.5.3.1 Arquitectura Cliente / Servidor.

La tecnología denominada cliente/servidor es el modelo de interacción más común para todas las aplicaciones de Internet/Intranet, donde todos los servicios estándares de alto nivel están fomentados sobre esta base.

La arquitectura cliente/servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información, en el que las transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos. Se denomina *cliente* al proceso que inicia el diálogo o solicita los recursos y *servidor*, al proceso que responde a las solicitudes, por tanto contiene la parte que debe ser compartida por varios usuarios. Por su parte el protocolo está compuesto por el conjunto de reglas y convenciones a través de las cuales el cliente y el servidor intercambian información. [11]

El programa cliente gestiona la comunicación con el servidor y ofrece las herramientas necesarias para poder trabajar con dicho servidor.

El programa servidor se encarga de transmitir la información en la forma más adecuada para los usuarios, ya que un servidor admite múltiples accesos simultáneos. Los programas cliente y servidor pueden ser muy variados y funcionar sobre sistemas operativos diversos (UNIX, Windows NT, MS-DOS, OS/2, etc.).



Figura 1: Arquitectura Cliente/Servidor

Los clientes realizan generalmente funciones como:

- Manejo de la interfaz del usuario.
- Captura y validación de los datos de entrada.
- Generación de consultas e informes sobre las bases de datos.

Por su parte los servidores realizan, entre otras, las siguientes funciones:

- Gestión de periféricos compartidos.
- Control de accesos concurrentes a bases de datos compartidas.
- Enlaces de comunicaciones con otras redes de área local o extensa.
- Siempre que un cliente requiere un servicio lo solicita al servidor correspondiente y éste, le responde proporcionándolo. Normalmente, pero no necesariamente, el cliente y el servidor están ubicados en distintos procesadores. Los clientes se suelen situar en ordenadores personales y/o estaciones de trabajo y los servidores en procesadores departamentales o de grupo. [18]

Entre las principales características de la arquitectura cliente / servidor, se pueden destacar las siguientes:

- El servidor presenta a todos sus clientes una interfaz única y bien definida.
- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.

- El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.

### **1.5.3.2 Arquitecturas en Capas.**

El estilo de Arquitectura de Capas, define cómo organizar el modelo de diseño en capas, que pueden estar físicamente distribuidas, lo que significa que los componentes de una capa sólo pueden hacer referencia a componentes en capas inmediatamente inferiores. Varios autores definen el estilo en capas como una organización jerárquica tal que cada capa proporciona servicios a la capa inmediatamente superior y se sirve de las prestaciones que le brinda la inmediatamente inferior.

Es común utilizar el estilo capas sobre una arquitectura cliente servidor, lo cual simplifica la comprensión y la organización del desarrollo de sistemas complejos, reduciendo las dependencias de forma que las capas más bajas no son conscientes de ningún detalle o interfaz de las superiores. Además este modelo fomenta la reutilización.

En las aplicaciones distribuidas contemporáneas pueden encontrarse distintas variantes del estilo capas: arquitecturas de dos capas, arquitecturas de tres capas y arquitecturas de n capas. La arquitectura de tres capas es una de las más usadas en las aplicaciones web, tanto para sistemas sencillos o de mediana complejidad, como para sistemas más complejos.

La arquitectura de tres capas, es la arquitectura común de muchos sistemas de información, abarcando una interfaz para el usuario y el almacenamiento de datos persistentes. Una vista clásica de esta arquitectura plantea tres capas verticales: Presentación (Interfaz de usuario), Lógica de Aplicaciones (tareas y reglas que rigen el proceso) y Almacenamiento (Mecanismos de almacenamiento persistente).

La calidad tan especial de esta arquitectura consiste en aislar la lógica de la aplicación y en convertirla en una capa intermedia bien definida y lógica del software. [19]. Esta separación entre la lógica de aplicación de la interfaz de usuario añade una enorme flexibilidad al diseño de la aplicación. Pueden construirse y desplegarse múltiples interfaces de usuario sin cambiar en absoluto la lógica de aplicación siempre que esté presente una interfaz claramente definida a la capa de presentación.

## 1.6 Metodologías de Desarrollo de Software.

En un proyecto de desarrollo de software la metodología define Quién debe hacer Qué, Cuándo y Cómo debe hacerlo. Una metodología es un proceso y proceso de desarrollo de software no es más que el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software.

Para el éxito de un proyecto de software resulta fundamental la correcta aplicación de una metodología de desarrollo de software. No existe una metodología de software universal. Las características de cada proyecto (equipo de desarrollo, recursos, etc.) exigen que el proceso sea configurable. En la actualidad existen varias metodologías OO basadas en UML (Unified Modeling Language, Lenguaje Unificado de Modelado): Rational Unified Process (RUP), OPEN y MÉTRICA 3, entre otras.

Las metodologías no ágiles son aquellas que están guiadas por una fuerte planificación durante todo el proceso de desarrollo; llamadas también metodologías tradicionales o clásicas, donde se realiza una intensa etapa de análisis y diseño antes de la construcción del sistema.

Actualmente son muy populares las denominadas Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. Un proceso es ágil cuando el desarrollo de software es incremental (entregas pequeñas de software, con ciclos rápidos), cooperativo (cliente y desarrolladores trabajan juntos constantemente con una cercana comunicación), sencillo (el método en sí mismo es fácil de aprender y modificar, bien documentado), y adaptable (permite realizar cambios de último momento)

Las metodología ágiles plantean valores y principios para permitir a los equipos desarrollar software rápidamente y respondiendo a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto. Estas metodologías están especialmente orientadas para proyectos pequeños y ofrecer una alternativa a los procesos de desarrollo de software tradicionales, caracterizados por ser más rígidos y dirigidos por la documentación que se genera en cada una de las actividades desarrolladas. [20]

Las principales diferencias de las metodologías ágiles con respecto a las tradicionales, afectan no sólo al proceso en sí, sino también al contexto del equipo así como a su organización. No obstante la gran

popularidad de las metodologías ágiles, también son muy criticadas. Por ejemplo las metodologías ágiles, no prestan la atención adecuada a la recolección completa de requisitos, siendo la ingeniería de requisitos, un factor fundamental para el logro de un proyecto de software, además desde el punto de vistas de mantenimiento y uso del sistema la poca documentación que se obtiene siguiendo esta metodología no es una buena práctica. Otro de los aspectos más criticados de las metodologías ágiles es que no se dedica suficiente tiempo ni esfuerzo al análisis y diseño, lo que puede conducir a productos de baja calidad, que deben ser probados y corregidos de manera constante.

### **1.6.1 Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP).**

El Proceso Unificado de Rational o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Comprende cinco flujos de trabajo fundamentales: requerimientos, análisis, diseño, implementación y prueba. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo el modelo de casos de uso) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso), además cubre el ciclo de vida de desarrollo de un proyecto y toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software. [21]

Los verdaderos aspectos definitorios del Proceso Unificado, y que lo convierten en único, se resumen en tres características fundamentales:

- Dirigido por los casos de uso:

Teniendo en cuenta que la razón de ser de un sistema es brindar servicios a los usuarios, RUP define caso de uso como el conjunto de acciones que debe realizar un sistema para dar un resultado de valor a un determinado usuario y los utiliza tanto para especificar los requisitos funcionales del sistema, como para guiar todos los demás pasos de su desarrollo, dígase diseño, implementación y prueba.

- Centrado en la arquitectura:

La arquitectura es una vista del diseño completo con las características más importantes, dejando a un lado los detalles. Esta no solo incluye las necesidades de los usuarios e inversores, sino también otros aspectos técnicos como el hardware, sistema operativo, sistema de gestión de base de datos, protocolos

de red; con los que debe coexistir el sistema. En otras palabras, la arquitectura representa la forma del sistema, la cual va madurando en su interacción con los casos de uso hasta llegar a un equilibrio entre funcionalidad y características técnicas.

- Ser iterativo e incremental:

La alta complejidad de los sistemas actuales hace que sea factible dividir el proceso de desarrollo en varios mini-proyectos. Cada uno de estos mini-proyectos se les denomina iteración y pueden o no representar un incremento en el grado de terminación del producto completo. En cada iteración los desarrolladores seleccionan un grupo de casos de uso, los cuales se diseñan, implementan y prueban. La planificación de iteraciones hace que se reduzcan los riesgos de los costes de un solo incremento, no sacar al mercado un producto en el tiempo previsto, mantener la motivación del equipo pues puede ver avances claros a corto plazo y que el desarrollo pueda adaptarse a los cambios en los requisitos.

### 1.6.2 Programación Extrema (XP).

La metodología Programación Extrema o Extreme Programming (XP), por sus siglas en inglés, es una metodología ligera utilizada para proyectos a corto plazo y con pequeños equipos de desarrollo. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. [22]

**Características de XP**, la metodología se basa en:

- **Pruebas Unitarias:** se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelantándonos en algo hacia el futuro, podamos hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir. Es como si nos adelantáramos a obtener los posibles errores.
- **Refabricación:** se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.
- **Programación en pares:** una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento. Las parejas no son fijas sino que rotan a lo largo del proyecto, y el código que escriben no les pertenece sólo a ellos sino al equipo completo.

XP impone un alto nivel de disciplina entre los programadores. El mismo permite mantener un mínimo nivel de documentación, lo cual a su vez se traduce en una gran velocidad en el desarrollo. Sin embargo, una desventaja que deviene de esta falta de documentación es la incapacidad de persistir la arquitectura y demás cuestiones de análisis, diseño e implementación, aún después de que el proyecto haya concluido.

## **1.7 El lenguaje Unificado de Modelado (UML) como soporte de la modelación de la solución propuesta.**

Desde los inicios del software los programadores han encapsulado sus conceptos en diversos tipos de modelos, no solo con el objetivo de comunicarse con otros, sino para proporcionar un marco en el que desarrolladores individuales pudieran pensar y analizar. Además, éstos no podían retener esta información en sus cabezas durante meses o años y es por ello que se creó el **Lenguaje Unificado de modelado (UML)**, el cual constituye un lenguaje estándar de modelado de software. [21]

UML es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. Además ofrece un estándar para describir un modelo del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables; conformando una herramienta compartida entre todos los ingenieros de software que trabajan en el desarrollo orientado a objetos. [23]

## **1.8 Desarrollo de aplicaciones Web.**

Actualmente se han desarrollado tecnologías para la programación en el lado del cliente al igual que para el lado del servidor.

El objetivo de la programación en el lado del cliente es detectar anomalías en el cliente, lo cual evitaría tener que llegar al servidor con errores innecesarios. Una de sus principales ventajas radica en la velocidad de respuesta una vez cargado el código y una de sus desventajas sería el limitado acceso al servidor, pero también a la misma computadora del cliente, excepto por las cookies. [24]

El objetivo de la programación en el lado del servidor es impedir el acceso de los clientes a los scripts, pues estos se ejecutan en el servidor y transforman en HTML fácilmente interpretable por el navegador del usuario, lo cual le permite ser completamente independiente de este último. Una de las principales bondades de la programación del lado del servidor es que no se necesita asumir nada sobre el tipo de navegador utilizado, pues el código es ejecutado en el servidor y el navegador finalmente podrá recibir páginas HTML (generadas dinámicamente) como resultado de las ejecuciones en el servidor. Además, los servidores generalmente corren en máquinas de mayor capacidad que las de los navegadores, por lo que es significativo el hecho de liberar al navegador de ejecutar programas, dejando esa tarea al servidor.

### 1.8.1 Programación del lado del cliente.

**Un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS)** es una aplicación web usada para gestionar sitios web y contenidos web. Los cuales permiten administrar el contenido de una web de forma automática: publicar, editar, borrar, otorgar permisos de acceso o establecer los módulos visibles para el visitante. Su principal ventaja está dada en la posibilidad de manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio sin tener que darle formato al contenido de nuevo. [25]

#### **Funciones principales:**

- Facilitar la creación de contenidos, proveendo un conjunto de herramientas para definir la estructura, el formato de las páginas, el aspecto visual, uso de patrones, y un sistema modular que permite incluir funciones no previstas originalmente.
- Facilitar la presentación de dichos contenidos, proporcionando la publicación de contenidos en numerosos formatos a partir de una sola fuente, y añade metadatos a los mismos, para facilitar la navegación en múltiples facetas (temporal, por categorías o por autor, son sólo tres ejemplos posibles).

Un CMS suministra las herramientas necesarias para gestionar el ciclo de vida de los contenidos: creación, gestión, presentación, mantenimiento y actualización; que consisten en una serie de programas en un servidor Web, y, opcionalmente, una serie de programas cliente que te permitan acceder fácilmente

a dichos programas en el servidor, los cuales utilizan Apache, pues es un estilo de servidor encargado de "formalizar" PHP y MySQL.

**Ventajas:**

- Facilidad de colocar y monitorear sus operaciones directamente de la gráfica.
- Permiten tener una apariencia y navegación uniforme en todo el sitio.
- Actualizan y gestionan el contenido fácilmente.
- Ofrecen la posibilidad de instalar y configurar un sitio de la mejor manera.
- Permiten diseñar una plantilla personalizada.
- Permiten tener un sitio dinámico corriendo al 100%, lo cual es una ventaja en todo sentido en Internet.

Existen numerosos CMS como por ejemplo el Drupal que es muy prestigioso por su seguridad pero no es lo suficientemente amigable para aquel usuario que inicia la utilización de los sistemas de gestión de contenidos. Joomla es un derivado de Mambo, el cual está dirigido al uso comercial, donde las acciones que realiza las hace únicamente mediante un navegador Web conectado a Internet. En cambio PHP-Fusion es uno de los más completos debido a su amplia utilización, es fácil de aprender y una interfaz amigable. Todos estos son software de uso gratuito, y de libre distribución (OpenSource), bajo licencia pública general (GNU/GPL), que poseen las características generales y comunes de los CMS.

Sin embargo cada uno de ellos posee funcionalidades y características específicas que posibilitan llevar a cabo una toma de decisión para la utilización de uno en específico de acuerdo a la aplicación que se desee desarrollar.

**PHP-Fusion** se encuentra en constante desarrollo e incluye las características más habituales de muchos otros CMS, proporcionando una fácil instalación y un potente sistema de administración, por lo que resulta muy sencillo crear y mantener un sitio web interactivo y dinámico. Además dispone de numerosos complementos (Infusions) y diseños o temas (Themes), por lo que su aspecto y funcionalidad pueden ser modificados y ampliados muy fácilmente, de una forma totalmente intuitiva. [26]

**Javascript** es un lenguaje interpretado que permite incluir macros en páginas Web e interactuar con el navegador de manera dinámica y eficaz, proporcionando a las páginas web dinamismo y vida. Dichas macros se ejecutan en el ordenador del usuario de nuestras páginas, y no en el servidor, posibilitando que si este último está sobrecargado las PC's de los usuarios no tiene porque estarlo. [27]

### 1.8.2 Programación del lado del servidor.

Para escribir páginas dinámicas de servidor existen varias tecnologías y/o lenguajes como Common Gateway Interface (CGI) usualmente escritos en Perl, Active Server Pages (ASP), Hipertext Preprocesor (PHP), y Java Server Pages (JSP). CGI es un sistema estándar para transferir datos entre el cliente y el programa, además es un mecanismo de comunicación entre el servidor web y una aplicación externa.

#### 1.8.2.1 Servidor Web Apache.

El **servidor HTTP Apache** es un software libre de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido. Además tiene capacidad para servir páginas tanto de contenido estático como de contenido dinámico a través de otras herramientas soportadas que facilitan la actualización de los contenidos mediante bases de datos, ficheros u otras fuentes de información.

#### 1.8.2.2 Lenguaje PHP.

**PHP** es un lenguaje de programación multiplataforma pensado, desarrollado y utilizado tanto para la creación de aplicaciones para servidores como para la creación de contenidos dinámicos para sitios web. Un valioso beneficio de PHP consiste en que se destaca por su sencillez de aprendizaje y por la rapidez con la que se pueden desarrollar aplicaciones complejas con una amplia biblioteca de funciones que comprende desde cálculos matemáticos complejos hasta tratamiento de conexiones de red, y mucha documentación. Igualmente entre sus muchas ventajas se puede destacar que es Software Libre (Java no lo es), es multiplataforma (ASP no lo es) y excelente integración con amplio abanico de BBDD (MySQL, PostgreSQL, Oracle...) y Apache. [28]

PHP es uno de los lenguajes de programación de páginas Web dinámicas más utilizado del mercado. Ha significado una de las herramientas clave de creación para muchos desarrolladores de aplicaciones Web debido a su amplia velocidad de ejecución, su estabilidad en el desarrollo de su propio sistema de administración de recursos, su seguridad suministrando diferentes niveles de seguridad y su simplicidad proporcionándoles a los programadores generar código productivamente en el menor tiempo posible.

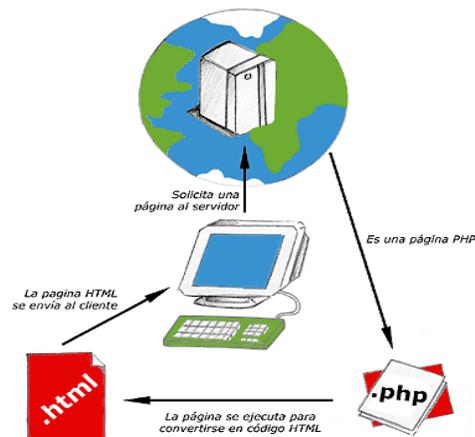


Figura 2: Funcionamiento del PHP

### 1.8.2.3 Sistemas Gestores de Base de Datos.

Un sistema gestor de base de datos (SGBD) es un tipo de software específico dedicado a servir de interfaz entre las bases de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan permitiendo crear, mantener una base de datos y definir las estructuras para su almacenamiento asegurando su integridad, confidencialidad y seguridad. Algunas de las características de los SGBD están dadas por la existencia de solo una copia de los datos para que todos los programas trabajen con ella posibilitando la consistencia de los datos y su capacidad de interactuar en un ambiente cliente/servidor donde los clientes o usuarios (ya sea de una intranet o desde Internet) puedan trabajar con un conjunto único de datos alojados en un servidor y donde varios clientes podrían estar trabajando al mismo tiempo. [29]

En la actualidad, y gracias al desarrollo informático la mayoría de las bases de datos tienen formato electrónico ofreciendo un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos, para ello contamos con un enriquecido lenguaje conocido como **SQL (Structured Query Language)** que explota la flexibilidad y potencialidad de los sistemas relacionales permitiendo gran variedad de operaciones sobre los mismos, además como por ejemplo definir relaciones, vistas, índices; controlar los accesos a la base de datos; realizar consultas, así como insertar, suprimir y modificar registros.

## MySQL

Es un sistema de gestión de base de datos multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. MySQL es el sistema de gestión de bases de datos de código fuente abierto más utilizado del mundo debido a su gran rapidez y facilidad de uso. Esta gran aceptación es debida, en parte, a que existen infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración. [30]

Las características principales de MySQL son:

- ❖ **Es una base de datos relacional** que almacena un conjunto de datos en tablas entre las cuales se establecen relaciones para manejar los datos de una forma eficiente y segura.
- ❖ **Es Open Source** debido a que el código fuente de MySQL se puede descargar y está accesible a cualquiera, además, usa la licencia GPL para aplicaciones no comerciales.
- ❖ **Es una base de datos muy rápida**, segura y fácil de usar. Gracias a la colaboración de muchos usuarios, la base de datos se ha ido mejorando optimizándose en velocidad. Por eso es una de las bases de datos más usadas en Internet.

Varios aspectos destacan este software por su facilidad de instalación, la cantidad de interfaces que existen para su administración, las más de veinte plataformas en las que puede funcionar (Linux, FreeBSD, Mac, Solaris, Windows...), y lo más importante es que es una base de datos altamente testada por la comunidad de software libre. Además MySQL resulta ser sorprendentemente funcional y estable, que sumado a que se trata de un producto GPL, hace que sea la base de datos preferida en los desarrollos Web.

### **1.8.3 Propuesta de las metodologías y herramientas a utilizar.**

Se propone que el desarrollo de la Intranet puede realizarse utilizando la tecnología PHP que se integra con el servidor Apache y que a su vez se integra satisfactoriamente con el servidor de BD MySQL. El navegador Internet Explorer tiene características que le permiten comprender la tecnología PHP y vincularse con Apache. La herramienta de desarrollo CMS PHP-Fusion permite crear y editar las páginas Web de la Intranet, y para una mayor facilidad de trabajo se usará el motor de plantillas de SMARTY. La metodología RUP por sus características y las facilidades que aporta a todo el proceso. Es uno de los procesos más generales de los existentes actualmente, ya que está pensado para adaptarse a cualquier proyecto y no solo de software.

### **1.9 Conclusiones.**

En el presente capítulo se logró una profunda valoración del estado del arte, una descripción detallada y argumentada de las condiciones actuales del campo de acción respecto al objeto de estudio así como fueron seleccionados los procesos a informatizar en el Instituto Politécnico de Informática “Lázaro Cárdenas del Río”, teniendo en cuenta su importancia para el cumplimiento de los objetivos del centro y de la investigación, siendo una Intranet educativa fue la solución propuesta para la informatización de estos procesos.

Además con el apoyo de los componentes de las diferentes áreas del conocimiento en el estudio de las aplicaciones Web, de las tecnologías para su desarrollo, y las soluciones de código abierto, así como de los gestores de bases de datos, decidiéndose el uso de PHP como lenguaje de programación y MySQL como gestor de bases de datos por las potencialidades que ofrecen se logró una valoración de las tendencias y tecnologías actuales referentes al entorno de investigación; constituyéndose el basamento teórico del proyecto con el fundamento de las herramientas, lenguajes y metodologías a utilizar.

# Capítulo 2

## Presentación de la solución propuesta.

### 2.1 Introducción.

En este capítulo, según el Proceso Unificado de Desarrollo de Software, se presenta la modelación del negocio, realizada con el objetivo de entender el contexto del sistema a desarrollar. Se utiliza la herramienta case Rational Rose, que asiste el desarrollo de software aumentando la productividad y calidad del mismo. Esta combinación utilizada ha tomado mucho auge desde su surgimiento. Poniendo en práctica dicho proceso antes mencionado, se llevó a cabo un estudio de la estructura y la dinámica del centro.

### 2.2 Modelo de Negocio.

#### 2.2.1 Modelo del negocio actual.

En el Instituto Politécnico de Informática “Lázaro Cárdenas del Río”, cuando un profesor, trabajador o estudiante desea conocer si alguien trabaja o estudia en el centro, debe remitirse a la Secretaria. Allí la secretaria debe buscar en el archivo central, de acuerdo a la información que se tenga de la persona a buscar y de encontrar a alguien brindar la información que permita encontrar a esa persona en el centro de estudios.

Unas de las vías que permite que tanto los estudiantes, profesores y trabajadores internos estén informados sobre el acontecer noticioso de nuestro país y del resto del mundo es la entrega por cada departamento y grupo de clase de la prensa diaria. Esta se realiza en la biblioteca en donde el estudiante, profesor o el trabajador deben dirigirse y pedir la cuota asignada a su local. A pesar de existir navegación

nacional en el centro, la mayoría de los usuarios de la red no tienen acceso a la prensa digital, ni tampoco existe una guía de sitios en donde pueda remitirse y hacer una búsqueda más efectiva.

En el centro existe un servidor “FTP” que posibilita que los profesores del centro guarden sus materiales docentes. Estos documentos están almacenados de forma dispersa pues no existe una distribución por departamento ni por asignatura. El estudiante cuando desee acceder a estos materiales debe autenticarse con su usuario y contraseña del dominio creado para estos fines, y después realizar una búsqueda dentro de todos los documentos, hasta encontrar el que necesita. Añadir que como no existe una centralización de todo este material por departamento o asignatura, mucha información digital se encuentra en las computadoras de los propios profesores en cada departamento.

Internamente en la modernización de estos centros en todo el país, se instaló en la escuela una red telefónica que da servicio a todos los departamentos, oficinas administrativas y albergues de los estudiantes, permitiendo el aumento de la comunicación interna entre estudiantes, profesores y trabajadores. Cuando alguien desea llamar a otra extensión, tiene que comunicarse con la pizarrista la cual tiene a su disposición un listado con todos los números telefónicos del centro y esta a su vez brinda el número de la extensión solicitada. Como no existe una guía telefónica, tanto los estudiantes como trabajadores deben memorizar los números de sus preferencias así como los números útiles de salida nacional, emergencias, entre otros.

### 2.2.2 Actores y trabajadores del negocio.

En los procesos de negocio interviene todo el personal del centro que en un final es el que se beneficia obteniendo resultados de los procesos, denominado actor del negocio. El mismo se encuentra relacionado en la Tabla 1.

Tabla 1: Descripción de los actores del negocio.

Nombre del actor	Descripción
Personal_IPI	Representa a los estudiantes, profesores y trabajadores del centro. Son los encargados de realizar en un momento determinado la búsqueda de personas, leer las noticias, necesitar un número telefónico y acceder a los materiales docentes.

También en los procesos de negocio intervienen trabajadores que participan directamente en la realización de estos procesos, denominados trabajadores del negocio. Los mismos se encuentran relacionados en la Tabla 2.

Tabla 2 : Descripción de los trabajadores del negocio.

Nombre del trabajador	Descripción
Secretaria	Búsqueda de Personas. Es el encargado de recibir la solicitud de una búsqueda de algún personal del centro, realizar la búsqueda en el archivo central y dar una respuesta.
Bibliotecaria	Gestionar Noticias. Es el encargado de atender las demandas de la prensa diaria, llevar el control del personal que viene a buscar la prensa y realizar la entrega efectiva del mismo.
Pizarrista	Obtener Número telefónico. Es el encargado de recibir la solicitud de algún número de teléfono, realizar la búsqueda en la guía telefónica y dar una respuesta.
Servidor de Dominio	Gestionar Material Docente. Es el encargado de verificar en la Base de Datos del Dominio si los valores entrados por el usuario (usuario y contraseña del dominio) son correctos, de ser así permite el acceso del usuario al servidor "FTP".
Servidor "FTP"	Gestionar Material Docente. Es el encargado de devolver los documentos que sean pedidos por los usuarios del dominio.

### 2.2.3 Procesos de negocio.

Los principales procesos que dan soporte al funcionamiento del negocio en el Instituto Politécnico de Informática "Lázaro Cárdenas del Río" y que contribuyen al cumplimiento de sus objetivos son: la búsqueda de personas, la gestión de las noticias, la gestión de números telefónicos y la gestión del material docente.

Es de gran importancia la correcta definición de los procesos de negocio junto a los actores y trabajadores, pues facilitan la comprensión del flujo de información del centro, contribuyendo en gran medida a la determinación de los procesos que formarán parte del sistema que se va a desarrollar.

### 2.2.4 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

En la Figura 3 se muestra un diagrama que gráficamente ilustra los procesos de negocio y la interacción con los actores del negocio en el Instituto Politécnico de Informática “Lázaro Cárdenas del Río”.

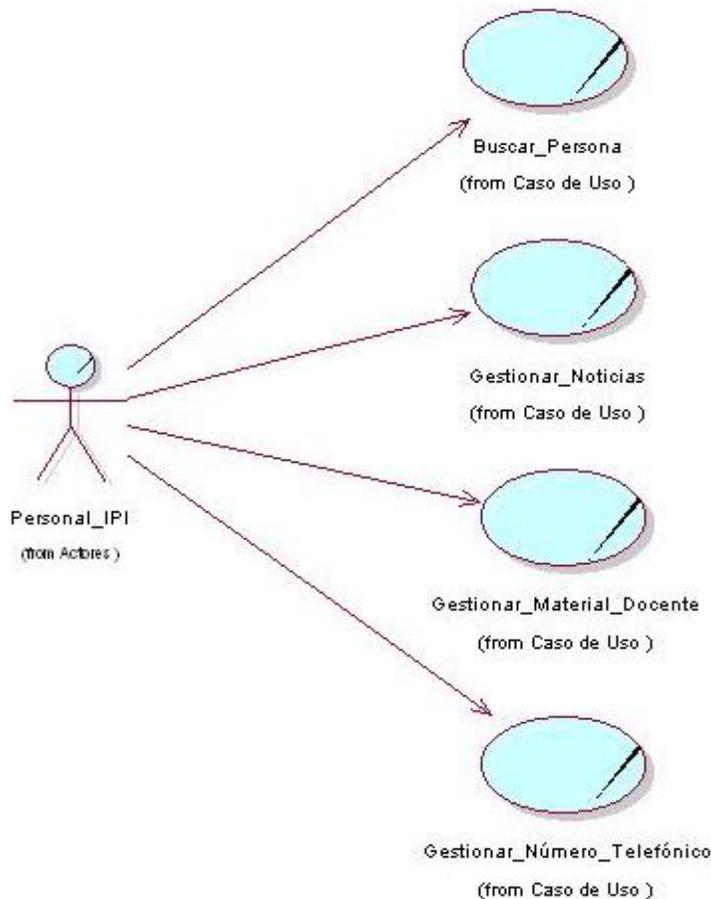


Figura 3: Diagrama de casos de uso.

## 2.2.5 Descripción textual de los Casos de Uso de Negocio.

Tabla 3 : Descripción del caso de uso Buscar\_Persona.

<b>Nombre del Caso de uso del negocio:</b>	Buscar_Persona
<b>Actores del negocio:</b>	Personal_IPI(Inicia)
<b>Propósito:</b>	Buscar información sobre algún personal que trabaje o estudie en el centro.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando algún trabajador, profesor o estudiante necesita conocer o buscar a otra persona en el centro. Estos se dirigen a la Secretaria donde los atiende la secretaria. Ella busca en el archivo central, notificando la existencia o no del individuo que se busca y brinda, de existir en el centro esta persona, la información necesitada del mismo.
<b>Casos de uso asociados:</b>	-
<b>Flujo de Trabajo</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>
<p>1) El Personal_IPI entrega a la Secretaria alguna información de la persona que se busca por escrito.</p> <p>3) El Personal_IPI copia la información brindada por la Secretaria y abandona el local.</p> <p>4) El Personal_IPI abandona el local.</p>	<p>2) La Secretaria recibe la información y busca en el archivo central del centro.</p> <p>A) Si existe la persona brinda la información que necesita el Personal_IPI sobre esa persona.</p> <p>B) Si no existe nadie, informa al Personal_IPI que la persona no existe en el centro y se pasa al paso 4.</p>
<b>Prioridad:</b>	-
<b>Mejoras:</b>	La automatización de la Búsqueda de Personal permitirá que cualquier estudiante, profesor o

	trabajador del centro pueda conocer información de otra persona que estudie o trabaje en la escuela y que le permita localizarlo en un momento determinado, todo esto a través de la web publicada en la red lo cual optimiza en gran medida el tiempo de búsqueda.
<b>Cursos Alternos: -</b>	

Para facilitar la comprensión del caso de uso Buscar\_Persona se puede consultar el diagrama de actividades correspondiente a este caso de uso en el Anexos I.

Tabla 4: Descripción del caso de uso Gestionar\_Noticias.

<b>Nombre del Caso de uso del negocio:</b>	Gestionar_Noticias
<b>Actores del negocio:</b>	Personal_IPI(Inicia)
<b>Propósito:</b>	Obtener información sobre el acontecer nacional e internacional.
<b>Resumen:</b>	
El caso de uso se inicia cuando algun trabajador, profesor o estudiante del centro se dirige a la biblioteca a recoger la prensa diaria. Este informa a la Bibliotecaria el departamento o grupo al cual pertenece. La Bibliotecaria verifica en la Planilla de Control de la Prensa si alguien con anterioridad vino a recoger la prensa, de ser asi informa el nombre de esa persona, sino toma los datos personales de la persona que vino en ese momento y entrega la prensa.	
<b>Casos de uso asociados:</b>	-
<b>Flujo de Trabajo</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>
1) El Personal_IPI informa a la Bibliotecaria el departamento o el grupo al cual pertenece.	2) La Bibliotecaria verifica en la Planilla de Control de la Prensa si alguien con anterioridad vino a recoger la prensa y que pertenezca al grupo o departamento que le informó con

<p>3) El Personal_IPI abandona el local sin la prensa.</p> <p>4) El Personal_IPI informa su nombre a la Bibliotecaria.</p> <p>6) El Personal_IPI abandona la Biblioteca con la prensa del día.</p>	<p>anterioridad el Personal_IPI .</p> <p>A) Si existe alguien informa al Personal_IPI el nombre de esa persona.</p> <p>B) Si no existe nadie, pide al Personal_IPI que le diga su nombre, se pasa al paso 4.</p> <p>5) La Bibliotecaria ingresa el nombre en la Planilla de Control de la Prensa y procede a entregarle la prensa al Personal_IPI.</p>
<p><b>Prioridad:</b></p>	<p>-</p>
<p><b>Mejoras:</b></p>	<p>La automatización de este proceso permitirá que el personal del centro no dependa de la prensa diaria como principal vía para estar informado ya que en la aplicación web podrán encontrar toda la información nacional e internacional de una manera mas fácil y accesible, actualizada las 24 horas del día, contribuyendo a elevar el nivel de información del centro.</p>
<p><b>Cursos Alternos: -</b></p>	

Para facilitar la comprensión del caso de uso Gestionar\_Noticias se puede consultar el diagrama de actividades correspondiente a este caso de uso en el Anexo II.

Tabla 5: Descripción del caso de uso Gestionar\_Material\_Docente.

<b>Nombre del Caso de uso del negocio:</b>	Gestionar_Material_Docente
<b>Actores del negocio:</b>	Personal_IPI(Inicia)
<b>Propósito:</b>	Gestionar el material docente ubicado en el servidor "FTP" del centro.
<b>Resumen:</b>	
El caso de uso se inicia cuando algun trabajador, profesor o estudiante del centro se dirige a consultar el material docente puesto a disposición de todos en el servidor "FTP" del centro. Estos a su vez tienen que autenticarse como usuarios del dominio. Pasado este proceso de seguridad ellos acceden a la bibliografía realizando una extensa búsqueda a través de todo el material docente pues el mismo se encuentra disperso.	
<b>Casos de uso asociados:</b>	-
<b>Flujo de Trabajo</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>
1) El Personal_IPI se dirige a consultar el material docente puesto en el servidor "FTP" del centro.	2) Se procede a la autenticación del Personal_IPI donde el mismo debe introducir su usuario y contraseña del dominio
3) El Personal_IPI procede a ingresar el usuario y la contraseña del dominio.	4) El servidor de dominio verifica en la Base de Datos del Dominio si la información ingresada por el Personal_IPI es la correcta. B) Si no es correcta se pide nuevamente al

<p>5) El Personal_IPI procede a ingresar el usuario y la contraseña del dominio, se pasa al paso 4.</p> <p>6) El Personal_IPI ingresa al servidor “FTP” del centro.</p> <p>7) El Personal_IPI procede a realizar la búsqueda del material docente en el servidor “FTP” de forma visual.</p>	<p>Personal_IPI que ingrese correctamente su usuario y contraseña del dominio.</p> <p>B) Si es correcta se permite al Personal_IPI que acceda al servidor “FTP” del centro, se pasa al paso 6</p>
<p><b>Prioridad:</b></p>	<p>-</p>
<p><b>Mejoras:</b></p>	<p>La automatización de este proceso permitirá que el personal del centro tenga a su disposición a través de la aplicación web todos los materiales docentes de forma organizada por departamentos y materia, sin necesidad de acceder de forma directa al servidor “FTP” del centro, reduciendo el tiempo de búsqueda y mejorando la gestión de los materiales docentes.</p>
<p><b>Cursos Alternos:</b> -</p>	

Para facilitar la comprensión del caso de uso Gestionar\_Material\_Docente se puede consultar el diagrama de actividades correspondiente a este caso de uso en el Anexo III.

Tabla 6: Descripción del caso de uso Gestionar\_Número\_Telefónico.

<b>Nombre del Caso de uso del negocio:</b>	Gestionar_Número_Telefónico
<b>Actores del negocio:</b>	Personal_IPI(Inicia)
<b>Propósito:</b>	Buscar información sobre el número telefónico de una extensión en el mismo centro así como números de teléfonos útiles de la red nacional.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando algún trabajador, profesor o estudiante del centro llama a la central telefónica para solicitar el número telefónico de otro local dentro del mismo centro, la pizarrista le atiende y le da el número de teléfono de tener ese local servicio de telefonía instalado.	
<b>Casos de uso asociados:</b>	-
<b>Flujo de Trabajo</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>
1) El Personal_IPI le informa a la pizarrista el local con el cual desea comunicarse.	2) La pizarrista busca en el Listado de Números Telefónicos si ese local presenta número telefónico. A) Si existe informa al Personal_IPI el número telefónico solicitado. B) Si no existe, informa al Personal_IPI que el local no presenta por el momento número telefónico, se pasa al paso 3.
3) El Personal_IPI concluye la llamada.	
<b>Prioridad:</b>	-
<b>Mejoras:</b>	La automatización de este proceso permitirá que cualquier estudiante o trabajador del centro pueda conocer el número telefónico del cualquier local del

	centro así como de aquellos números útiles de selección nacional a través de la aplicación web sin necesidad de llamar a la central telefónica, reduciendo en gran medida el tiempo de búsqueda.
<b>Cursos Alternos: -</b>	

Para facilitar la comprensión del caso de uso Gestionar\_Número\_Telefónico se puede consultar el diagrama de actividades correspondiente a este caso de uso en el Anexo IV.

## 2.3 Modelo de objetos.

En el diagrama de clases del modelo de objetos se muestra la relación que se establece entre los trabajadores y las entidades del negocio en el Instituto Politécnico de Informática “Lázaro Cárdenas del Río”. En la Fig. 4 se muestran estas relaciones para cada caso de uso del negocio.

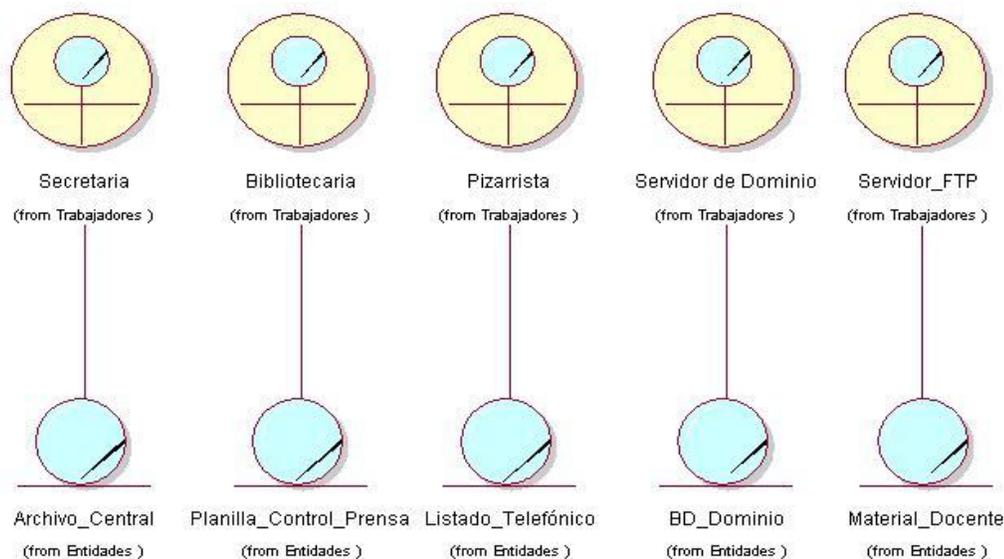


Figura 4: Modelo de Objetos.

## 2.4 Conclusiones.

En este capítulo se dio una pequeña descripción del estado actual del negocio y se mencionaron un conjunto de reglas que deben reconsideradas en el negocio además, se presentó a partir del análisis realizado a cada uno de los procesos del negocio y teniendo en cuenta una propuesta hecha por RUP para el desarrollo de software, la modelación del negocio, obteniéndose como resultado una descripción del actor del negocio, el diagrama de casos de uso del negocio, una descripción de los trabajadores, la descripción de los casos de uso y los diagramas de actividades y diagramas de clases del modelo objetos relacionados con los casos de uso del negocio.

# Capítulo 3

## Requisitos

### 3.1 Introducción.

En este capítulo se realiza una descripción de los requisitos funcionales y no funcionales que debe tener el sistema que proponemos, lo que permite hacer una concepción general del sistema, e identificar mediante un Diagrama de Caso de Uso, las relaciones de los actores que interactúan con el sistema, y las secuencias de acciones con las que interactúan.

### 3.2 Listado de funcionalidades del sistema.

Los requerimientos funcionales especifican acciones que el sistema debe ser capaz de ejecutar sin tener en cuenta restricciones físicas además permiten conocer el comportamiento de entrada y salida del sistema.

Una vez terminada la modelación del negocio y agrupados por paquetes, fueron determinados un conjunto de funcionalidades que debe cumplir el sistema una vez terminado:

#### Paquete directorio de personas

1. Insertar estudiante.
2. Insertar profesor.
3. Insertar trabajador.
4. Modificar datos de estudiante.
5. Modificar datos de profesor.
6. Modificar datos de trabajador.
7. Eliminar estudiante.
8. Eliminar profesor.
9. Eliminar trabajador.

10. Realizar búsqueda en el directorio de persona.

11. Mostrar resultado de la búsqueda.

 **Paquete directorio telefónico**

12. Insertar número telefónico.

13. Actualizar número telefónico.

14. Eliminar número telefónico.

15. Realizar búsqueda en el directorio telefónico.

16. Mostrar resultado de la búsqueda.

 **Paquete servicio de noticias.**

17. Insertar noticias.

18. Actualizar noticias.

19. Eliminar noticias.

20. Mostrar noticias.

 **Paquete foro de discusión.**

21. Insertar una categoría.

22. Modificar una categoría.

23. Elimina una categoría.

24. Insertar tema de discusión.

25. Modificar tema de discusión.

26. Eliminar tema de discusión.

27. Bloquear un Tema de discusión.

28. Insertar un comentario.

29. Modificar un comentario.

30. Modificar preferencias del foro.

31. Mostrar Foro de Discusión.

 **Paquete servicio de encuesta**

- 32. Insertar encuesta.
- 33. Modificar encuesta.
- 34. Eliminar encuesta.
- 35. Mostrar estadísticas de una encuesta.

 **Paquete material docente**

- 36. Insertar departamento.
- 37. Insertar asignatura.
- 38. Insertar material docente.
- 39. Modificar departamento.
- 40. Modificar asignatura
- 41. Actualizar material docente.
- 42. Eliminar material docente
- 43. Mostrar departamento.
- 44. Mostrar asignatura.
- 45. Mostrar material docente.
- 46. Descargar material docente.
- 47. Insertar plan de estudio.
- 48. Modificar plan de estudio.
- 49. Eliminar plan de estudio.
- 50. Mostrar plan de estudio.
- 51. Insertar Programa disciplina técnicas y formación general.
- 52. Modificar Programa disciplina técnicas y formación general.
- 53. Eliminar Programa disciplina técnicas y formación general.
- 54. Mostrar Programa disciplina técnicas y formación general.
- 55. Insertar calendario de evaluaciones.
- 56. Modificar calendario de evaluaciones.
- 57. Eliminar calendario de evaluaciones.
- 58. Mostrar calendario de evaluaciones.

- 59. Insertar horario de clases.
- 60. Modificar horario de clases.
- 61. Eliminar horario de clases.
- 62. Mostrar horario de clases.
- 63. Insertar líneas de investigación.
- 64. Modificar líneas de investigación.
- 65. Eliminar líneas de investigación.
- 66. Mostrar líneas de investigación.

 **Paquete para la Administración del Servicio de Efemérides.**

- 67. Insertar una efeméride.
- 68. Eliminar una efeméride.
- 69. Modificar una efeméride.
- 70. Mostrar una efeméride.

 **Paquete galería de imágenes.**

- 71. Insertar Galería de Imágenes.
- 72. Eliminar Galería de Imágenes.
- 73. Modificar Galería de Imágenes.
- 74. Insertar imagen.
- 75. Eliminar imagen.
- 76. Modificar preferencias de la galería.
- 77. Mostrar galería.

 **Paquete servicio de chat.**

- 78. Insertar comentario.

 **Paquete información de la FEEM.**

- 79. Insertar información de la FEEM.
- 80. Actualizar información de la FEEM.

81. Eliminar información de la FEEM.

82. Mostrar información de la FEEM.

 **Paquete información de la UJC.**

83. Insertar información de la UJC.

84. Actualizar información de la UJC.

85. Eliminar información de la UJC.

86. Mostrar información de la UJC.

 **Paquete información del PCC.**

87. Insertar información del PCC.

88. Actualizar información del PCC.

89. Eliminar información del PCC.

90. Mostrar información del PCC.

 **Paquete información de la FEU.**

91. Insertar información de la FEU.

92. Actualizar información de la FEU.

93. Eliminar información de la FEU.

94. Mostrar información de la FEU.

 **Paquete información del sindicato.**

95. Insertar información del sindicato.

96. Actualizar información del sindicato.

97. Eliminar información del sindicato.

98. Mostrar información del sindicato.

 **Paquete mapa de navegación nacional.**

99. Insertar categoría Web.

100. Eliminar categoría Web.

- 101. Actualizar categoría Web.
- 102. Insertar enlace Web.
- 103. Eliminar enlace Web.
- 104. Actualizar enlace Web.

 **Paquete información de los reglamentos.**

- 105. Insertar información de los reglamentos.
- 106. Actualizar información de los reglamentos.
- 107. Eliminar información de los reglamentos.
- 108. Mostar información de los reglamentos.

 **Paquete información de la Historia del IPI.**

- 109. Insertar información de la Historia del IPI.
- 110. Actualizar información de la Historia del IPI.
- 111. Eliminar información de la Historia del IPI.
- 112. Mostrar información de la Historia del IPI.

 **Paquete información de la batalla de ideas.**

- 113. Insertar información de la batalla de ideas.
- 114. Actualizar información de la batalla de ideas.
- 115. Eliminar información de la batalla de ideas.
- 116. Visualizar información de la batalla de ideas.

 **Paquete Mensajería Privada.**

- 117. Enviar un mensaje privado.
- 118. Eliminar un mensaje privado.
- 119. Modificar preferencias de la mensajería privada.

 **Paquete de administración del perfil.**

- 120. Modificar Perfil

### ✚ Paquete de autenticar usuario.

121. Autenticar usuario del dominio.

122. Terminar sesión.

## 3.3 Actores del sistema a automatizar.

Tabla 7: Actores del Sistema.

Nombre del actor	Descripción
Adm_General	Antes de interactuar con el sistema se autentica, y es el encargado en la aplicación de controlar las tareas administrativas del sistema tales como: la gestión tanto del directorio telefónico como del directorio de personas, la gestión de todo lo referente a la configuración de los usuarios con acceso al sistema y las preferencias de la mensajería privada, gestiona el módulo sobre los materiales docentes (Inserta, elimina y modifica los departamentos, las asignaturas, publica los materiales de estudio, el calendario de evaluaciones, los horarios de clases y las líneas de investigación) y otros módulos del sistema que tienen que ver con el servicio de efemérides, la gestión de la información de las diferentes áreas del centro (FEEM, UJC, PCC, FEU, CTC), los reglamentos, la historia de centro así como información sobre la Batalla de Ideas.
Adm_Foro	Antes de interactuar con el sistema se autentica, y es el encargado en la aplicación de controlar las tareas administrativas que tienen que ver con el foro de discusión del sistema. Inserta, modifica y elimina las categorías del foro así como los temas de discusión, modifica las preferencias del foro así como hace funcional este servicio de forma general.
	Antes de interactuar con el sistema se autentica, y es el encargado en

Adm_Galería	la aplicación de controlar las tareas administrativas que tienen que ver con la galería de imágenes del sistema. Inserta, elimina y modifica las galerías así como las imágenes que están dentro de esta, y modifica las preferencias de la galería.
Adm_Encuesta	Antes de interactuar con el sistema se autentica, y es el encargado en la aplicación de controlar las tareas administrativas que tienen que ver con las encuestas del sistema. Inserta, modifica y elimina las encuestas.
Adm_Noticias	Antes de interactuar con el sistema se autentica, y es el encargado en la aplicación de controlar las tareas administrativas que tienen que ver con el servicio de noticias. Inserta, elimina y actualiza las noticias.
Adm_MNWeb	Antes de interactuar con el sistema se autentica, y es el encargado en la aplicación de controlar las tareas administrativas que tienen que ver con el mapa de navegación Web del sistema. Inserta, elimina y modifica las categorías para la navegación así como los enlaces Web.
Usuario	Representa el personal del IPI que necesitan autenticarse para acceder a la información y a todos los servicios de la intranet como son: realizar búsqueda en el directorio de personas y en el directorio telefónico, insertar y modificar sus comentarios en el foro, gestionar sus mensajes privados, insertar comentarios en el Chat, descargar material docente y modificar su perfil de usuario.

### 3.4 Diagramas de casos de uso a automatizar.

En aras de lograr una mayor comprensión y organización, los CUS se agruparon en tres paquetes teniendo en cuenta la funcionalidad de cada uno de ellos, para ello se utilizó el **Patrón CRUD** que no es más que un acrónimo de Insertar, Obtener, Actualizar y Eliminar. Este es usado para referirse a las funciones básicas en bases de datos o la capa de persistencia en un sistema de software.

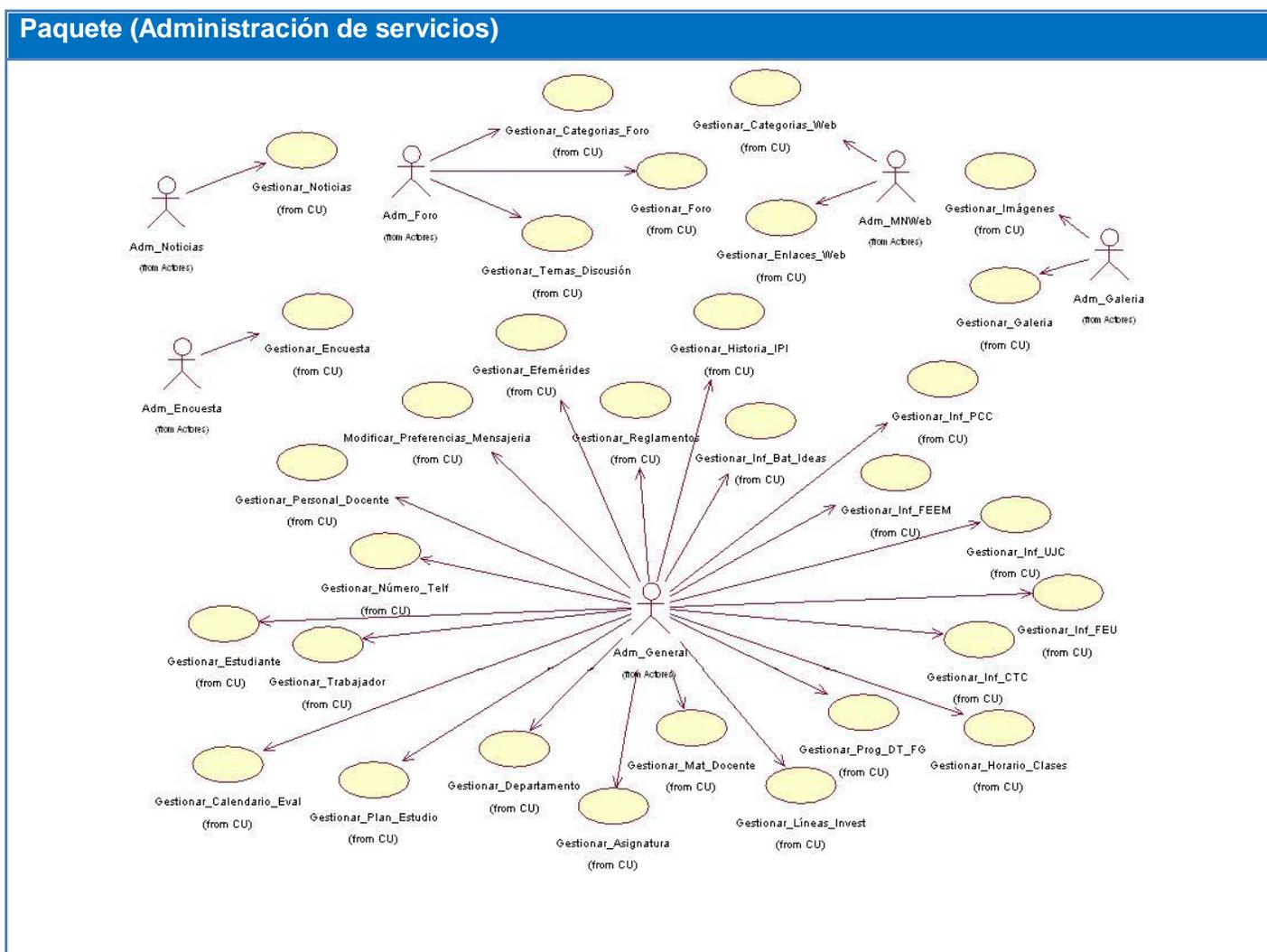


Figura 5: Diagrama de casos de uso del paquete Administración de Servicios.

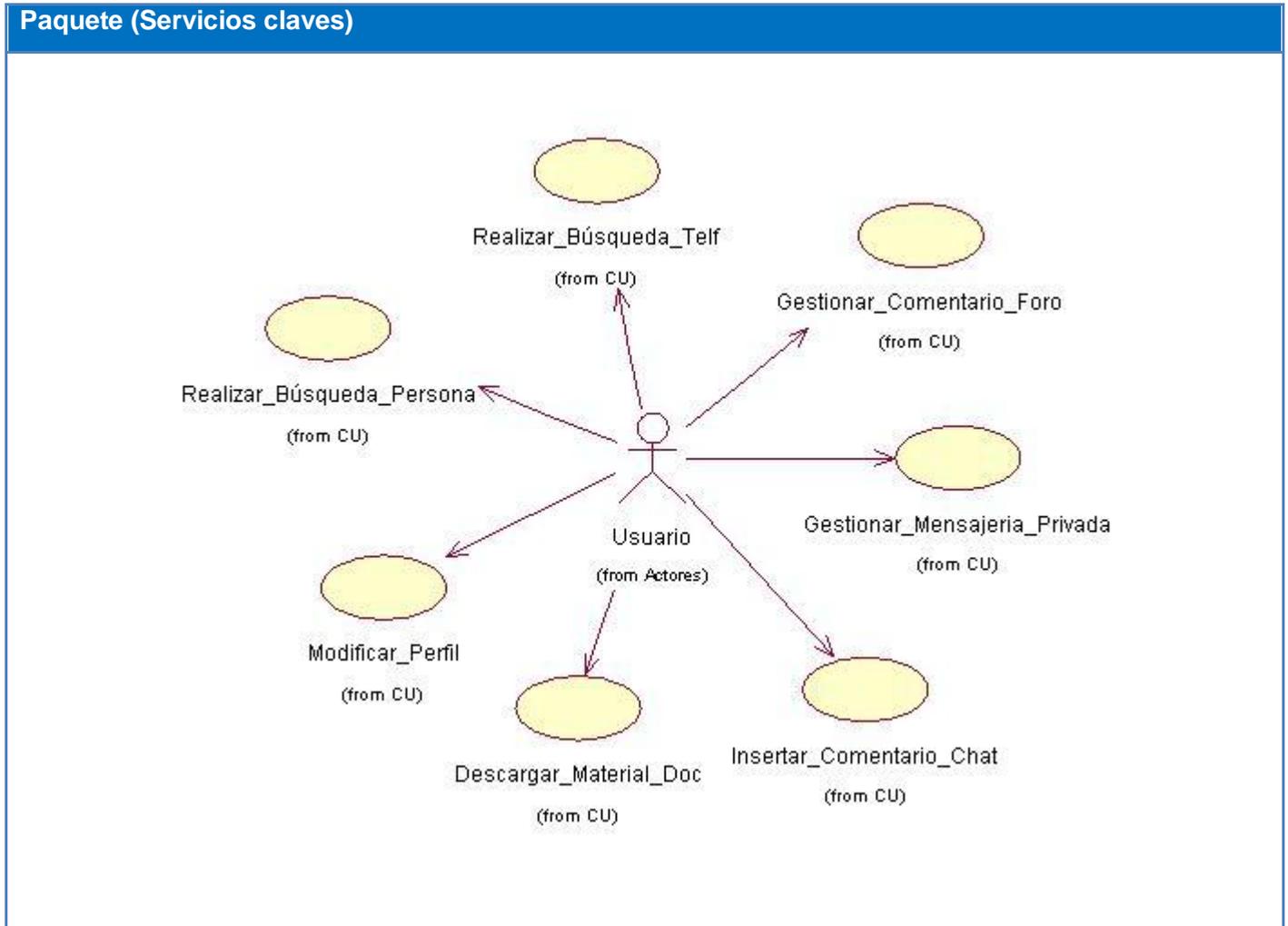


Figura 6: Diagrama de casos de uso del paquete Servicios Claves.

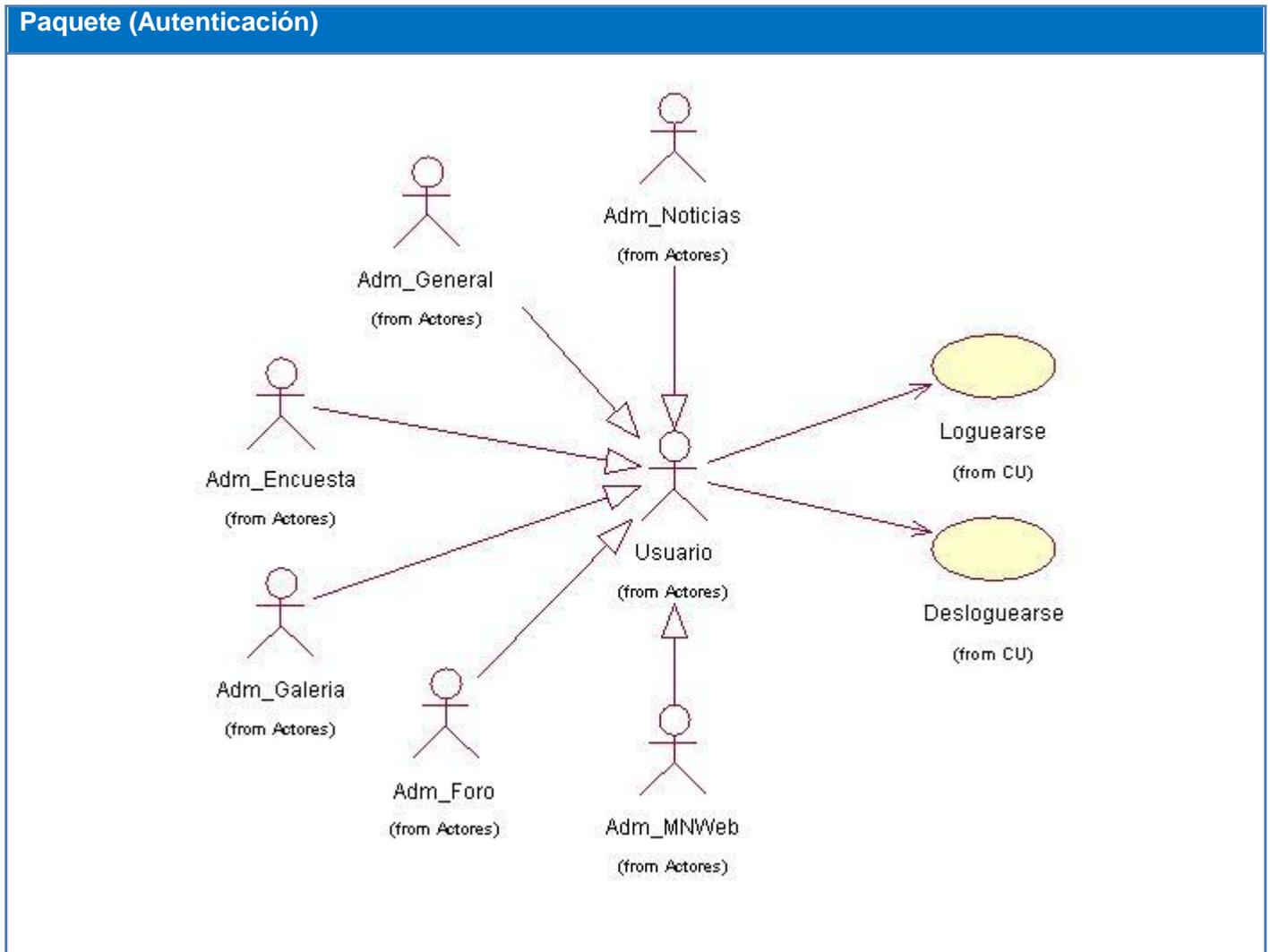


Figura 7: Diagrama de casos de uso del paquete Autenticación.

### 3.5 Descripción de los casos de uso.

Las descripciones textuales, correspondientes a los Casos de Usos del Sistema se pueden consultar en el Anexo V. Esto es producto al gran número de CUS, 40 en total.

### 3.6 Definición de los requisitos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales del sistema describen atributos del sistema o del ambiente del sistema ayudando a determinar las propiedades que debe tener la aplicación. Estos se describen a continuación.

#### Apariencia o interfaz externa

- El sistema debe ser asequible a los usuarios debido a que la mayoría no tiene conocimientos avanzados de computación.
- El diseño visual del sistema debe ser atractivo al usuario, legible e intuitiva, con iconos y metáforas sugerentes.
- El sistema debe tener una interfaz sencilla, evitando la sobrecarga de información y la utilización en exceso de imágenes.
- Diseño perfectamente encuadrado para resoluciones de 800x600, pero preparado para verse en otras resoluciones.
- Identificación de colores y formatos con acciones del sistema.
- Empleo del color azul principalmente.

#### Usabilidad

- El sistema debe estar disponible las 24 h del día.
- El sistema debe ser accesible desde todos los puestos de trabajo que cuenten con una computadora conectada a la red en el IPI.
- El sistema podrá ser usado por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora y de un ambiente Web en sentido general.

### **Rendimiento**

- El sistema debe tener un rendimiento óptimo debido a que presta servicios a un gran número de usuarios.
- Tiempos de respuestas rápidos al igual que la velocidad de procesamiento de la información.
- La disponibilidad de trabajo en red contra el servidor debe ser constante.

### **Soporte (Ayuda y documentación)**

- Se necesita un servidor que contenga soporte para grandes volúmenes de datos y alta velocidad de procesamiento con el menor tiempo de respuesta, tanto para la aplicación como para la base de datos.
- Se debe garantizar la implantación y prueba de la aplicación.
- Se requiere cualquier tipo de cliente web que posea capacidad para interpretar JavaScript y PHP.

### **Seguridad**

- En general la actualización de la información es restringida.
- Solo el administrador de la Web podrá tener acceso a los ficheros fuentes y a la BD del sistema.
- Debe mantenerse la integridad de la información, es decir, la corrección y completitud de los datos.
- Garantizar que los servidores se encuentren en locales con buena seguridad y buena climatización.
- Se debe contar con un firewall con el objetivo de controlar el tráfico de datos en la red.

### **Políticos-culturales**

- No habrá ningún tipo de prioridad étnica o cultural a la hora de brindar los servicios.

### **Confiabilidad**

- La información almacenada en el sistema debe corresponderse con el resultado de los procesos que tienen lugar en el IPI.

- Es importante que el sistema presente un mecanismo de respuesta rápida ante fallos y que en caso de ocurrencia se minimicen las pérdidas de información por lo que deberá existir un plan de salvamento y mantenimiento garantizando con esto una rápida protección y recuperación ante un problema dado.

## Software

En las PC clientes los softwares necesitados:

- Navegador Web: Internet Explorer 6 o compatible.
- Sistema Operativo: Windows 98 o superior.

En los servidores Web y de Base de Datos.

- Sistema Operativo: Linux.
- Apache.
- Zend Studio.

## Hardware

Para la utilización de la aplicación por los usuarios, estos requieren de una computadora conectada a la red con las siguientes características:

- Microprocesador Pentium 3 o superior.
- Memoria RAM: 128 MB o superior.
- Disco Duro: 20 Gb o superior.
- Periféricos: Teclado, impresora, tarjeta de Red.

Para la Base de datos y la aplicación se requiere un servidor con las siguientes características:

- Microprocesador Pentium 4 o superior

- Memoria RAM: 512 MB o superior
- Disco Duro: 10 Gb o superior
- Periféricos: Teclado, tarjeta de Red.

### **Restricciones en el diseño y la implementación**

- Para lograr mayor rapidez de respuesta no deben aparecer elementos que demoren este proceso.
- El diseño de la interfaz debe ser lo más amigable posible.
- La aplicación debe ser concebida con el lenguaje de programación PHP y con una base de datos en MySQL.

### **3.7 Paquetes y sus relaciones.**

El sistema, para su mejor comprensión, se divide en paquetes donde se agrupan las funcionalidades de las áreas que conforman el Instituto Politécnico de Informática.

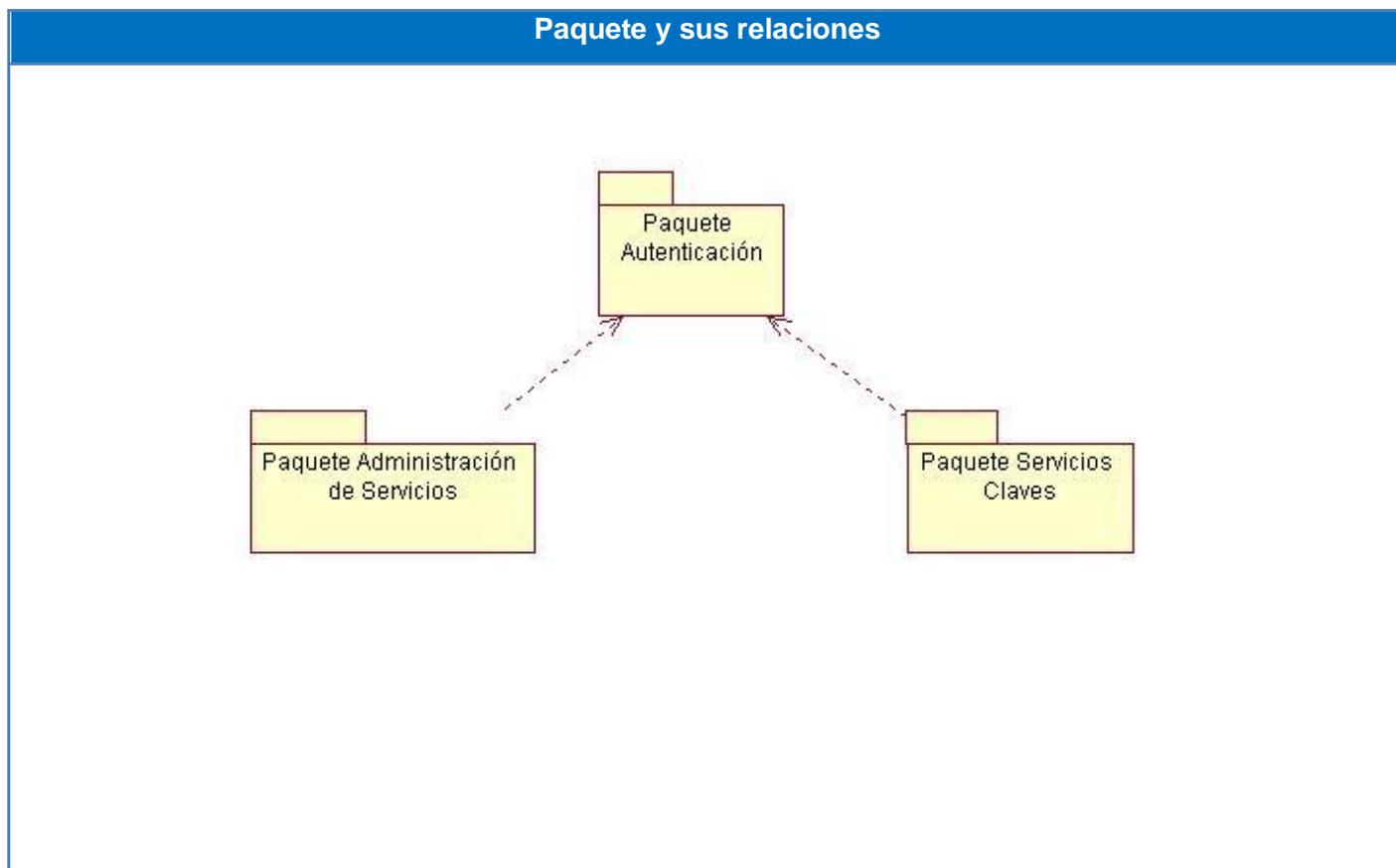


Figura 8: Paquete y sus relaciones

### 3.8 Conclusiones.

En el presente capítulo se logró una descripción general de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, así como de los actores que intervienen. Fueron explicados, a través de los diagramas correspondientes, los casos de uso a automatizar; distribuidos en forma de paquetes para un mejor entendimiento y una mejor representación.

Gracias a esto ahora se puede empezar a construir el sistema, tratando de que se cumplan todos los requerimientos y las funciones que han sido consideradas necesarias en este capítulo.

# Capítulo 4

## Construcción de la solución propuesta.

### 4.1 Introducción.

En el siguiente capítulo se exponen los diferentes diagramas que se generan en la etapa de Diseño y que son la base para la fase de Implementación, como son diagrama de Clases del Diseño y el modelo de Datos, las pautas de Diseño e interfaz de usuario tenidas en cuenta, generalidades que servirán en el mejor entendimiento de la Implementación desarrollada, cómo quedaría la distribución de los componentes físicos en la instalación del sistema, así como el plan de pruebas y los casos de prueba diseñados para probar la aplicación.

### 4.2 Diagrama de clases.

#### 4.2.1 Diagrama de clases del análisis.

En la construcción del modelo de análisis es necesario identificar las clases que describen la realización de los casos de uso, los atributos y las relaciones entre ellas. Con esta información se construye el Diagrama de clases del análisis, que por lo general se descompone para agrupar las clases en paquetes. Las clases que se identifican (Clases Interfaz, Controladoras y Clases Entidades) están asociadas con el contexto del dominio del problema por lo que representan conceptos y relaciones. A continuación se muestran los Diagramas de clases del análisis de los CUS pertenecientes a los paquetes Directorio de Personas y Directorio Telefónico.

**4.2.1.1 Diagrama de Clases del análisis del CUS Realizar\_Búsqueda\_Persona.**

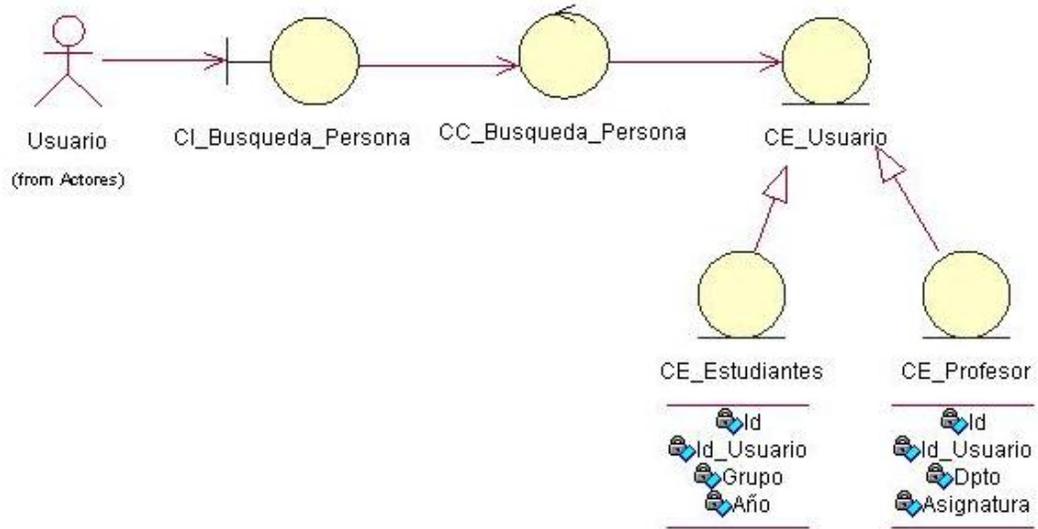


Figura 9: Diagrama de Clases del análisis del CUS Realizar\_Búsqueda\_Persona.

**4.2.1.2 Diagrama de Clases del análisis del CUS Realizar\_Búsqueda\_Telef.**

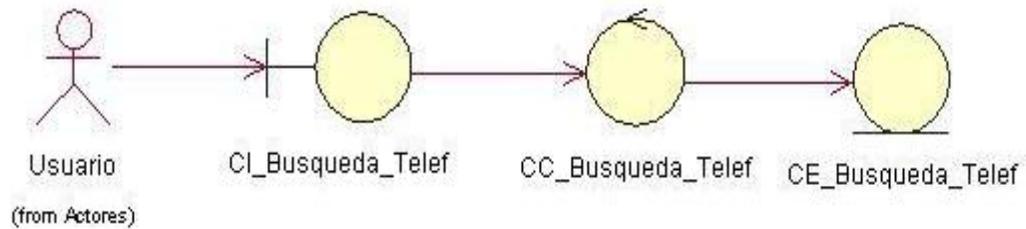


Figura 10: Diagrama de Clases del análisis del CUS Realizar\_Búsqueda\_Telef.

**4.2.1.3 Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar\_Trabajador.**

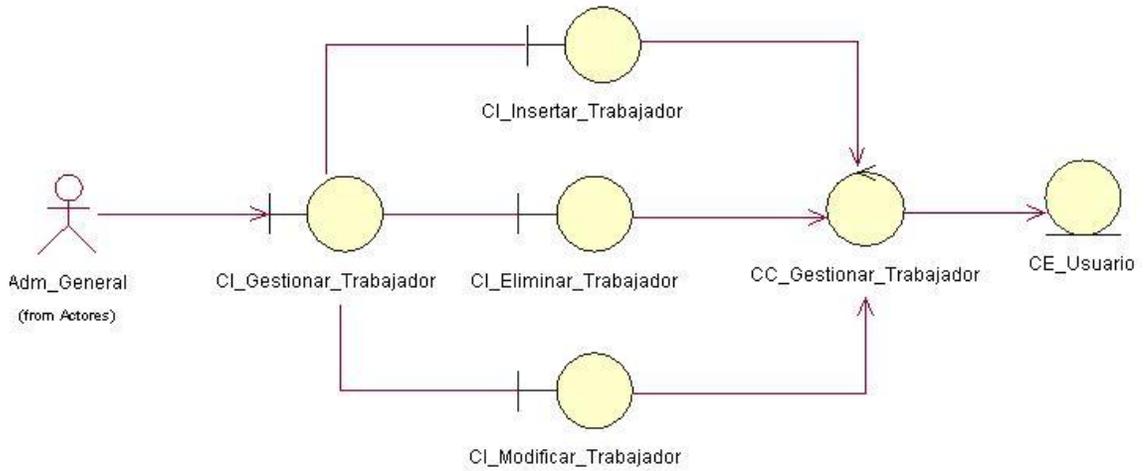


Figura 11: Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar\_Trabajador.

**4.2.1.4 Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar\_Número\_Teléfono.**

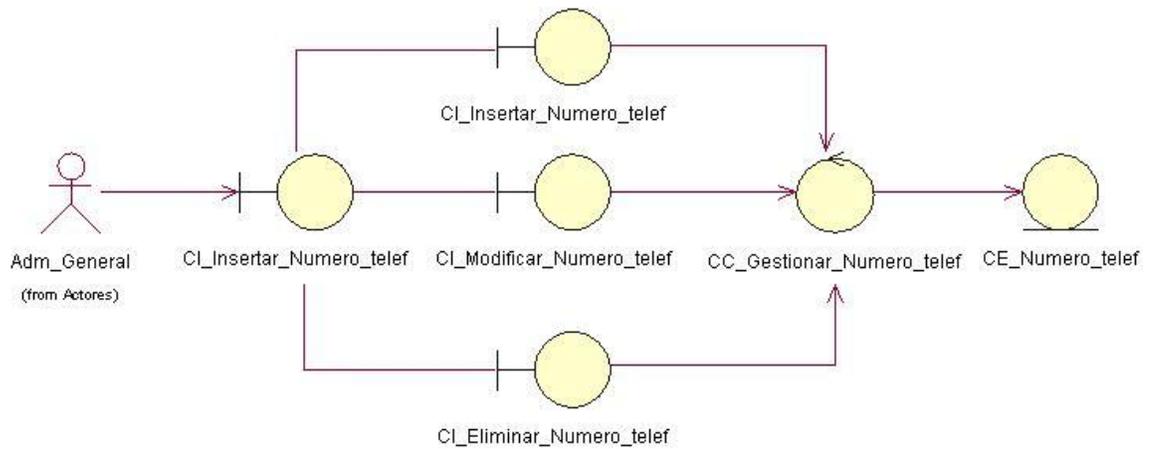


Figura 12: Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar\_Número\_Teléfono.

**4.2.1.5 Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar\_Estudiantes.**

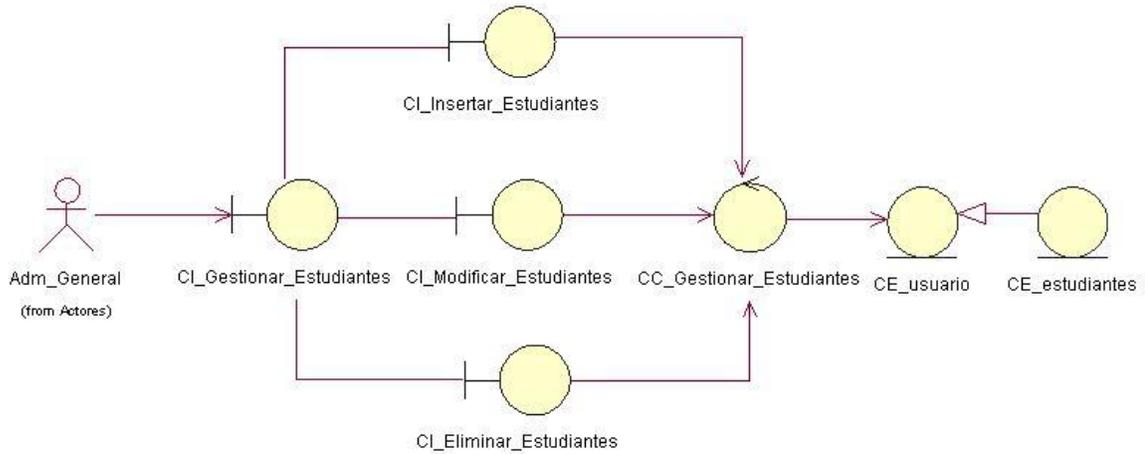


Figura 13: Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar\_Estudiantes.

**4.2.1.6 Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar\_Personal\_Docente.**

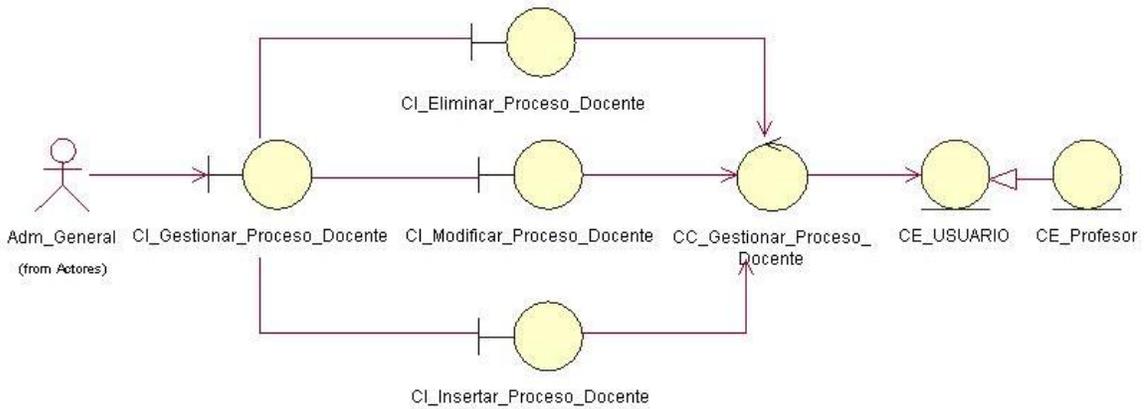


Figura 14: Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar\_Personal\_Docente.

#### 4.2.2 Diagrama de clases del diseño Web.

Se utilizaron diagramas de clases del diseño para representar la estructura estática de la Intranet. Como bien expresa su nombre, un diagrama de clases contiene clases, sus estructuras internas, ya sean atributos u operaciones, y relaciones con otras clases. Se representaron además aquellas clases de larga vida dentro de la aplicación y las relaciones de estas con el resto de las clases. Dichos diagramas con estas características han sido especialmente útiles para representar qué se almacena dentro del sistema y su estructura.

El diagrama de clases difiere un poco del resto de las aplicaciones que se construyen, debido a que en ellas su mayor importancia radica en la modelación de la lógica y estado del negocio que en los detalles de presentación. Para alcanzar un adecuado nivel de abstracción y detalle que permita adquirir un resultado final, es más factible: *primero* identificar los estilos arquitectónicos a utilizar, es decir: distribuir los objetos en capas entre el cliente y el servidor, en este caso se está aplicando la arquitectura en capas, específicamente la arquitectura en 3 niveles (Capa de presentación, capa lógica y capa de acceso a datos), *segundo* modelar los artefactos del sistema, es decir: modelar las páginas servidoras (Server Page), clientes (Client Page) y formularios (HTML Form), los enlaces entre las mismas, el código que irá creando las páginas, así como el contenido dinámico de estas, una vez que estén en el navegador del cliente; tras haber realizado dicha modelación estos son los artefactos que necesita el desarrollador para implementar y obtener así el producto final.

En correspondencia con la forma en que se ha organizado el contenido del trabajo, dicho diagrama fue dividido por casos de usos para una mejor distribución, análisis y comprensión, logrando un óptimo entendimiento de la lógica del negocio.

Para lograr una mayor calidad en el diseño, se tuvieron en cuenta un conjunto de patrones, los cuales nos proporcionan respuesta a un conjunto de problemas similares, es decir, un patrón es una solución a un problema en un contexto, además permiten codificar conocimientos, estilos y principios existentes.

En fin son arquitecturas acreditadas para construir software orientado a objetos que sea flexible y que se pueda mantener, proveen la reutilización del diseño en sistemas posteriores, ayudan a identificar los errores y obstáculos comunes que ocurren al crear sistemas.

Se utilizaron fundamentalmente en el Diseño tres tipos de patrones:

1. Patrones de organización: patrón de tres capas.
2. Patrones de distribución: cliente/servidor.
3. Patrones de diseño: GRASP y GoF.

Se utilizó la arquitectura de tres capas ya que ofrece un nivel de presentación(es el encargado de generar la interfaz de usuario en función de las acciones llevadas a cabo por el mismo), un nivel de negocio(contiene toda la lógica que modela los procesos de negocio y es donde se realiza todo el procesamiento necesario para atender a las peticiones del usuario) y un nivel de administración de datos(encargado de hacer persistente toda la información, suministra y almacena dicha información para el nivel del negocio.)

Los *patrones GRASP*, Acrónimo de General Responsibility Assignment Software Patterns (Patrones de Software para la Asignación General de Responsabilidad), describen los principios fundamentales de diseño de objetos para la asignación de responsabilidades y en la aplicación se utilizaron los siguientes:

- ✓ Bajo Acoplamiento: Cada clase está acoplada a las clases estrictamente necesarias.
- ✓ Experto: La responsabilidad de realizar una labor es de la clase que tiene o puede tener los datos involucrados (atributos). Una clase contiene toda la información necesaria para realizar la labor que tiene asignada, lo cual es aplicable debido a la utilización a los mismos aspectos del sistema: Lógica de negocio, Persistencia a la base de datos e Interfaz de usuario.
- ✓ Alta Cohesión: Cada elemento del diseño realiza una labor única dentro del sistema, no desempeñada por el resto de los elementos y auto-identificable, es decir, se asignan responsabilidades a las clases de manera que todos sus métodos tengan un comportamiento bien definido.
- ✓ Creador: Se asignaron responsabilidades a una clase de crear un objeto de otra clase, donde la creación de instancias es una de las actividades más comunes en un sistema orientado a objetos. En consecuencia es útil contar con un principio general para la asignación de las responsabilidades de

creación. Si se asignan bien el diseño puede soportar un bajo acoplamiento, mayor claridad, encapsulación y reutilización.

De los patrones GoF (*Gang of Four Patterns*, patrones de la pandilla de cuatro) se utilizó el patrón Fachada, que provee una interfaz unificada simple para acceder al subsistema Manager desde el subsistema Lógica de interfaz de usuario definiendo un único punto de conexión con el subsistema, un objeto fachada que envuelva el subsistema. Este objeto fachada presenta una única interfaz unificada y es responsable de colaborar con los componentes del subsistema.

4.2.2.1 Diagrama de Clases Web del CUS Gestionar\_Estudiantes.

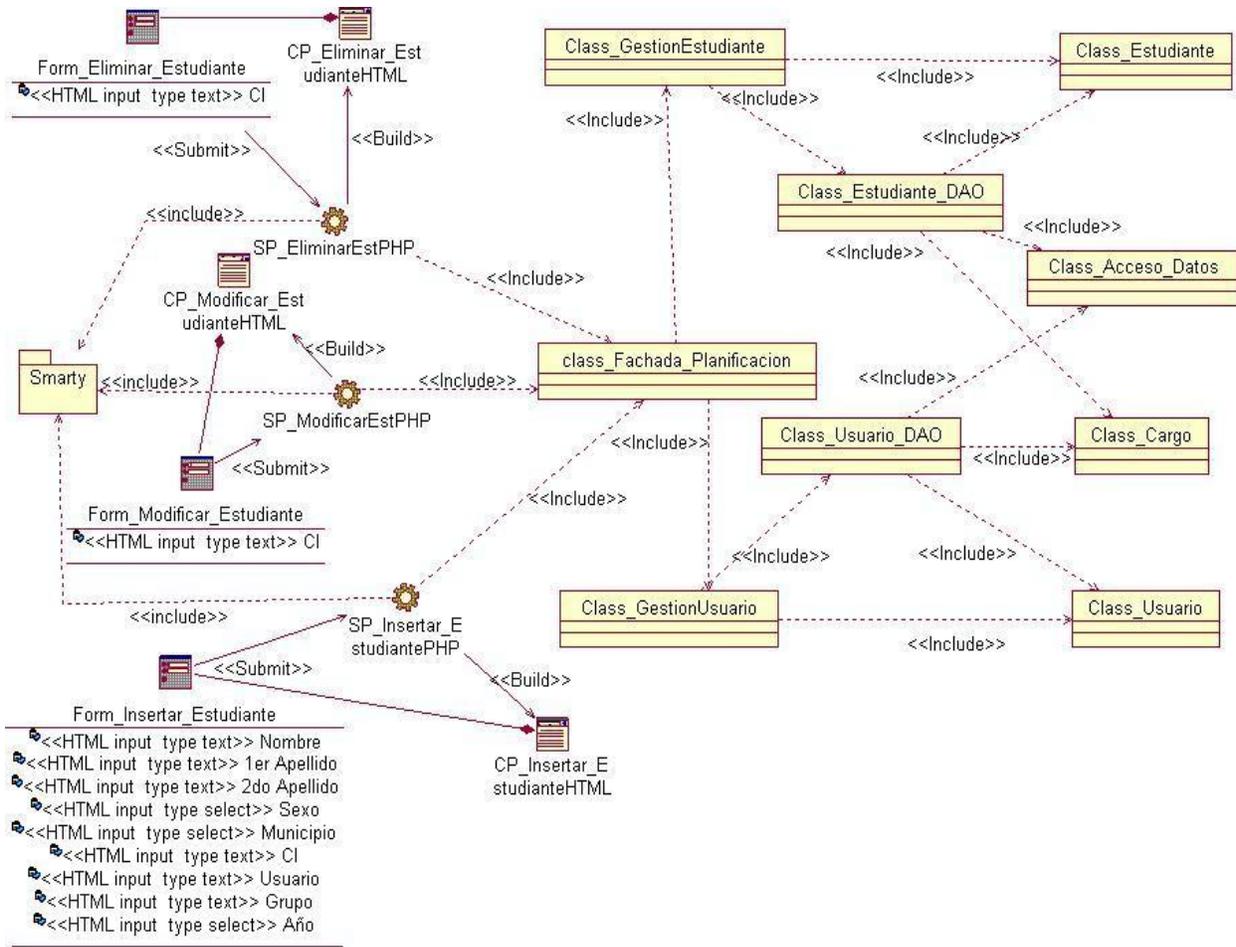


Figura 15: Diagrama de Clases Web del CUS Gestionar\_Estudiantes.

Para facilitar la comprensión del caso de uso Gestionar\_Estudiantes se puede consultar el Diagrama de Interacción en el Anexo VI y la Descripción de las Tablas de Clases del Diseño correspondiente a este caso de uso en el Anexo VII.

#### 4.2.2.2 Diagrama de Clases Web del CUS Gestionar\_Personal\_Docente.

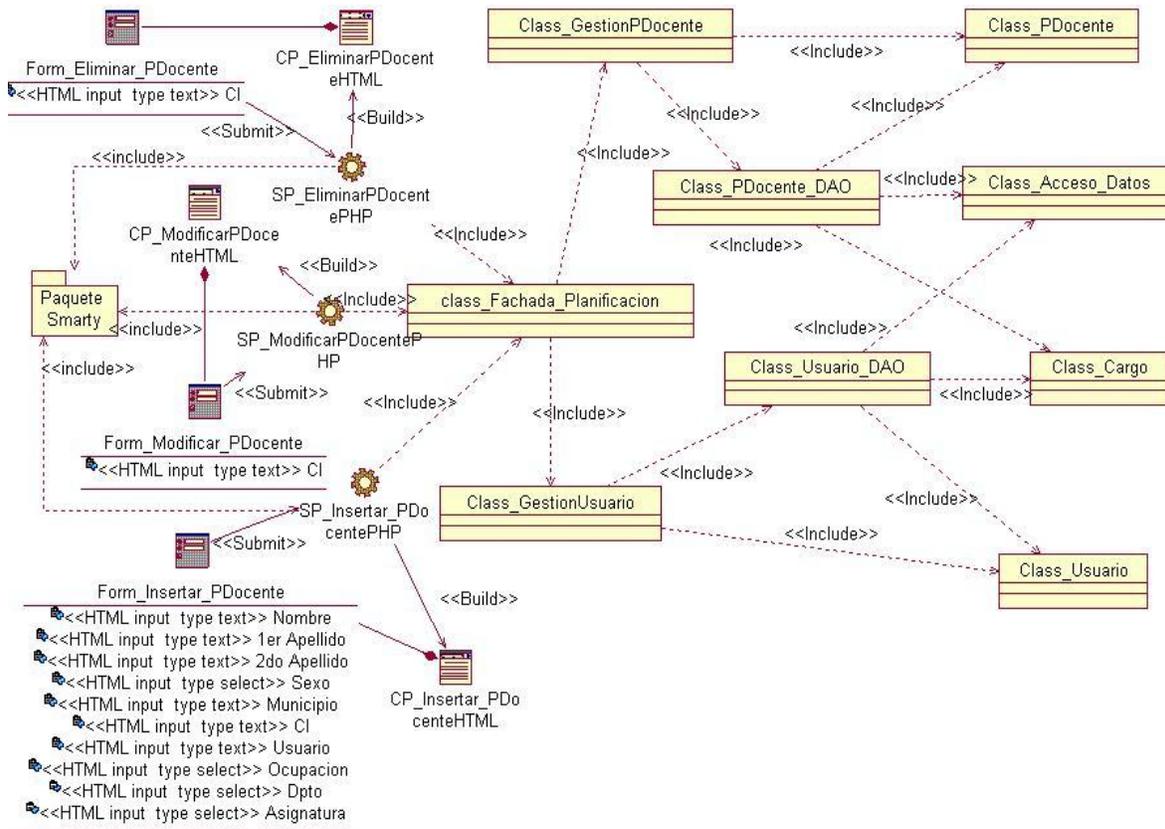


Figura 16: Diagrama de Clases Web del CUS Gestionar\_Personal\_Docente.

Para facilitar la comprensión del caso de uso Gestionar\_Personal\_Docente se puede consultar el Diagrama de Interacción en el Anexo VI y la Descripción de las Tablas de Clases del Diseño correspondiente a este caso de uso en el Anexo VII.

#### 4.2.2.3 Diagrama de Clases Web del CUS Gestionar\_ Trabajador.

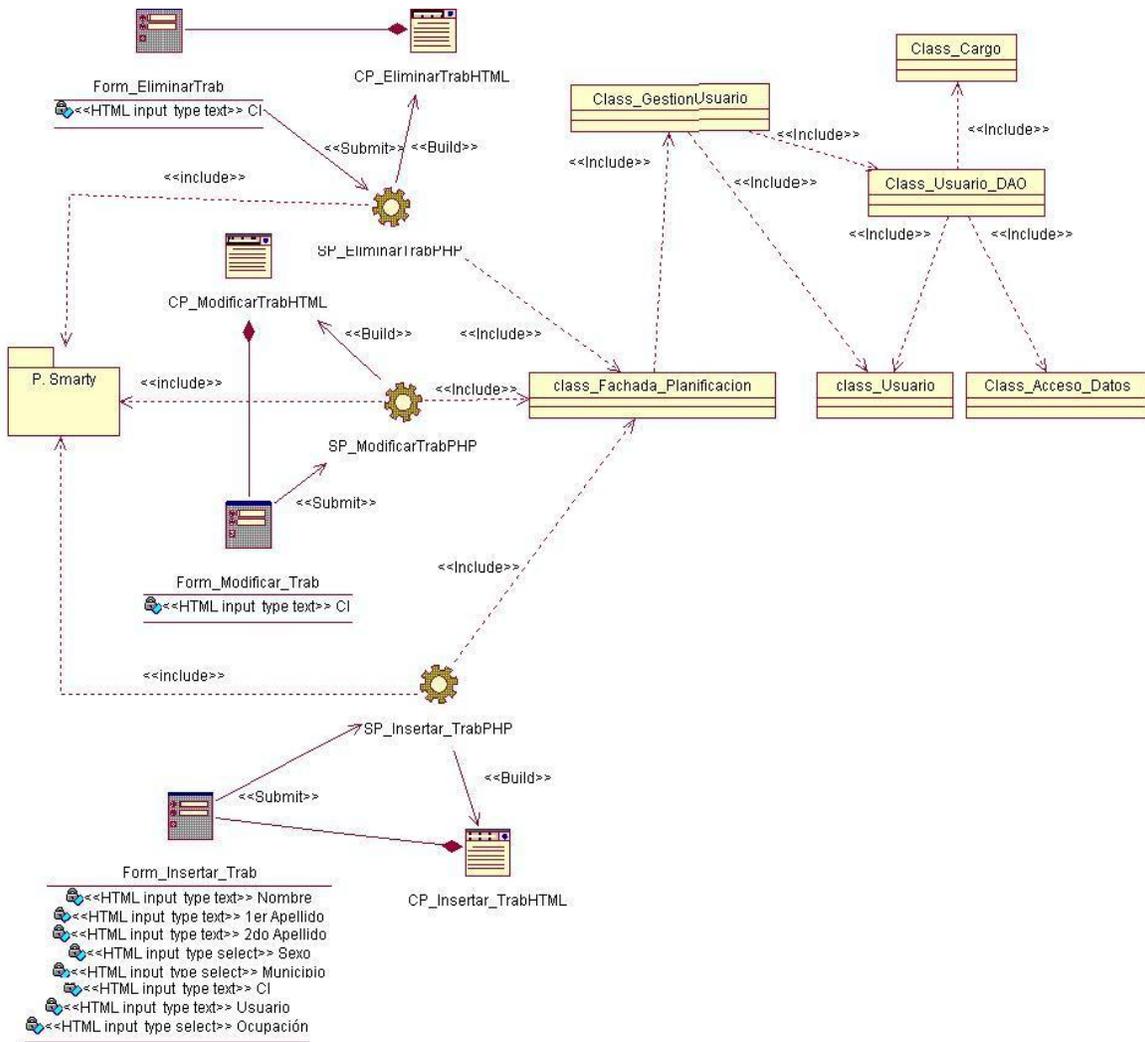


Figura 17: Diagrama de Clases Web del CUS Gestionar\_ Trabajador

Para facilitar la comprensión del caso de uso Gestionar\_ Trabajador se puede consultar el Diagrama de Interacción en el Anexo VI y la Descripción de las Tablas de Clases del Diseño correspondiente a este caso de uso en el Anexo VII.

4.2.2.4 Diagrama de Clases Web del CUS Realizar\_Búsqueda\_Persona.

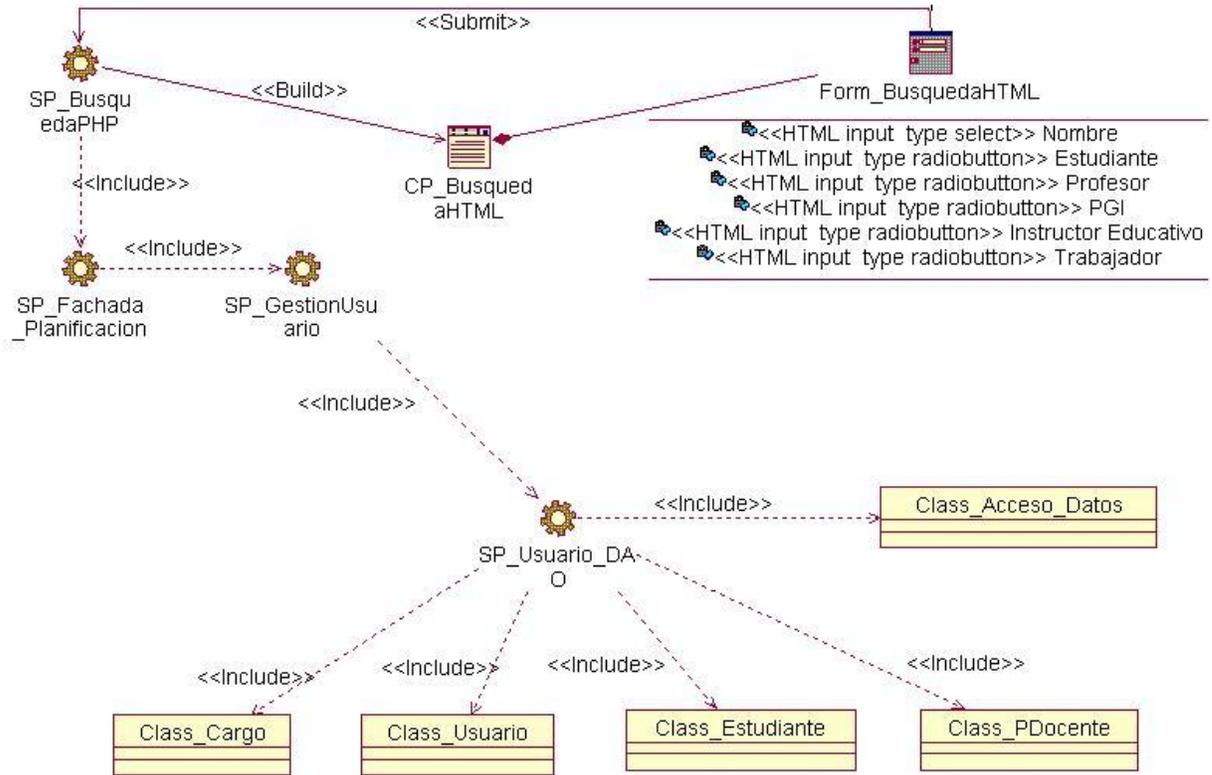


Figura 18: Diagrama de Clases Web del CUS Realizar\_Búsqueda\_Persona.

Para facilitar la comprensión del caso de uso Realizar\_Búsqueda\_Persona se puede consultar el Diagrama de Interacción en el Anexo VI y la Descripción de las Tablas de Clases del Diseño correspondiente a este caso de uso en el Anexo VII.

**4.2.2.5 Diagrama de Clases Web del CUS Gestionar\_Número\_Teléfono.**

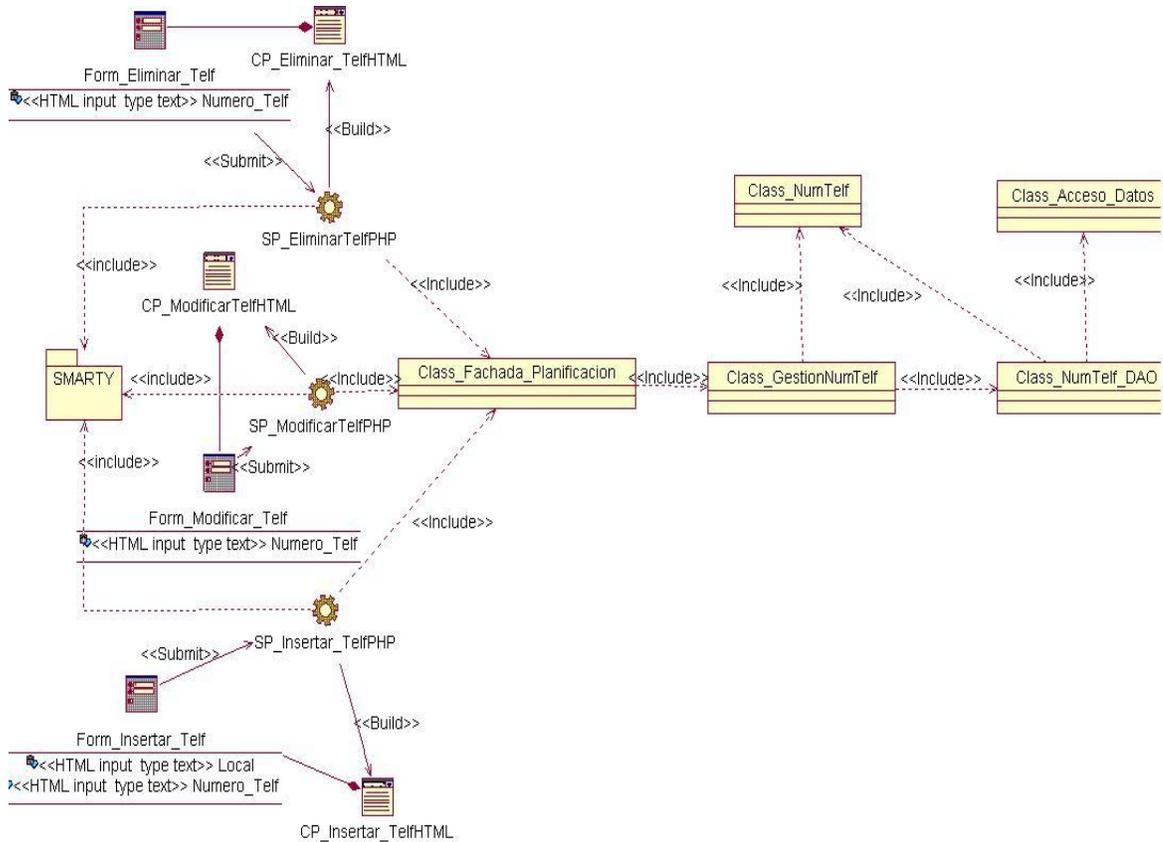


Figura 19: Diagrama de Clases del análisis del CUS Gestionar\_Número\_Teléfono.

Para facilitar la comprensión del caso de uso Gestionar\_Número\_Teléfono se puede consultar el Diagrama de Interacción en el Anexo VI y la Descripción de las Tablas de Clases del Diseño correspondiente a este caso de uso en el Anexo VII.

4.2.2.6 Diagrama de Clases Web del CUS Realizar\_Búsqueda\_Telf.

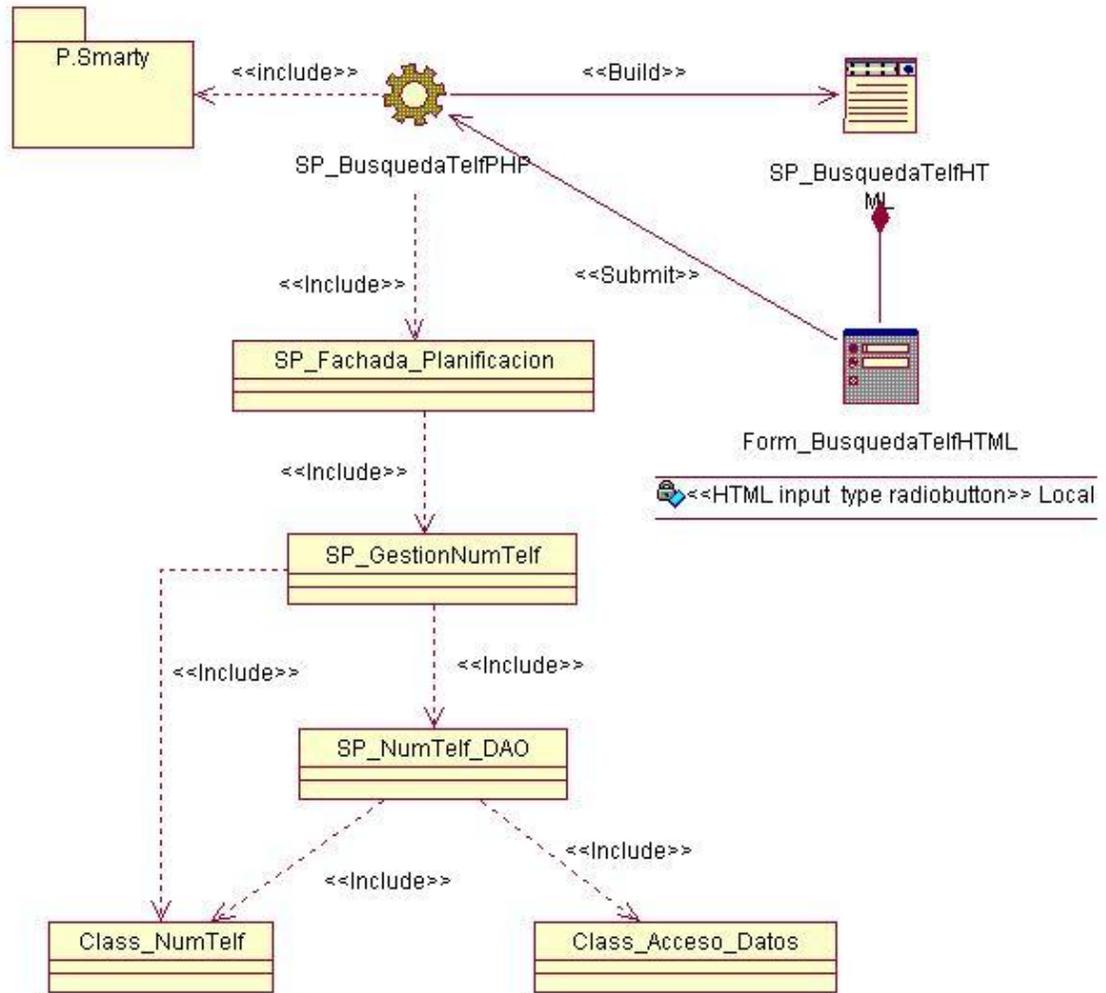


Figura 20: Diagrama de Clases del análisis del CUS Realizar\_Búsqueda\_Telf.

Para facilitar la comprensión del caso de uso Realizar\_Búsqueda\_Telf se puede consultar el Diagrama de Interacción en el Anexo VI y la Descripción de las Tablas de Clases del Diseño correspondiente a este caso de uso en el Anexo VII.

### 4.3 Principios de diseño.

Una interfaz complicada con sobrecarga de información e imágenes y una navegación engorrosa, requiere un exceso de energía y tiempo por parte del usuario, ocasionando que pierda interés en el producto. Esta es la razón por la cual la intranet cuenta con una navegación sencilla y un diseño refrescante primando la expresividad a la vista de los usuarios, por supuesto siempre respetando la identidad de la institución.

Los principios básicos que se han respetado a lo largo de la implementación de la aplicación son los siguientes:

1. Principio de uso equiparable: donde las características de privacidad, garantía y seguridad estén igualmente disponibles para todos los usuarios, y que el diseño sea atractivo para todos los usuarios.
2. Principio de la flexibilidad: donde se ofrezcan posibilidades de elección en los métodos de uso, que facilite al usuario la exactitud y precisión, y se adapte al paso o ritmo del usuario.
3. Principio de la Información perceptible: donde se usen diferentes modos para presentar de manera redundante la información esencial (gráfica y verbal), se proporcione contraste suficiente entre la información esencial y sus alrededores, se amplíe la legibilidad de la información esencial, y que diferencie los elementos en formas que puedan ser descritas (por ejemplo, para las funciones de catalogación).
4. Principio de tolerancia al error: donde se dispongan los elementos para minimizar los riesgos y errores, por ejemplo utilizando los elementos comunes, peligrosos eliminados, aislados o tapados, que se proporcionen advertencias sobre peligros y errores. Además de posibilitar el descubrimiento interactivo, el aprendizaje ensayo-error, la reversibilidad y la recuperabilidad de las acciones.
5. Principio de esfuerzo de acceso y uso: que minimicen las acciones repetitivas, y que proporcione una línea de visión clara hacia los elementos importantes tanto para un usuario sentado como de pie.

### **1.2.6 4.3.1 Estándares de la interfaz de la aplicación.**

Una interfaz bien diseñada debe facilitar el trabajo de los usuarios para ello es importante tener en cuenta los ocho principios básicos en el diseño de interfaces. Estos son:

- 1). Búsqueda estable.
- 2). Proporcionar atajos a Usuarios expertos.
- 3). Ofrecer información de retroalimentación.
- 4). Diseñar diálogos que conduzcan a una conclusión.
- 5). Prever errores y manejar errores simples.
- 6). Permitir deshacer acciones fácilmente.
- 7). Favorecer la sensación de control.
- 8). Reducir la carga a la memoria de corto plazo.

Para estandarizar las Interfaces de Usuario se utilizó el tema Azara del CMS PHP-Fusion y estilos CSS generados en Dreamweaver 8.0, dicha estandarización está constituida por 3 regiones editables una de ellas para ubicar todos los formularios o cuerpos de las páginas clientes hechas en el PHP-Fusion, otra para los submenú que varían en dependencia del rol del usuario que este autenticado en el sistema y por lo último en la tercera región están ubicadas la sección avisos de última hora.

El diseño está determinado fundamentalmente por el principio de la usabilidad, teniendo en cuenta que no se trata de un sitio web, sino de una aplicación de trabajo donde el diseño tiene como principal propósito facilitar su uso, comprensión y navegación, por encima de ornamentos inútiles, aunque manteniendo pautas estéticas, orgánicas y agradables.



### 1.2.7 La fuente empleada es Calibri de tamaño 13 en las variantes normal, negrita y de color

### 1.2.8 #3E518B

### 1.2.9 #EBF2FC.

El diseño de la página fue realizado utilizando CCS, tecnología muy utilizada actualmente para el diseño web, que permite de una manera fácil y muy eficiente dar formato a elementos HTML.

El uso de CSS brinda varias ventajas, dentro de las que se destaca el control del diseño pues el hecho de separar el contenido del diseño, resulta muy útil para modificar aspectos del diseño de un sitio web, ya se puede cambiar dicho aspecto en todas las páginas del sitio modificando únicamente la hoja de estilo, con lo que se logra además de un ahorro de tiempo una mayor uniformidad en el diseño. Además el empleo adecuado de hojas de estilo garantiza la adecuada visualización del sitio en los distintos navegadores al ser las CSS un estándar definido por la W3C<sup>4</sup> (World Wide Web Consortium).

<sup>4</sup> El World Wide Web Consortium, abreviado W3C, es un consorcio internacional que produce estándares para la World Wide Web.

#### 4.4 Tratamiento de errores.

La intranet evita por todas las vías los errores y las excepciones sincrónicas que puedan surgir en la parte de la interacción del usuario con los distintos formularios de la aplicación.



Para ello se definió una política de integración entre el lado del cliente y el lado del servidor. Los errores son validados en el cliente con el objetivo de mejorar el tiempo de respuesta, realizándose una verificación instantánea de la información para evitar el tráfico innecesario de datos erróneos entre el cliente y el servidor.

Esta validación incluye errores en números enteros, campos de textos así como omisiones de datos que son necesarios para lograr satisfactoriamente la inserción, la modificación, la eliminación o la consulta de determinada información. Se utilizaron funciones construidas empleando el lenguaje Java Script, soportado por el navegador Internet Explorer.

Una vez que los datos llegan al servidor este comprueba que sean correctos desde el punto de vista lógico.

En cualquier caso, cuando se generan errores se les informa a los usuarios a través de mensajes a las páginas clientes para que estos conozcan lo sucedido y corrijan sus errores.

## 4.5 Diseño de la Base de Datos.

El diseño de la BD incluye la definición de las tablas, los índices, las vistas, los procedimientos almacenados y otras estructuras específicas necesarias para almacenar, recuperar y eliminar la información persistente. Tiene como objetivo asegurar que los datos persistentes se almacenen de forma consistente y eficientemente. Define el comportamiento que debe ser implementado en la BD.

### 1.2.10 4.5.1 Modelo de clases persistentes.

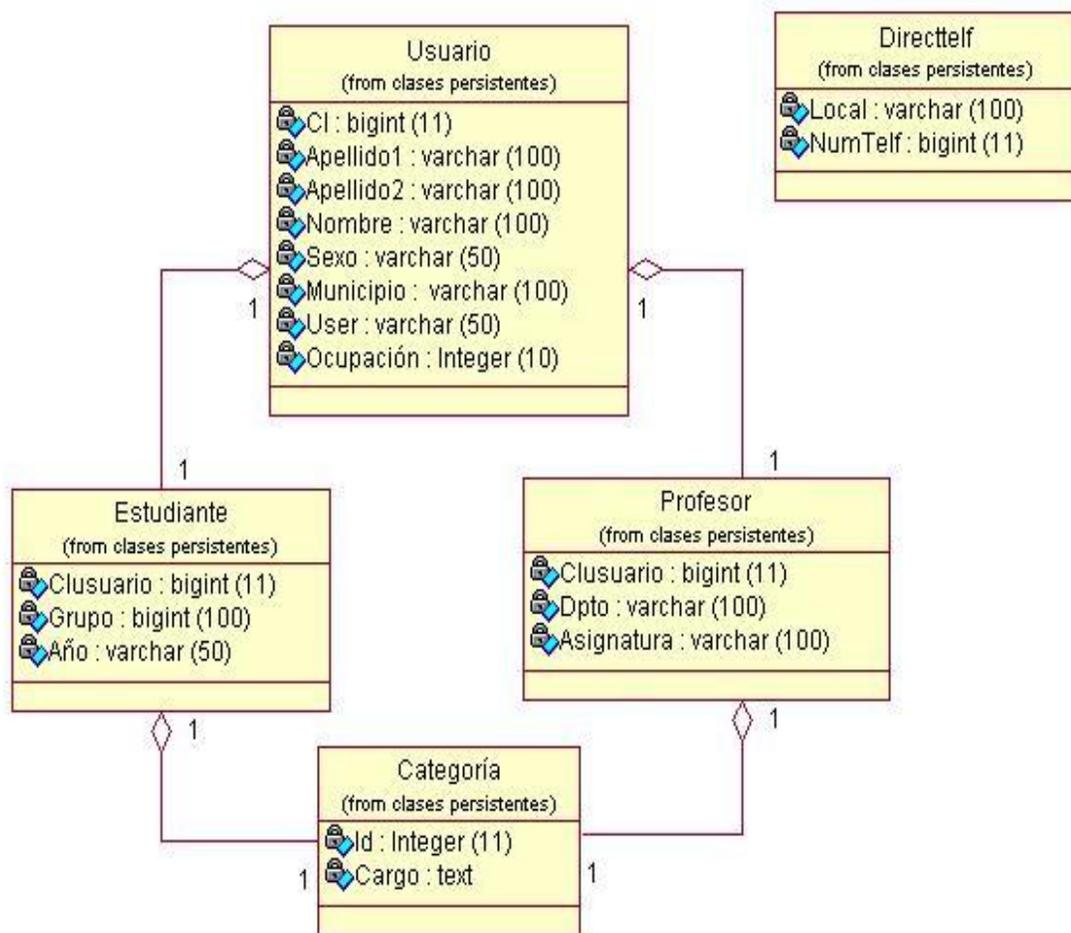


Figura 21: Modelo de clases persistentes.

1.2.11 5.5.2 Modelo de datos.

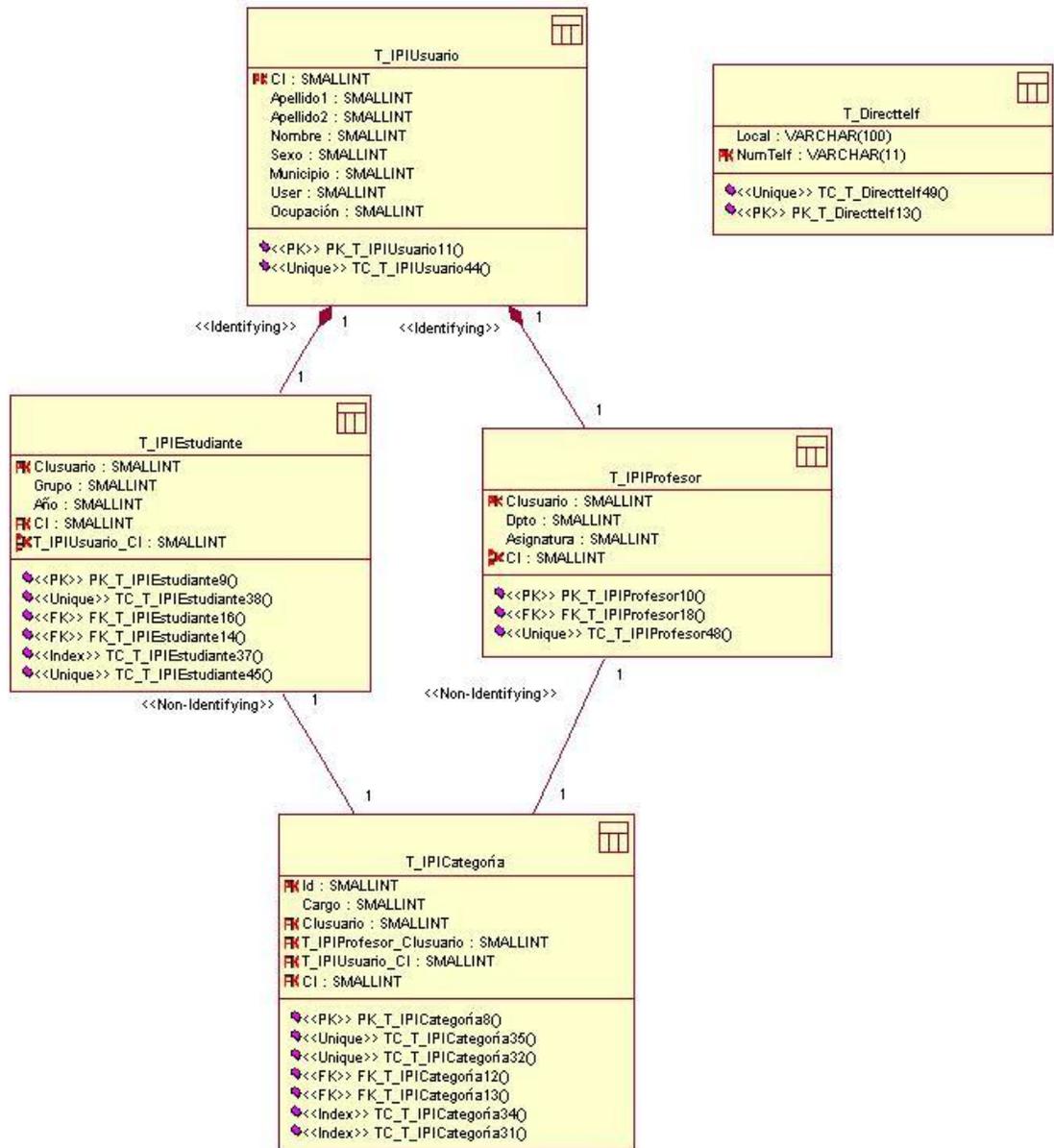


Figura 22: Modelo de datos.

## 4.6 Estándares de codificación.

Las principales ventajas de utilizar un estándar para escribir el código de las aplicaciones son:

- ✓ Reducción de los errores.
- ✓ Obtención de un código claro y comprensible.
- ✓ Garantizan una buena comunicación entre los programadores del equipo
- ✓ Facilitan el mantenimiento del software.

En la programación de la aplicación se usaron algunos estándares de codificación para hacer más clara y estructurada toda la concepción de la implementación para posteriores actualizaciones. En el caso de los códigos de las clases controladoras se utilizó comentario en cada uno de los segmentos, para así lograr un mayor entendimiento de cada uno de los algoritmos y facilitar el trabajo en caso de que algún otro desarrollador desee darle mantenimiento o cambiar algún que otro ente, otro elemento importante que se siguió fueron los nombre usados para métodos e instancias de clases siempre referentes al dato que contiene o maneja, así como con los componentes que corren en las páginas clientes.

En cuanto a declaraciones, las constantes se declararon en mayúsculas, las variables son explícitas y sin abreviaturas. Los métodos de una clase siguen el estilo camello, se capitalizan las palabras que componen el nombre del método excepto la primera, ejemplo: `adicionarEstudiante ()`. Se colocaron espacios en blanco entre operadores lógicos aritméticos y sus operandos. En el diseño de la base de datos las tablas se muestran igual que la entidad que almacenan, ejemplo: `Usuario`, `Estudiante`, etc. Los campos de estas tablas definen para lo que es usado el mismo.

## 4.7 Generalidades de la Implementación.

En el desarrollo del sistema se usó una clase Acceso a Datos fundamentada en `ADODB` de `PHP`, mediante la cual las clases controladoras llaman a procedimientos de almacenado de la Base de Datos y luego del lado del cliente se hacen peticiones a estas últimas, por lo que nunca se rompe con la Arquitectura Cliente – Servidor que es un modelo para construir sistemas de información, que se sustenta en la idea de repartir el tratamiento de la información y los datos por todo el sistema informático, permitiendo mejorar el rendimiento del sistema global de información. En esta arquitectura la capacidad

de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.

La aplicación fue concebida teniendo en cuenta la separación Presentación/Contenido, paradigma con muchísimas ventajas para el desarrollo de aplicaciones web, al separar el trabajo de los diseñadores y los programadores. Con este objetivo se utilizó Smarty.

Smarty es un motor de plantillas para PHP, más específicamente, esta herramienta facilita la manera de separar la aplicación lógica y el contenido en la presentación. La programación en PHP tiene la tendencia a combinar la labor del diseñador y el programador, ya que las instrucciones PHP se encuentran embebidas en el código HTML, lo que trae consigo grandes dificultades para realizar cambios de diseño o de programación, precisamente Smarty da solución a esta problemática. Actualmente existen más sistemas de plantillas para PHP pero éste es uno de los más avanzados y con más frecuencia de desarrollo. [31]

En la programación de la aplicación se usaron algunos estándares de codificación para hacer más clara y estructurada toda la concepción de la implementación para posteriores actualizaciones. En el caso de los códigos de las clases controladoras se utilizó comentario en cada uno de los segmentos, para así lograr un mayor entendimiento de cada uno de los algoritmos y facilitar el trabajo en caso de que algún otro desarrollador desee darle mantenimiento o cambiar algún que otro ente, otro elemento importante que se siguió fueron los nombre utilizados para métodos e instancias de clases siempre referentes al dato que contiene o maneja, así como con los componentes que corren en las páginas clientes.

#### **4.8 Diagrama de despliegue.**

El diagrama de despliegue de la Intranet del IPI tiene como propósito fundamental la captura de la configuración de los elementos de procesamiento y las conexiones que se establecen entre estos para formar el sistema. Se pueden observar en la Fig. 5 los elementos de procesamiento que son utilizados por la Intranet.

- ✓ El nodo **Servidor de BD** representa un servidor MySQL, en el cual se ubica toda la información persistente del sistema, almacenándose los datos que son actualizados y consultados por los usuarios de la Intranet.
- ✓ En el **Servidor Web**, Apache, se ubican íntegramente, las capas de presentación, lógica del negocio y de acceso a datos del sistema, así como los servicios que se brindan.
- ✓ Las **Computadoras clientes** representan el conjunto de computadoras a través de las cuales los usuarios pueden actualizar y consultar la información que se encuentra en el Servidor Central IPI. Para acceder a la Intranet las Computadoras Clientes utilizan una aplicación cliente, en este caso, el navegador Internet Explorer. La comunicación entre las Computadoras Clientes y el Servidor Central se establece utilizando el conjunto de protocolos de comunicación HTTP.

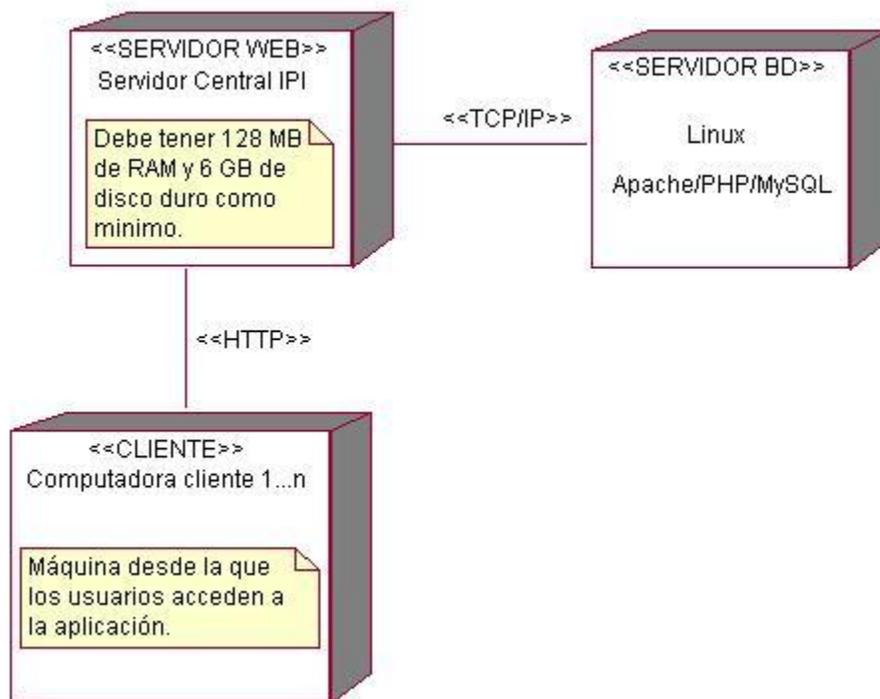


Figura 23: Diagrama de despliegue.

#### 4.9 Modelo de Implementación.

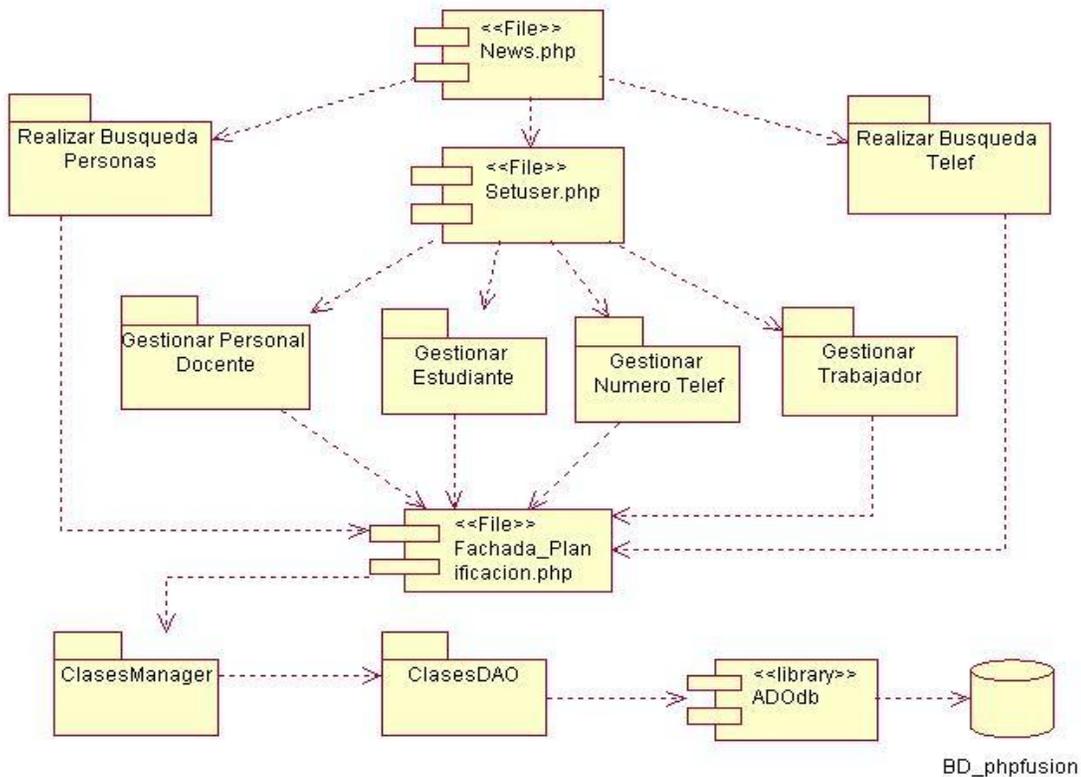


Figura 24: Modelo de Implementación

**1.2.12 Los Modelos de Implementación correspondientes a cada uno de los paquetes se pueden consultar en el Anexo VIII.**

#### 4.10 Prueba del sistema propuesto.

Los casos de prueba son especificaciones de las entradas a la prueba y de la salida esperada del sistema. Los datos de prueba constituyen las entradas seleccionadas para probar el sistema. Dichos

datos algunas veces se generan de forma automática a diferencia de los casos de prueba que nunca lo hacen ya que el resultado del sistema es impredecible.

Para su elaboración son necesarios los documentos de requisitos, de arquitectura o cualquier otro que muestre lo desarrollado y lo susceptible a tener errores.

Consta de tres bloques de información, los cuales deben quedar bien documentados: propósito de la prueba, pasos de ejecución de la prueba y resultado que se espera.

Teniendo en cuenta los métodos de diseño de casos de pruebas a la hora de probar el software, se decidió aplicar el método de caja negra siendo este unos de los más utilizados.

Las pruebas de caja negra, son aquellas que se enfocan directamente en el exterior del módulo, sin importar el código, permiten al ingeniero de software obtener un conjunto de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa ignorando intencionadamente la estructura de control y centrando su atención en el campo de la información.

✓ **Caso de uso Gestionar\_Estudiante**

Tabla 8: Caso de Prueba Gestionar\_Estudiante.

Condición de Entrada	Casos Válidos	Casos no Válidos
Nombre	Solo letras	- Introducir números. - Introducir caracteres extraños como ; @ : / *etc.
Primer Apellido	Solo letras	- Introducir números. - Introducir caracteres extraños como ; @ : / *etc.
Segundo Apellido	Solo letras	- Introducir números. - Introducir caracteres extraños como ; @ : / *etc.
Sexo	Seleccionar el sexo	- No seleccionar el sexo.
Municipio	Seleccionar el municipio	- No seleccionar el municipio.
	- Los primeros 2 dígitos solo	

CI	números del 00 al 99(Año). - Los segundos 2 dígitos solo números del 01 al 12(Meses) Los terceros 2 dígitos solo números del 01 al 31(Días) -Solo números de 11 dígitos.	- Introducir letras. - Introducir caracteres extraños como ; @ : / *etc.
Usuario	Solo letras en minúsculas	- Introducir números. - Introducir letras en mayúsculas. - Introducir caracteres extraños como ; @ : / *etc.
Grupo	Solo números en el rango del 1 al 70	- Introducir letras. - Introducir números fuera del rango del 1 al 70. - Introducir caracteres extraños como ; @ : / *etc.
Año que cursa	Seleccionar en año que cursa	- No seleccionar el año que cursa.

Tabla 9: Caso de Prueba1 Gestionar\_Estudiente.

<b>Caso de uso:</b> Gestionar_Estudiente
<b>Caso de Prueba 1:</b> Insertar un estudiante entrando correctamente todos los datos.
<p><b>Entrada:</b></p> <p>El administrador del módulo introduce correctamente los datos necesarios para insertar un estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: Yudisbel</li> <li>- Primer Apellido: Cabrera</li> <li>- Segundo Apellido: Moreno</li> <li>- Sexo: M</li> <li>- Municipio: Santa Clara</li> <li>- CI: 83042914556</li> <li>- Usuario: ycabrera</li> <li>- Grupo: 12</li> <li>- Año que cursa: 1ro</li> </ul>
<b>Resultado:</b> Se inserta al estudiante en la base de datos.

**Condiciones:** Los datos para insertar un estudiante deben estar en el rango de los valores válidos.

Tabla 10: Caso de Prueba 2 Gestionar\_Estudiante.

<b>Caso de uso:</b> Gestionar_Estudiante
<b>Caso de Prueba 2:</b> Insertar un estudiante entrando algún dato erróneo.
<p><b>Entrada:</b></p> <p>El administrador del módulo introduce incorrectamente alguno de los datos necesarios para insertar un estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: Yudisbel 12</li> <li>- Primer Apellido: Cabrera@</li> <li>- Segundo Apellido: Moreno</li> <li>- Sexo: "Campo no seleccionado"</li> <li>- Municipio: Santa Clara</li> <li>- CI: 83456010268</li> <li>- Usuario: ycabrera</li> <li>- Grupo: 90</li> <li>- Año que cursa: 1ro</li> </ul>
<b>Resultado:</b> El sistema muestra un mensaje de alerta notificando el error.
<b>Condiciones:</b> -

Tabla 11: Caso de Prueba 3 Gestionar\_Estudiante.

<b>Caso de uso:</b> Gestionar_Estudiante
<b>Caso de Prueba 3:</b> Buscar un estudiante para su posterior modificación entrando correctamente el valor del CI.
<p><b>Entrada:</b></p> <p>El administrador del módulo introduce correctamente el valor del CI para buscar un estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CI: 83042914550</li> </ul>
<b>Resultado:</b> Se realiza la búsqueda del estudiante y se muestran los campos editables para su posterior modificación en la base de datos.
<b>Condiciones:</b> El valor del CI debe estar en el rango de los valores válidos.

Tabla 12: Caso de Prueba 4 Gestionar\_Estudiante.

<b>Caso de uso:</b> Gestionar_Estudiante
<b>Caso de Prueba 4:</b> Buscar un estudiante para su posterior modificación entrando incorrectamente el valor del CI.
<b>Entrada:</b> El administrador del módulo introduce incorrectamente el valor del CI para buscar un estudiante: - CI: 83048014550
<b>Resultado:</b> El sistema muestra un mensaje de alerta notificando el error.
<b>Condiciones:</b> -

Tabla 13: Caso de Prueba 5 Gestionar\_Estudiante.

<b>Caso de uso:</b> Gestionar_Estudiante
<b>Caso de Prueba 5:</b> Modificar un estudiante entrando correctamente todos los datos.
<b>Entrada:</b> El administrador del módulo introduce correctamente los datos necesarios para modificar un estudiante: - Nombre: Liset Maria - Primer Apellido: Duarte - Segundo Apellido: Moreno - Sexo: F - Municipio: Corralillo - CI: 90122310265 - Usuario: lduarte - Grupo: 1 - Año que cursa: 2do
<b>Resultado:</b> Se modifica el estudiante en la base de datos.
<b>Condiciones:</b> Los datos para modificar un estudiante deben estar en el rango de los valores válidos.

Tabla 14: Caso de Prueba 6 Gestionar\_Estudiante.

<b>Caso de uso:</b> Gestionar_Estudiante
<b>Caso de Prueba 6:</b> Modificar un estudiante entrando algún dato erróneo.
<p><b>Entrada:</b></p> <p>El administrador del módulo introduce incorrectamente alguno de los datos necesarios para modificar un estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: Lourdes</li> <li>- Primer Apellido: Trujillo</li> <li>- Segundo Apellido: Moreno</li> <li>- Sexo: "Campo no seleccionado"</li> <li>- Municipio: "Campo no seleccionado"</li> <li>- CI: 83042910268</li> <li>- Usuario: ycabrera</li> <li>- Grupo: 15</li> <li>- Año que cursa: "Campo no seleccionado"</li> </ul>
<b>Resultado:</b> El sistema muestra un mensaje de alerta notificando el error.
<b>Condiciones:</b> -

Tabla 15: Caso de Prueba 7 Gestionar\_Estudiante.

<b>Caso de uso:</b> Gestionar_Estudiante
<b>Caso de Prueba 7:</b> Buscar un estudiante para su posterior eliminación entrando correctamente el valor del CI.
<p><b>Entrada:</b></p> <p>El administrador del módulo introduce correctamente el valor del CI para buscar un estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CI: 92021210256</li> </ul>
<b>Resultado:</b> Se realiza la búsqueda del estudiante y se muestran los datos del mismo para su posterior eliminación en la base de datos.
<b>Condiciones:</b> El valor del CI debe estar en el rango de los valores válidos.

Tabla 16: Caso de Prueba 8 Gestionar\_Estudiante.

<b>Caso de uso:</b> Gestionar_Estudiante
<b>Caso de Prueba 8:</b> Buscar un estudiante para su posterior eliminación entrando incorrectamente el valor del CI.
<b>Entrada:</b> El administrador del módulo introduce incorrectamente el valor del CI para buscar un estudiante: - CI: 92801214550
<b>Resultado:</b> El sistema muestra un mensaje de alerta notificando el error.
<b>Condiciones:</b> -

El resto de los casos de prueba se pueden consultar en el Anexo IX. Esto es producto a gran número de casos de prueba realizados, 36 en total.

#### 4.11 Conclusiones.

En este capítulo se mostraron varias vistas para llevar a cabo el proceso de implementación del sistema. Se utilizaron diagramas de clases Web para explicar la lógica del negocio del sistema, y se diseñaron las clases persistentes que permiten hacer el diagrama de entidad-relación, en el sistema de gestión de bases de datos que se utilizará. En este momento, ya se tiene confeccionada completamente la propuesta que trae este trabajo.

# Capítulo 5

## Estudio de Factibilidad.

### 5.1 Introducción.

El estudio de factibilidad es un paso importante que no se debe obviar en la realización de un proyecto, pues como resultado de este análisis se obtienen las estimaciones de: esfuerzo, tiempo de desarrollo en meses, costo del producto, la cantidad de personas que se necesitan para desarrollar el proyecto, entre otras; sirviendo de elemento esencial de planificación para el equipo de trabajo y posibilitando fijar con los clientes una fecha de terminación del producto. En este capítulo se describe la estimación de costos del sistema propuesto y sus beneficios, basado en las técnicas de Análisis de Puntos de Casos de Uso.

### 5.2 Planificación basada en casos de uso. Análisis de Puntos de Casos de Uso.

#### Paso 1. Cálculo de los Puntos de casos de uso Desajustados.

$$UUCP=UAW+UUCW$$

Donde:

UUCP: Puntos de casos de uso sin ajustar.

UAW: Factor de peso de los actores sin ajustar.

UUCW: Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.

Tipo de actor	Descripción	Factor de peso	Actores	Total
Simple	Sistema con sistema a través de interfaz de programación	0	0	0
Medio	Sistema con sistema mediante protocolo de interfaz basado texto	0	0	0
Complejo	Persona que interactúa el sistema mediante interfaz gráfica	3	7	21

$$UAW = \sum \text{cant actores} * \text{peso}$$

$$UAW = 3 * 7 = 21$$

Tipo de CU	Descripción	Peso	Cantidad de CU	Total
Simple	El caso de uso tiene de 1 a 3 transacciones.	5	6	30
Medio	El caso de uso tiene de 4 a 7 transacciones.	10	0	0
Complejo	El caso de uso tiene más de 8 transacciones.	15	0	0

$$UUCW = \sum \text{cantCU} * \text{Peso}$$

$$\text{UUCW} = 30$$

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

$$\text{UUCP} = 21 + 30 = 59$$

**Paso 2. Cálculo de los Puntos de casos de uso ajustados.**

$$\text{UCP} = \text{UUCP} * \text{TCF} * \text{EF}$$

Donde:

UCP: Puntos de casos de uso ajustados.

UUCP: Puntos de casos de uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

El factor de complejidad técnica (TCF) calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada factor se cuantifica en un valor desde 0 (aporte irrelevante) hasta 5 (aporte muy relevante).

**Significado de los valores:**

**0:** No presente o sin influencia,

**1:** Influencia incidental o presencia incidental

**2:** Influencia moderada o presencia moderada

**3:** Influencia media o presencia media

**4:** Influencia significativa o presencia significativa

**5:** Fuerte influencia o fuerte presencia

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Comentario
T1	Sistema distribuido.	2	0	El sistema es centralizado.
T2	Tiempo de respuesta.	1	1	La velocidad de respuesta es de apenas segundos de tiempo.
T3	Eficiencia del usuario final.	1	1	Escasas restricciones de eficiencia.
T4	Procesamiento interno complejo.	1	1	No hay cálculos complejos.
T5	El código debe ser reutilizable.	1	5	Se requiere que el código sea reutilizable.
T6	Facilidad de instalación.	0.5	4	Existen requerimientos de facilidad de instalación.
T7	Facilidad de uso.	0.5	3	Normal
T8	Portabilidad.	2	4	Se requiere que sea portable.
T9	Facilidad de cambio.	1	3	Se requiere un costo moderado de mantenimiento
T10	Concurrencia.	1	0	No hay concurrencia
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	4	Se requiere seguridad.
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	3	Los usuarios tienen accesos directos.
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios.	1	1	Sistema fácil de usar por cualquier usuario.

**TCF = 0.6 + 0.01 \*  $\Sigma$  (peso\* valor asignado)**

**TCF= 0.6 + 0.01 \* 30.5**

**TCF= 0.905**

El factor de ambiente (EF) está relacionado con las habilidades y entrenamiento del grupo de desarrollo que realiza el sistema. Cada factor se cuantifica con un valor desde 0 (aporte irrelevante) hasta 5 (aporte muy relevante)

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Comentario
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	3	El grupo no está muy bien familiarizado con el modelo.
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	4	La mayoría del grupo ha trabajado algún tiempo en este tipo de aplicación.
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	4	La mayoría del grupo programa orientado a objetos.
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	2	No existe un especialista, aunque se tienen conocimientos bastos.
E5	Motivación.	1	5	El grupo está altamente motivado
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	4	No se esperan muchos cambios.
E7	Personal part-time.	-1	2	Parte del grupo es part-time.
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	2	Se usará el lenguaje PHP

**EF = 1.4 - 0.03\*Σ (peso\*valor asignado)**

**EF= 1.4 - 0.03 \* 20.5**

**EF= 0.785**

**UCP=UUCP\*TCF\*EF**

**UCP= 59 \* 0.905 \* 0.785**

**UCP= 41.915075= 41.91**

**Paso 3. Estimación de esfuerzo a través de los puntos de casos de uso.**

$$E=UCP*CF$$

Donde:

E: Esfuerzo estimado en horas hombres.

UCP: Punto de casos de usos ajustados.

CF: Factor de conversión.

Para obtener el factor de conversión (CF) se cuentan cuantos valores de los que afectan el factor ambiente (E1...E6) están por debajo de la media (3), y los que están por arriba de la media para los restantes (E7, E8). Si el total es 2 o menos se utiliza el factor de conversión 20 Horas-Hombres / Punto de casos de uso. Si el total es 3 ó 4 se utiliza el factor de conversión 28 Horas-Hombres/ Punto de Casos de uso. Si el total es mayor o igual que 5 se recomienda efectuar cambios en el proyecto ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

En este caso se puede decir que:

$$CF= 20 \text{ Horas-Hombres} / \text{Punto de Casos de uso}$$

$$E= UCP* CF$$

$$E= 41.91* 20$$

$$E= 838.3015 \text{ Horas-Hombre}$$

**Paso 4. Calcular el esfuerzo de todo el proyecto.**

Actividad	Porcentaje	Horas-Hombres
Análisis	10.00%	209.57 horas-hombre
Diseño	20.00%	419.15 horas-hombre
Implementación	40.00%	838.30 horas-hombre
Pruebas	15.00%	314.36 horas-hombre
Sobrecarga (otras actividades)	15.00%	314.36 horas-hombre
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>2095.75 horas-hombre</b>

Si  $E_T = 2095.75$  horas-hombre y como la jornada laboral de un día de trabajo es de 8 horas, y en un mes se trabajan aproximadamente 24 días de este, se puede decir que el tiempo de duración del proyecto es de 10.91 meses de trabajo y cada mes los desarrolladores trabajan como promedio 192 horas, eso daría un:

$$E_T = 10.91 = 11 \text{ meses-hombre.}$$

**Tiempo total del Proyecto:**

$$\text{Tiempo} = E_T / CH$$

$$\text{Tiempo} = 10.91 \text{ meses} / 2 \text{ hombres}$$

$$\text{Tiempo} = 5.45 \text{ meses}$$

Analizando los gastos ocasionados en términos de recursos materiales y consumo energético, tenemos los siguientes:

✓ **Gastos relacionados al uso de recursos materiales (GR):**

Se utilizaron una serie de recursos materiales, que a continuación constan:

N <sub>o</sub>	Recurso	Unidades	Precio	Monto
1	Libreta	1	\$5.00	\$ 5.00
2	Hojas	50	\$1.00	\$ 50.00
3	Disco Compacto(CD/RW)	1	\$25.00	\$25.00
4	Lapicero	2	\$5.00	\$10.00
<b>Total</b>				\$90.00
Monto= Unidad*Precio			(Precio total por unidad analizada )	
Total = Monto <sub>1</sub> + ...+Monto <sub>n</sub>			(Precio total por cuestión de recursos utilizados)	

✓ **Gastos relacionados al consumo energético (GE):**

Como elemento con consumo energético, relacionado a la investigación se encuentra la computadora. La misma tiene un consumo si se trabaja en ella al 100% de 150 watts/hora. Teniendo en cuenta que sólo se empleó 2 unidades y que 1 watt equivale a \$ 0.00016, se tiene por concepto de gastos energéticos que:

<b>Consumo energético</b>	<b>Total</b>
<i>Horas</i>	2095.75
<i>Consumo(watt/hora * \$)</i>	0.024
<i>Total</i>	50.298
Consumo = Precio * Ctd de watt	
GE= Horas * Consumo (Gasto energético (GE) a razón de un mes )	

**Costo del Proyecto**

Se asume como salario promedio mensual \$ 50.00.

CHM= 2 \* Salario promedio

CHM= 100.00 \$/mes

Costo= Salario Promedio \* E<sub>T</sub>

Costo= 100.00 \*10.91

**Costo Salarial = \$ 1091**

Costo Total = GR + GE+ CS

Costo Total = \$90.00 + \$50.298 + \$1091

**Costo Total del Proyecto = \$ 1231.298**

## 5.3 Beneficios tangibles e intangibles.

### 1.2.13 5.3.1 Beneficios Tangibles.

La aplicación que se desarrolla trae consigo una serie de beneficios fundamentalmente intangibles al IPI, pues permitirá mantener el control detallado y organizado de sus aplicaciones y de los usuarios que hacen uso de ellas. Como se pudo apreciar anteriormente el costo por desarrollar la aplicación es de \$ 1091 pesos en moneda nacional el cual es perfectamente reparable si en un futuro se comercializara.

### 1.2.14 5.3.2 Beneficios Intangibles.

Como beneficios intangibles asociados al desarrollo de la Intranet se señalan los siguientes:

- ✓ Aumento de la cultura informática.
- ✓ Garantía de la integridad de la información almacenada por largos períodos de tiempo.
- ✓ Disminución de los gastos en materiales de oficina
- ✓ Disminución de información guardada en papel.
- ✓ Rápido acceso a la información almacenada.
- ✓ Facilidad a la hora de realizar las búsquedas de personas y números telefónicos.
- ✓ Centralización de la información y servicios disponible optimizando el ritmo de vida en el IPI.
- ✓ Aumento en la preparación y estudio tanto de estudiantes, profesores y trabajadores de cualquier tema relacionado con su especialidad.
- ✓ Aumento de la motivación en el estudio de las herramientas de perfil informático.
- ✓ Optimización del aprovechamiento de las tecnologías de la información.

## 5.4 Análisis de costos y beneficios.

El desarrollo de esta aplicación no supone grandes gastos de recursos, ni tampoco de tiempo; la base de datos que contiene toda la información referente a la aplicación, puede ser alojada sin problema alguno, ya que los mismos tienen buenas prestaciones y acceso rápido. La tecnología utilizada para el desarrollo del sistema es totalmente libre, por tanto no hay que incurrir en gastos en el pago de licencias de uso.

La fácil utilización y navegabilidad del software no genera daño físico alguno a los manipuladores del mismo, ni a los dispositivos utilizados para su uso. La interfaz está diseñada de forma sencilla y resulta agradable al entorno del usuario.

- Es factible desarrollar una aplicación para centralizar la información y servicios brindando un medio de apoyo a estudiantes, profesores y trabajadores para su superación.

## 5.5 Conclusiones.

Una vez terminado el estudio de factibilidad del sistema, se puede brindar el siguiente estimado:

Parámetros	Valores
Esfuerzo	11 meses- hombre.
Tiempo de desarrollo	5.45 meses
Cantidad de hombres	2 hombres
Salario min	\$ 50.00
Costo Total	\$ 1231.298

En este capítulo se describió el estudio de factibilidad correspondiente a la aplicación propuesta, donde se puntualizan los costos estimados, los recursos humanos implicados, el tiempo de desarrollo y los beneficios que alcanzará al ser implantado. Además dicha aplicación reportará beneficios significativos e importantes para la gestión segura de la información del IPI, lo que indica que es factible implementar la herramienta.

## CONCLUSIONES

Con la elaboración, diseño e implementación de la Intranet del Politécnico de Informática “Lázaro Cárdenas del Río”, se da cumplimiento a los objetivos de este trabajo, pues da camino a la obtención de una aplicación en la que se aplican los resultados de todo el proceso de investigación realizado a lo largo de las etapas del proyecto, lográndose:

- El comienzo de una nueva etapa en la socialización de la información del centro, propiciando un vuelco tecnológico que pone a disposición de los estudiantes y trabajadores una solución web que unifica la información garantizando la integridad, consistencia y confiabilidad de los datos.
- El desarrollo de un conjunto de accesos encaminados al apoyo de la docencia, garantizando la disponibilidad de la información sin la presencia del profesorado.
- La implementación de servicios que permiten realizar la búsqueda de personas en el Instituto así como la búsqueda de números telefónicos de Departamentos y oficinas administrativas.
- A través de los conceptos y definiciones planteadas, se determinaron los objetivos generales y específicos. A partir de la descripción realizada se determinaron los procesos del negocio, así como los actores y trabajadores que intervienen, identificando de esta manera los distintos casos de uso.
- Se definió las principales funcionalidades que debe tener el sistema; así como los requisitos no funcionales que debe cumplir. Se identificó, además, los tipos de usuarios que tendrá la aplicación y su comportamiento con cada uno de ellos; obteniéndose el modelo de casos de uso del sistema y su descripción.

Por todo lo anterior se concluye que los objetivos propuestos para el presente proyecto han sido cumplidos satisfactoriamente. Se incluyen una serie de recomendaciones que deben tenerse en cuenta para el trabajo futuro.

## RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados de todo el proceso de investigación realizado y basados en la experiencia acumulada se proponen las siguientes recomendaciones:

- Identificar nuevos servicios a automatizar en el centro y adicionarlos a la Intranet como nuevos módulos que mejorarán la gestión de la información así como los procesos del centro.
- Adicionar el sistema actual de reservación de los laboratorios del centro a la Intranet con el objetivo de unificar la gestión de los procesos del centro.
- Poner lo más pronto posible el sistema a prueba, para comprobar su desempeño así como las funcionalidades del mismo.
- Proponer, tras corroborar un desempeño exitoso, su publicación, utilización y generalización en la red nacional de centros educativos del país.
- Ampliar la base de datos para dar soporte a un mayor cúmulo de información referente a nuevos procesos que se podrían implementar en el centro.
- Perfeccionar el mecanismo de búsqueda de personas con la implementación de un asistente para la búsqueda e incluir un paginado para el resultado de la misma, previendo un aumento en próximos años de la matrícula del centro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Ministerio de Relaciones Exteriores de Cuba. Informaciones Generales sobre la cumbre Mundial de la Información. Cuba MinRex, [en línea] 2004. [Citado el: 20, Diciembre, 2006]  
[http://www.cubaminrex.cu/Sociedad\\_Informacion/Informacion\\_Gral.htm](http://www.cubaminrex.cu/Sociedad_Informacion/Informacion_Gral.htm)
- 2- Ciberhábitat. La tecnología informática en las escuelas. [en línea] [Citado el: 29 de mayo 2007],  
[http://ciberhabitat.gob.mx/escuela/maestros/tiyescuela/ti\\_3.htm](http://ciberhabitat.gob.mx/escuela/maestros/tiyescuela/ti_3.htm) [México]
- 3- Ministerio de la Educación de la República de Cuba. Los Nuevos Politécnicos de Informática. 2006 [Ciudad Habana].
- 4- Markinet Estrategias y Soluciones S.L. Conceptos de Intranet. [en línea] 2002-2005. [Citado el: 10 enero 2007].  
[http://www.marketinet.com/ebooks/manual\\_de\\_intranet/manual\\_de\\_intranet.php?pg=1](http://www.marketinet.com/ebooks/manual_de_intranet/manual_de_intranet.php?pg=1) [Madrid]
- 5- Dominios, relaciones y otras cosillas. [en línea] [Citado el: 24 mayo 2007] [http://www.nextel-ec.com/jul\\_26\\_Introduccion\\_concepto\\_dominio.pdf](http://www.nextel-ec.com/jul_26_Introduccion_concepto_dominio.pdf)
- 6- Informática Milenium, S.A.de C.V. El concepto de los Sitios Web. [en línea] 1998-2006. [Citado el: 16 mayo 2007]  
<http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/espanol/preguntas/concepto.htm>
- 7- Rodríguez, Ing. Baltazar. Qué es una aplicación web. [en línea] 1996-2004. [Citado el: 23 mayo 2007] <http://www.soho.com.mx/content/146c7361-4d55-43e8-bb72-c97583434553>
- 8- Salazar Alea, MsC. Caridad y Cortina Rodríguez, MsC. Antonio. Diseñando Aplicaciones Distribuidas. [en línea] [Citado el: 30 mayo 2007]

- <http://www.monografias.com/trabajos14/aplicacion-distrib/aplicacion-distrib.shtml#DISEÑAN>.  
Universidad de Pinar del Río "Hnos Saíz Montes de Oca". Cuba
- 9- Adobe. Usos comunes de las aplicaciones Web. [en línea] [Citado el: 15 mayo 2007].  
[http://livedocs.adobe.com/dreamweaver/8\\_es/using/gs\\_12\\_u3.htm](http://livedocs.adobe.com/dreamweaver/8_es/using/gs_12_u3.htm)
- 10- LA EMPRESA. Intranet. Características. Web Ingeniería. [en línea] [Citado el: 26 mayo 2007].  
<http://www.webinge.com/Pages/intranet%20caracteristicas.htm>
- 11- Instituto Nacional de estadísticas e informática. Cliente/Servidor. [en línea] 1997. [Citado el: 14 mayo 2007]. <http://www.inei.gov.pe/web/metodologias/attach/lib616/cap0302.HTM>
- 12- ¿Qué es un servidor? - Definición de servidor. [en línea] [2006]. [Citado el: 10 mayo 2007].  
<http://www.masadelante.com/faq-servidor.htm>. España
- 13- Pastor H., Patricio. Intranet: un sistema para la gestión de información. [en línea] 2004. [Citado el: 28 mayo 2007] <http://www.udea.edu.co/~hlopera/intranet.htm>
- 14- Rimont Sistema. Infraestructura - Hardware. [en línea] 2000. [Citado el: 24 mayo 2007]  
<http://www.rimont.com/desarrollos.asp>
- 15- Synergies, SL. Intranet. [en línea] 10/10/2006. [Citado el: 28 mayo 2007].  
[http://bilbao.ikaroo.es/index.cfm?pagina=ciberteca/articulo\\_view.cfm&id\\_categoria=184&id\\_ciberteca=1023&id\\_pg=1573](http://bilbao.ikaroo.es/index.cfm?pagina=ciberteca/articulo_view.cfm&id_categoria=184&id_ciberteca=1023&id_pg=1573)
- 16- Marqués Andrés, María Mercedes. Componentes de un sistema de gestión de bases de datos. [en línea] 12 febrero 2001. [Citado el: 14 mayo 2007].  
<http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node40.html>

- 17- CONICET. MÁS INFORMACIÓN SOBRE LA INTRANET DE CONICET. [en línea] [Citado el: 16 mayo 2007]. <http://www.conicet.gov.ar/intranet/masInformacion.php>
- 18- DUQUE MÉNDEZ, Néstor D. Conceptos de arquitectura Cliente/Servidor. [En línea] 27 de noviembre de 2006. [Citado el: 25 de abril de 2007].  
[http://www.it.uc3m.es/mcfp/docencia/si/material/1\\_cli-ser\\_mcfp.pdf](http://www.it.uc3m.es/mcfp/docencia/si/material/1_cli-ser_mcfp.pdf). [en línea].  
<http://www.virtual.unal.edu.co>: Universidad Nacional de Colombia
- 19- LARMAN, C., *UML y Patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.
- 20- CANÓS, José H., LETELIER, P., PENÁDES, M.C. *Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. [En línea] 2003. [Citado el: 24 febrero 2007].  
<http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.Pdf>. [en línea]. <http://www.willydev.net>:  
DSIC -Universidad Politécnica de Valencia
- 21- JACOBSON, I., BOOCH, G., RUMBAUGH, J., *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.
- 22- Agile Alliance. Programación Extrema. [En línea] 14 octubre 2002. [Citado el: 29 mayo 2007].  
<http://www.programacionextrema.org/>
- 23- Salinas Caro, Patricio y Histchfeld K., Nancy Tutorial de UML. [En línea] [Citado el: 3 junio 2007]. <http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/introduccion.html>. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
- 24- Macías, Evelio Martínez Martínez y José© Antonio García. Las bases de la navegación dinámica. Revista RED. [En línea] junio 2004. [Citado el: 26 enero 2007].  
<http://www.eveliux.com/index.php?option=content&task=view&id=30&Itemid=>

- 25- Torre, Aníbal de la. CMS. Publicado [En línea] 2006. [Citado el: 10 marzo 2007].  
[http://www.adelat.org/media/docum/nuke\\_publico/cms\\_y\\_lms.html](http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/cms_y_lms.html)
- 26- Esteban, Javier. PHP-Fusion. [En línea] 2007. [Citado el: 22 abril 2007]. <http://php-fusion.es/news.php>
- 27- Mozilla developer center. ¿Qué es JavaScript? [En línea] [Citado el: 5 junio 2007].  
[http://developer.mozilla.org/es/docs/Gu%C3%ADa\\_JavaScript\\_1.5:Concepto\\_de\\_JavaScript](http://developer.mozilla.org/es/docs/Gu%C3%ADa_JavaScript_1.5:Concepto_de_JavaScript)
- 28- ACHOUR, Mehdi. *Manual de PHP*. [En línea] 2003, 26 de febrero de 2006 [Citado el: 10 abril 2007]. <http://www.php.net/manual/es/>
- 29- WELLING, L., THOMPSON, L., *Desarrollo Web con PHP y MySQL*. Anaya Multimedia.
- 30- Marillera, Álvaro. MySQL. e-GHOST. [En línea] [Citado el: 10 mayo 2007]. <http://www.e-ghost.deusto.es/docs/TutorialMySQL.html>
- 31- OHRT, A., ZMIEVSKI, A. Smarty Manual. [En línea] 11 de febrero de 2005 [Citado el: 12 de marzo de 2007]. <http://smarty.php.net/download-docs.php>

## BIBLIOGRAFÍA

1. Conallen, Jim. Building Web application with UML. Segunda edición. Pearson Education, Madrid, 2003.
2. Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James. El proceso unificado de desarrollo de software. Pearson Education, Madrid, 2000.
3. Barberá Heredia, José. Intranet: un nuevo concepto para el manejo de la información corporativa. [En línea] [Citado el: 16 de marzo de 2007]. <http://www.coit.es/publicac/publbit/bit99/intranet.htm>
4. Cabrera Martín, Álvaro. Políticas de seguridad. [En línea] [Citado el: 12 de mayo de 2007]. <http://www.iec.csic.es/criptonomicon/articulos/expertos71.html>
5. Puigdemunt I. Gelabert, Eduard. Intranet. ¿Qué necesito? [En línea] [Citado el: 20 de mayo de 2007]. [http://www.pchardware.org/redes/intranet/que\\_necesito.php](http://www.pchardware.org/redes/intranet/que_necesito.php)
6. Conocimientos previos: Pequeño ABC de Internet. [En línea] [Citado el: 25 de mayo de 2007]. <http://www.wut.de/e-5www-10-apes-000.php>
7. Gallego Vázquez, José Antonio. "Desarrollo Web con PHP y MySQL. Guía Práctica". 2003. Anaya Multimedia.
8. Gilfillan, Ian. "La Biblia. MySQL". 2003. Anaya Multimedia.
9. Zeldman, Jeffrey. "Diseño con estándares Web". 2003. Anaya Multimedia.
10. Rumbaugh, James. *El lenguaje modificado de modelado. Manual de referencia*. s.l.: Addison Wesley.
11. Pressman, Rogel S. *Ingeniería de Software un enfoque práctico Tomo II*. La Habana: Félix Varela, 2005.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Casos de Uso:** Los Casos de Uso son qué hace el sistema desde el punto de vista del usuario. Es decir, describen un uso del sistema y cómo este interactúa con el usuario.

**Actor:** Abstracción de las entidades externas a un sistema, subsistemas o clases que interactúan directamente con el sistema. Un actor participa en un caso de uso o un conjunto coherente de casos de uso para llevar a cabo un propósito global.

**Hipertexto:** Texto que incorpora nexos o relaciones a otros documentos.

**HTML:** Es el Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HyperText Markup Language), que se utiliza para crear los documentos a los que se accede a través de navegadores WWW.

**HTTP:** Es el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HyperText Transfer Protocol), un protocolo Web que controla las peticiones y servicios de documentos HTML.

**CGI:** Interfaz Común de Pasarela (Common Gateway Interface) es una importante tecnología que permite a un cliente (explorador web) solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor web

**PHP:** Procesador de hipertexto (PHP Hypertext Pre-processor) utilizado para la creación de contenido para sitios web con los cuales se puede programar las páginas html y los códigos fuentes

**Protocolo:** Es una serie de reglas que utilizan dos computadoras para comunicarse entre sí. Cualquier producto que utilice un protocolo dado puede funcionar con otros productos que utilicen el mismo protocolo.

**TCP/IP:** Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo de Internet (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), es el conjunto de protocolos que rigen todas las comunicaciones entre todas las computadoras en Internet.

**SQL:** Es el Lenguaje de Consultas Estructurado (Structured Query Language). Es un lenguaje de consultas y programación de BD. Se utiliza ampliamente para tener acceso a datos, consultar, actualizar y administrar sistemas de BD relacionales.