

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**DESARROLLO DE SISTEMA DE GESTIÓN  
ACADÉMICA DE CENTRO PREUNIVERSITARIO**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**CASTAÑEDA ALEGRÍA, SERGIO ALFREDO**

**LIMA – PERU**

**2008**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a quienes sin su apoyo no podría haberlo llevado a cabo:  
a Dios y a mi familia.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por ser fuente de inspiración de todo lo que hago.

A mi familia por su apoyo y comprensión, en especial a mi madre Olga.

A la Universidad Nacional de Ingeniería por impartirme los conocimientos necesarios para mi formación profesional.

A mi asesor del XII PTAC, Ing. Javier Canchano Caro, por su interés por el trabajo realizado.

A mi asesor de tesis, Ing. Augusto Bernuy Alva, por prestarme toda su colaboración, conocimientos y confianza.

Un agradecimiento muy especial a la comunidad FIIS por regresarme a mi casa de estudio y compartir conmigo la realización de este trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO.....	2
ÍNDICE GENERAL.....	3
INDICE DE IMÁGENES.....	5
INDICE DE TABLAS.....	7
DESCRIPTORES TEMÁTICOS.....	9
RESUMEN EJECUTIVO.....	10
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I.....	15
ANTECEDENTES.....	15
1.1. IMPORTANCIA.....	15
1.2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO.....	16
1.3. ANÁLISIS FODA.....	18
1.3.1. EL MEDIO AMBIENTE INTERNO: FORTALEZAS.....	19
1.3.2. EL MEDIO AMBIENTE EXTERNO: OPORTUNIDADES.....	21
1.3.3. EL MEDIO AMBIENTE INTERNO: DEBILIDADES.....	22
1.3.4. EL MEDIO AMBIENTE EXTERNO: AMENAZAS.....	24
1.4. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL.....	25
1.4.1. PRODUCTOS.....	25
1.4.2. CLIENTES.....	26
1.4.3. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	27
1.4.4. PROCESOS DEL CENTRO PREUNIVERSITARIO.....	28
CAPÍTULO II.....	30
MARCO TEÓRICO.....	30
2.1. JAVABEANS Y EL SERVICIO DE MENSAJES DE JAVA.....	30
2.2. ARQUITECTURA J2EE MULTICAPA.....	31
2.3. TECNOLOGÍA DE COMPONENTES.....	34
2.4. MODELO DE ARQUITECTURA.....	37
2.5. DESARROLLAR APLICACIONES J2EE.....	42

2.6. METODOLOGÍA DE DESARROLLO APLICADA.....	46
CAPÍTULO III.....	50
PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....	50
3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	50
3.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PROPUESTAS.....	60
3.2.1. Alternativa 1: Sistema Manual de Gestión Académica.....	60
3.2.2. Alternativa 2: Sistema Automatizado de Gestión Académica.....	60
3.2.3. Alternativa 3: Sistema Tercerizado de Gestión Académica.....	60
3.3. TOMA DE DECISIONES.....	60
3.3.1. EVALUACIÓN SOCIAL DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	61
3.3.3. Evaluación Económica de las Alternativas de Solución.....	73
CAPÍTULO IV.....	76
ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN.....	76
4.1. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.....	76
4.2. ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN ACADÉMICA – REQUISITOS.....	80
CAPÍTULO V.....	97
EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	97
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
CONCLUSIONES.....	99
RECOMENDACIONES.....	100
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	102
BIBLIOGRAFÍA.....	105

## INDICE DE IMÁGENES

<b>Figura 1.</b>	Organigrama Institucional.....	27
<b>Figura 2.</b>	Tarjeta de Control Cepre.....	28
<b>Figura 3.</b>	Tarjeta de Control Asistencia Cepre.....	28
<b>Figura 4.</b>	Lista de Control Asistencia Cepre.....	29
<b>Figura 5.</b>	Formato de Lista de Apoderados.....	29
<b>Figura 6.</b>	J2EE consiste de cuatro capas.....	32
<b>Figura 7.</b>	Una petición pasa de una capa a otra antes de ser atendida.....	33
<b>Figura 8.</b>	Arquitectura típica de Aplicación Web con JSP.....	36
<b>Figura 9.</b>	Modelo de Arquitectura JSP.....	37
<b>Figura 10.</b>	Ejecución de un Servlet.....	38
<b>Figura 11.</b>	Arquitectura del Modelo.....	40
<b>Figura 12.</b>	Arquitectura MVC.....	41
<b>Figura 13.</b>	Arquitectura J2EE.....	42
<b>Figura 14.</b>	Modelo JSP 2.....	46
<b>Figura 15.</b>	Esfuerzo respecto de los flujos de trabajo.....	48
<b>Figura 16.</b>	Elementos que conforman el RUP.....	49
<b>Figura 17.</b>	Cadena de valor de información de la Institución.....	52
<b>Figura 18.</b>	Análisis de la Cadena de Valor.....	53
<b>Figura 19.</b>	Etapas de la Cadena de Valor.....	58
<b>Figura 20.</b>	El Panorama Competitivo Extendido.....	59
<b>Figura 21.</b>	Objetos de Negocio Consultar Perfil y Currículum Docente.....	82

<b>Figura 22.</b>	Modelo de Negocio Consultar Perfil y Currículum Docente.....	83
<b>Figura 23.</b>	Objetos de Negocio Registrar Docente, Perfil y Currículum.....	83
<b>Figura 24.</b>	Objetos de Negocio Registrar Docente, Perfil y Currículum.....	84
<b>Figura 25.</b>	Diagrama de Contexto IDEF1.....	86
<b>Figura 26.</b>	Interface de Autenticación.....	87
<b>Figura 27.</b>	Interface de Consulta Área.....	87
<b>Figura 28.</b>	Interface de Consulta Docente.....	88
<b>Figura 29.</b>	Interface de Registrar Notas.....	89
<b>Figura 30.</b>	Interface de Cronograma de Prueba.....	90
<b>Figura 31.</b>	Interface de Alumnos Sección.....	91
<b>Figura 32.</b>	Interface de Consulta Actividades Pendientes.....	92
<b>Figura 33.</b>	Interface de Búsqueda Prueba.....	93
<b>Figura 34.</b>	Interface de Búsqueda Docente.....	94
<b>Figura 35.</b>	Interface de Administrador de Usuarios.....	95
<b>Figura 36.</b>	Interface de Importar Datos.....	96

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Análisis FODA por Función Sustantiva.....	25
Tabla 2.	Análisis de la Cadena de Valor Interna de la Institución.....	55
Tabla 3.	Análisis de Cadena de Valor Externa para la Institución.....	57
Tabla 4.	Identificación de Subfactores.....	62
Tabla 5.	Puntuación Relativa de Factor 1 de Alternativa 1.....	63
Tabla 6.	Puntuación Relativa de Factor 2 de Alternativa 1.....	63
Tabla 7.	Puntuación Relativa de Factor 3 de Alternativa 1.....	64
Tabla 8.	Puntuación Relativa de Factor 4 de Alternativa 1.....	64
Tabla 9.	Puntuación Relativa de Factor 1 de Alternativa 2.....	65
Tabla 10.	Puntuación Relativa de Factor 2 de Alternativa 2.....	65
Tabla 11.	Puntuación Relativa de Factor 3 de Alternativa 2.....	66
Tabla 12.	Puntuación Relativa de Factor 4 de Alternativa 2.....	66
Tabla 13.	Puntuación Relativa de Factor 1 de Alternativa 3.....	67
Tabla 14.	Puntuación Relativa de Factor 2 de Alternativa 3.....	67
Tabla 15.	Puntuación Relativa de Factor 3 de Alternativa 3.....	68
Tabla 16.	Puntuación Relativa de Factor 4 de Alternativa 3.....	68
Tabla 17.	Comparación de Puntuaciones de Alternativas.....	68
Tabla 18.	Análisis BENCHMARKING.....	69
Tabla 19.	Comparativa del software evaluado.....	71
Tabla 20.	Comparativa del software evaluado.....	72



Tabla 21.	Costo de Alternativa 1.....	73
Tabla 22.	Costo de Alternativa 2.....	74
Tabla 23.	Costo de Alternativa 3.....	74
Tabla 24.	Comparación de Costo de Alternativas.....	75
Tabla 25.	Roles de Participantes del Proyecto.....	76
Tabla 26.	Requerimientos de Hardware.....	76
Tabla 27.	Requerimientos de Software.....	77
Tabla 28.	Presupuesto del Proyecto.....	77
Tabla 29.	Cronograma del Proyecto.....	78
Tabla 30.	Diagrama de Gantt del Proyecto.....	79
Tabla 31.	Requerimientos Funcionales.....	85
Tabla 32.	Requerimientos No Funcionales.....	85

## **DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

- SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN ACADÉMICA
- CADENA DE VALOR
- UML
- APLICACIÓN WEB
- METODOLOGÍA RUP
- PATRÓN MVC
- ARQUITECTURA J2EE
- TECNOLOGÍA DE COMPONENTES

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe tiene como fin desarrollar e implementar un modelo de software basado en plataforma web, tomando como caso de estudio los procesos de coordinación de la gestión académica del Centro Preuniversitario de la UNIVERSIDAD PERUANA DE LAS AMÉRICAS (UPLA), con lo que se busca informatizar los procesos académicos y administrativos de dicha coordinación.

El Centro Preuniversitario de la UPLA, por ser parte de una institución educativa, necesita automatizar sus procesos de gestión académica. Actualmente para el soporte de dicha gestión no se cuenta con ninguna aplicación que permita desarrollar una adecuada gestión académica. Los procesos de toda la gestión se realizan de manera manual, sin tener un patrón o modelo a seguir, y muchas veces de modo informal. A pesar de que la universidad cuenta con la infraestructura física y lógica para la adquisición o el desarrollo de una aplicación que resuelva esta situación problemática lo cierto es que hasta ahora no se ha llevado a cabo ninguna propuesta de solución.

El presente informe propone el desarrollo de una solución integral para la gestión académica del Centro Preuniversitario, motivo por el cual se desarrollará una plataforma Web que servirá de apoyo al desarrollo de la gestión académica. La solución propuesta consta de desarrollar e implementar una aplicación en ambiente Web usando una arquitectura multicapa basada en Java (J2EE) teniendo un Servidor de Aplicaciones con características de alta disponibilidad, el cual recibe los requerimientos de envío de información para ser procesados y almacenados en el Servidor de Base de Datos. Esta solución permitirá optimizar los procesos y uso de la información sobre la gestión del

CEPRE. Además se desarrolla complementariamente un sistema de control de la conducta estudiantil mejorando los procesos operativos y procesos de gestión.

La recopilación de la información se basó en técnicas de revisión bibliográfica de manera manual y electrónica, entrevistas estructuradas y reuniones de trabajo. Se concluye de este informe que el modelo de software propuesto es factible que se implante en la Coordinación del Centro Preuniversitario de la UPLA porque mejora la calidad y velocidad de los procesos anteriormente indicados, implicando bajos niveles de costo de inversión, usando la infraestructura de red de la UPLA y software libre, beneficiando de esta manera el buen desenvolvimiento de los procesos administrativos y académicos.

## INTRODUCCIÓN

Las empresas de hoy en día necesitan utilizar tecnologías de información para ayudar a la toma de decisiones en todas las áreas de la organización, es así que se construyen sistemas de información, para el soporte de sus procesos.

Las organizaciones educativas no son la excepción, necesitan mantener actualizada la información de alumnos, docentes y personal administrativo, registrar las evaluaciones a las que son sometidos los alumnos y emitir reportes a los órganos competentes.

Mejorar sus procesos ha sido siempre un reto para las organizaciones, donde esas mejoras les permiten mantener y ser más competitivas para prestar una mejor calidad de servicio a sus usuarios.

Dentro de los elementos que las organizaciones manejan para su competitividad esta la información, la cual ya no se encuentra restringida a un lugar u horario, sino globalizada, donde los factores distancia y tiempo han desaparecido como restricciones para ponerla a disposición de los usuarios y para ello se utiliza Internet.

Internet ha permitido a través de la llamada plataforma Web, eliminar paradigmas en los sistemas de información, introduciendo el elemento disponibilidad integral de la información, es decir, el usuario dispone de esa información sin importar lugar y tiempo en el cual se encuentre. Además las organizaciones deben establecer mecanismos que permitan la calidad y seguridad de esta información, los cuales garanticen la confiabilidad e integridad de la misma.

El presente informe de investigación tiene como objetivo principal el desarrollo de un modelo de software bajo plataforma Web que permita realizar los procesos de gestión académica de la Coordinación del Centro Preuniversitario de la Universidad Peruana de las Américas. El estudio se encuentra dividido en capítulos, los cuales se detallan a continuación:

Capítulo I: Introducción. Se describe resumidamente el contenido de cada capítulo del informe.

Capítulo II: Antecedentes. Se realiza una presentación descriptiva de la institución educativa. Se describe la importancia del estudio realizado así como un diagnóstico estratégico y funcional de la institución. Se describen la justificación e importancia, alcances y limitaciones, elementos importantes que sirven de base y guía a toda investigación.

Capítulo III: Marco Teórico. Se inicia con los antecedentes y las bases teóricas que apoyan el conocimiento del tema en estudio, se describen conceptos como: base de Datos, JavaBeans, J2EE, Java Database Connectivity JDBC, Arquitectura Multicapa J2EE, Servlets, JSP, Enterprise JavaBeans EJB, Patrón MVC, Apache y Jakarta Tomcat, MySQL, aplicación Web, así como la metodología RUP adoptada para la realización de este proyecto, y otros más.

Capítulo IV: Proceso de Toma de decisiones. Se comienza con el planteamiento de la situación que genera el trabajo investigativo, asimismo se describen los problemas más relevantes que presenta la institución y se determina cual es el problema más urgente de resolver en ella. Se plantean alternativas de solución y se realiza una evaluación de las mismas desde diversos puntos de vista: social, técnico y económico.

Capítulo V: Estrategia para la Implementación de la Alternativa de Solución. Se detallan los tópicos metodológicos que condujeron la realización de la investigación como son: naturaleza del estudio, fases del estudio, estudio de factibilidad y diseño de la propuesta del modelo de software a desarrollar. Luego se establecen las estrategias para la

implementación de la alternativa de solución. Luego se analiza el modelo del negocio, generándose luego la implementación de la solución propuesta. Analizándose el modelo del negocio, el modelamiento de la base de datos y el diseño de las diversas interfaces de usuarios.

Capítulo VI: Evaluación de resultados. En la creación del modelo de software se aplicó la metodología RUP y se modeló a través de UML. Para la implantación del modelo se usó software libre. Se evalúa los beneficios que brinda la solución propuesta destacando los más relevantes para una buen gestión académica del Centro Preuniversitario.

Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones. Se describen un conjunto de conclusiones obtenidas de la investigación y algunas recomendaciones donde se sugiere implantar el modelo en la Coordinación del Centro Preuniversitario de la Universidad Peruana de las Américas (UPLA - Cepreaméricas).

Capítulo VIII: Bibliografía. Se presenta las referencias bibliográficas que han servido de base para el desarrollo del proyecto.

## **CAPÍTULO I**

### **ANTECEDENTES**

Considerando la experiencia de los semestres anteriores del Centro Preuniversitario en donde se encontró carencias marcadas de organización para poder llevar una gestión formal y no teniendo muy claros los objetivos del Centro Preuniversitario, se conversó con las altas autoridades de la universidad haciéndoles ver la necesidad de realizar un proyecto de gestión para el Centro Preuniversitario. Lo cual les llevó a tomar la decisión de reestructurar el Centro Preuniversitario ya que al considerarlo como una unidad de producción y muy importante para la captación de alumnos futuros de la universidad se le pidió al director del Centro Preuniversitario que se encargará de llevar a cabo el anteproyecto.

#### **1.1. IMPORTANCIA**

Siendo la Universidad Peruana de las Américas una nueva universidad en el Perú con no más de cinco años de actividad y el Centro Preuniversitario con tres años de existencia, es muy importante la captación de futuros alumnos bien preparados para la universidad y para la institución superior el Centro Preuniversitario es una unidad muy importante de captación de jóvenes. En nuestro caso particular el Centro Preuniversitario resulta tener un papel de gran relevancia para la oficina de admisión de la universidad en la captación de alumnos.

El mercado estudiantil de Lima Metropolitana no sólo es grande sino que ha tenido un fuerte crecimiento. Y las opciones hoy en día son muchas para la realización de estudios superiores y técnicos. Es por



eso la preocupación de la institución de poder captar jóvenes que se identifiquen con la institución incluso antes de ingresar a ella y ello se logra a través del Centro Preuniversitario.

## **1.2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO**

La educación que ofrece la Universidad Peruana de las Américas es esencialmente, un proceso de desarrollo integral del estudiante, que le facilite su transformación en un agente efectivo del desarrollo regional y nacional a partir de su participación como profesional calificado, que desenvuelve su labor y ejerce su liderazgo dentro de la empresa que desempeñan un rol estratégico en la consolidación y seguro crecimiento de la producción para satisfacer las necesidades vitales de la población y para ganar posiciones estratégicas en el complejo mundo globalizado.

La universidad cree en las fortalezas de la juventud peruana, que necesita ser conducida al éxito por universidades que se identifiquen como efectivos agentes de cambio. La Universidad ofrece a la juventud el ambiente para cambiar y alcanzar resultados exitosos. Además busca construir un contexto donde se produzcan las modificaciones de la conducta y actitudes de los estudiantes, de tal modo que alcancen a cubrir sus expectativas. Y en ese sentido el primer punto de contacto con la universidad resulta ser el centro Preuniversitario de la Universidad Peruana de las Américas.

### **Misión Institucional**

La Universidad Peruana de las Américas asume como Misión la formación de profesionales altamente calificados para el desarrollo de empresas modernas de calidad que contribuyan vigorosamente al desarrollo económico y cultural de la región y del país, dentro del proceso de globalización del mundo actual.

## **Visión Institucional**

Producir con calidad con las estrategias que nos permita ser competitivos respecto a las Universidades del Perú y también competitivos respecto a otros países, especialmente de la América Latina, donde el Perú está llamado a ejercer liderazgo educativo, empresarial, cultural, social y tecnológico.

Nuestra visión de Universidad tiene las siguientes fuentes de inspiración:

- Ambición para alcanzar una ubicación de liderazgo como Centro de Estudios Superiores al cual accedan estudiantes de los segmentos medio y bajo de la escala socio-económica del Perú.
- Ilusión por ser Universidad en permanente cambio, siguiendo las tendencias y las megatendencias del mundo, para adaptarse y responder con rapidez a las necesidades del mercado.
- Fuerza para persistir en la imagen proyectada de Universidad dispuesta a competir y a lograr el éxito a partir de la calidad de sus servicios.
- Valores institucionales que deben perdurar y sobrevivir a los años, de tal modo que se hagan cultura y forma de vida entre los jóvenes que se formarán en sus aulas.
- Compromiso con el país y la patria, con sentimientos del verdadero compromiso patriótico que rescata los valores y ejemplos de los héroes y forjadores de la nacionalidad peruana.

## **OBJETIVOS INSTITUCIONALES**

En tal sentido su labor se verá orientada por los siguientes objetivos específicos, sustentados en principios básicos.

### **Objetivos Específicos**

- Desarrollar una formación profesional centrada en el proceso de aprendizaje activo, creativo y significativo del estudiante como actor protagónico que construye su propio conocimiento

actuando sobre la realidad fáctica para trasformarla en orden a sus valores y sus principios.

- Preparar a la juventud para participar de manera libre, activa, creativa y protagónica en el proceso de cambio hacia una economía globalizada con el compromiso de ponerla al servicio de un Perú moderno pero también libre y democrático.
- Facilitar al acceso, aprendizaje uso y manejo combinado e inteligente de cinco lenguajes (materno, matemático, inglés, informático y empresarial) en su doble condición de contenido cultural y de instrumento de su formación multidisciplinaria.
- Contribuir al desarrollo de la compleja economía nacional preparando a la juventud para su activa y creativa participación en la organización y funcionamiento empresarial con un nivel profesional altamente especializado.
- Lograr un desarrollo multiétnico, multilingüe y multicultural con un fuerte énfasis en nuestra identidad integral personal, sexual, familiar, comunal, regional, nacional, andina, latinoamericana, como un fundamento para nuestra inserción en el mundo actual.
- Formar a los futuros egresados de la universidad como líderes del desarrollo sustentable, que busquen la satisfacción de las necesidades económico-materiales del presente sin caer en el uso predatorio de los recursos, ni ocasionar daño ambiental a los riquísimos ecosistemas peruanos aún subsistentes.
- Desarrollar la investigación acción, como una dimensión de la formación integral del profesional del futuro que le permita construir un conocimiento científico como base para sus proyectos de crecimiento y desarrollo.

### **1.3. ANÁLISIS FODA**

El análisis FODA es una de las herramientas esenciales que provee de los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, proporcionando la información necesaria para la

implantación de acciones y medidas correctivas y la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora.

En el proceso de análisis de las **fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas**, Análisis FODA, se consideran los factores económicos, políticos, sociales y culturales que representan las influencias del ámbito externo al Centro Preuniversitario de la Universidad Peruana de las Américas, que inciden sobre su quehacer interno, ya que potencialmente pueden favorecer o poner en riesgo el cumplimiento de la **Misión** institucional. La previsión de esas oportunidades y amenazas posibilita la construcción de escenarios anticipados que permitan reorientar el rumbo del Centro Preuniversitario.

Las fortalezas y debilidades corresponden al ámbito interno de la institución, y dentro del proceso de planeación estratégica, se debe realizar el análisis de cuáles son esas fortalezas con las que cuenta y cuáles las debilidades que obstaculizan el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

### **1.3.1. EL MEDIO AMBIENTE INTERNO: FORTALEZAS**

Para éste caso, el Diagnóstico del Centro Preuniversitario, realizado por la Dirección de Evaluación así como los documentos enviados por las diversas secretarías que conforman la institución, han resultado centrales y básicos para la elaboración de las FODAS.

#### **FORTALEZAS**

- F1. El Centro Preuniversitario se ubica en el segundo lugar entre las opciones que atienden a un mayor número de estudiantes que buscar ingresar a la universidad; ya que 4 de cada 10 ingresantes son del Centro Preuniversitario.
- F2. El Centro Preuniversitario tiene una tendencia positiva en la inscripción, se encuentra por arriba (76%) del índice de eficiencia terminal de nivel superior en el país, que es del orden de 50%, y

rebasando los parámetros de la CONAFU en los indicadores de alumno por docente en el nivel preuniversitario es de 10 alumnos por docente, ligeramente arriba de lo establecido, así como la distribución de la matrícula por área de conocimiento y posee más de 60 alumnos por especialidad.

- F3. La optimización de la capacidad instalada y el crecimiento de la planta física ha permitido dar una mejor atención a los alumnos, a pesar de que en los últimos años, la matrícula tuvo un incremento significativo.
- F4. A través del año sabático, Investigadores y académicos (15) han mejorado la calidad de la educación y sus propias capacidades.
- F5. Se cuenta con un grupo de criterios y estándares nacionales para establecer el nivel de calidad, competitividad e impacto social que tiene la educación tecnológica de la institución.
- F6. En el nivel preuniversitario el 95% de profesores posee como mínimo el nivel de licenciatura, y el 90% de los profesores poseen el nivel académico de maestría.
- F7. Se cuenta con Programas eficientes como el de Regularización que permite absorber a un número mayor de alumnos, así como de Orientación Juvenil, Recuperación y Becas que permitieron el decremento en el índice de abandono.
- F8. El Centro Preuniversitario se encuentra en segundo lugar como unidad de producción de la universidad.
- F9. El Centro Preuniversitario cuenta con un sistema bivalente en donde los alumnos tienen la opción de continuar sus estudios superiores u obtener un título que acredite sus estudios.
- F10. Existen 1 computadora para el uso de cada docente de tiempo completo en los niveles de Centro Preuniversitario.

### 1.3.2. EL MEDIO AMBIENTE EXTERNO: OPORTUNIDADES

#### OPORTUNIDADES

- O1. Aprovechar las recomendaciones de la CONAFU como es el caso del Sistema de Evaluación y Certificación que permita conocer el grado de calidad de los programas de preparación preuniversitaria.
- O2. El Sistema de Educación Superior ha tenido un importante crecimiento y se ha diversificado con la aparición de nuevas modalidades educativas y la oferta de una variedad de programas de técnico superior universitario, licenciatura y postgrado. Entre los factores que dan lugar a este crecimiento están la obligatoriedad de la educación secundaria, el cambio de perfil demográfico del país y el aumento de la demanda de cuadros calificados, respecto a la diversificación (se refiere a grandes concentraciones de matrícula en pocas carreras) implica lograr una mayor coherencia entre la oferta educativa y los requerimientos de desarrollo económico-social del país y las preferencias de los estudiantes.
- O3. En el nivel de pregrado existe una alta concentración geográfica; más del 70% de la matrícula se localiza en los distritos de los conos de la ciudad y en el centro de Lima.
- O4. La oferta de programas educativos en instituciones particulares de educación superior se ha expandido notablemente en los últimos años, contribuyendo con ello a la formación profesional de los peruanos.
- O5. Por su cobertura, la educación media superior, resulta un medio muy efectivo para difundir conocimientos avanzados, tecnologías modernas, valores de colaboración y de convivencia. Esta captación de estudiantes al nivel medio superior, representa actualmente más del 90% de los egresados de secundaria, incrementándose notablemente por el número de adultos que se incorporan al sistema para concluir este tipo de estudios.

- O6. Actualmente la educación superior es considerada como un factor determinante del nivel de inteligencia nacional y la punta de lanza del esfuerzo nacional contra la pobreza y la iniquidad, por lo que en el Programa de Educación Sectorial se plantea la necesidad de incrementar la matrícula en este nivel.
- O7. A nivel mundial, en el debate sobre el futuro de los sistemas de educación superior destaca el carácter de revisión y transformación de éstos, para enfrentar las demandas de un nuevo mundo globalizado, ya que son los nuevos sistemas los que representan un medio fundamental para lograr, entre otras cosas, el desarrollo sustentable de un país.
- O8. Para atender las necesidades de formación y capacitación del profesorado se han desarrollado, a lo largo de las tres últimas décadas, diversos programas tanto a nivel nacional como institucional como lo son: el Programa Nacional de Formación de Profesores, Programa Nacional de Superación del Personal Académico, y el Programa de Mejoramiento del Profesorado, mismos que han apoyado la formación del personal de carrera de las Instituciones de Educación Superior y la consolidación de cuerpos académicos en cada una de las dependencias académicas.
- O9. De los avances más importantes de los últimos años que merecen resaltarse, son la actualización de los contenidos de los planes y programas de estudio que imparten las instituciones y la mejora de los procesos educativos.

### **1.3.3. EL MEDIO AMBIENTE INTERNO: DEBILIDADES**

#### **DEBILIDADES**

- D1. La eficiencia terminal de nivel medio superior se encuentra por debajo del promedio nacional (59%) y la eficiencia terminal del nivel superior en el área de ingeniería no alcanza el 50%.

- D2. La deserción en el nivel medio superior (37%) y de nivel superior (31%) y a retención (-16 puntos) representa problemas importantes.
- D3. Para cubrir el acelerado crecimiento de la matrícula del nivel medio superior, se ha contratado personal docente sin el perfil idóneo para impartir programas de alta calidad, donde el 17% de la planta docente (23), no cuenta con una licenciatura terminada, y por otra parte, lo que denota que la contratación y promoción de la planta docente es discrecional y con reminiscencia de criterios aplicados hace años.
- D4. La oferta de actualización de profesores es insuficiente para atender los requerimientos pedagógicos, didácticos y tecnológicos de la educación y los criterios y estándares de evaluación son limitados, impidiendo contar con información confiable sobre la calidad del servicio de los docentes.
- D5. El Centro Preuniversitario no cubre el parámetro mínimo establecido por la CONAFU para el nivel superior del 20% de la planta docente con nivel de postgrado y el número de profesores de tiempo completo es bajo (50.38%) comparado con otras universidades (90 y 100%).
- D6. Los sistemas educativos a distancia y virtual no son todavía una alternativa real a la educación presencial tradicional y el Sistema Abierto de Enseñanza en sus dos niveles representa poca matrícula y tendencia a la baja.
- D7. Los espacios educativos dedicados a la enseñanza presencial se encuentran en su máxima capacidad por el crecimiento de la matrícula, lo cual puede afectar en lo futuro la calidad académica de los estudiantes.
- D8. La educación impartida por el Centro Preuniversitario muestra un gran desfase frente a las demandas y necesidades de los jóvenes, de la producción y de la sociedad lo que ocasiona que algunas carreras no se apeguen a lo que demanda la planta productiva, impidiendo la incorporación fluida de los egresados.
- D9. Es necesario consolidar Convenios de Evaluación Académica.



- D10. No existe un adecuado control y seguimiento del alumnado.

#### **1.3.4. EL MEDIO AMBIENTE EXTERNO: AMENAZAS**

##### **AMENAZAS**

- A1. Falta de estudios y de una metodología rigurosa, consistente y compartida entre las Instituciones de Educación Superior para el seguimiento de alumnos y egresados, son escasos y heterogéneos.
- A2. La participación de los jóvenes entre 16 y 18 años en este tipo de educación es baja, 47.2%, y se compara desfavorablemente con la de nuestros socios comerciales y los países vecinos que es de alrededor del 80%.
- A3. Inequidad nacional, debido a que la participación correspondiente para la capital es de 80%, mientras que existen en otros lugares los valores respectivos no alcanza el 44%.
- A4. La principal causa de interrupción de estudios en este nivel es la situación económica y en el caso de los estudiantes de áreas rurales, es la dificultad de la transportación y la lejanía de las escuelas.
- A7. El modelo basado en competencias no ha sido instrumentado en todas las instituciones que ofrecen educación tecnológica.
- A8. Gran parte de los jóvenes que ingresan al nivel medio superior no tienen la orientación vocacional adecuada ni conocimientos precisos de las opciones educativas que en ella se ofrecen.
- A9. La existencia de disparidades entre la oferta de oportunidades y las demandas de los jóvenes por programas generales o bivalentes, o de técnico profesional medio.
- A10. Entre las instituciones de grandes dimensiones, se presentan múltiples obstáculos para la obtención de consensos académicos, es decir, existe resistencia a las innovaciones organizativas, educativas y didácticas.

<b>FACTORES INTERNOS</b>          <b>FACTORES EXTERNOS</b>	Lista de Fortalezas	Lista de Debilidades
	F1. Excelente imagen. F2. El 35% de los ingresantes de la Universidad son del CEPREAMERICAS F3. El 90% de los docentes tienen Maestría.	D1. Escasa vinculación con los sectores. D2. Los índices de eficiencia terminal son bajos. D3. La oferta del Cepre desfasada con la demanda.
Lista de Oportunidades	FO (Maxi-Maxi)	DO (Mini-Maxi)
O1.Cambio del perfil demográfico. O2.Demanda de cuadros calificados. O3.Formulación de políticas de largo plazo.	<i>Estrategia para maximizar tanto las F como las O.</i> 1. Fortalecer el Programa de Formación Docente. (O1,O2,F1,F3).	<i>Estrategia para minimizar las D y maximizar las O.</i> 1. Fortalecer los programas de vinculación (O1, O2, O3, D1, D3).
Lista de Amenazas	FA (Maxi-Mini)	DA (Mini-Mini)
A1.En el CEPRE no existen procedimientos de evaluación diagnóstica. A2.Jóvenes sin orientación vocacional. A3.Tendencias preocupantes de abandono.	<i>Estrategia para fortalecer el Instituto y minimizar las amenazas.</i> 1. Reactivar el Programa de Seguimiento de estudiantes (F1, F3, A2, A3).	<i>Estrategia para minimizar tanto las A como las D.</i> 1. Revisión del Modelo Educativo de acuerdo a las necesidades productivas. (D1, D2, D3,A1,A2,A3).

Tabla 1. Análisis FODA por Función Sustantiva Fuente: Propia

### 1.4. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

Para el diagnóstico funcional se tomará los siguientes puntos referenciales:

#### 1.4.1. PRODUCTOS

Siendo una entidad educativa la institución produce profesionales de diversas especialidades dedicándose de manera

especial a las nuevas tendencias ofreciendo los siguientes perfiles de profesionales:

- Ingeniería de Computación y Sistemas.
- Administración y Gestión de Empresas.
- Marketing y Negocios Internacionales.
- Contabilidad y Finanzas.
- Administración de Servicios Turísticos.

#### **1.4.2. CLIENTES**

Los clientes que conforman el mercado educativo de la Universidad Peruana de las Américas se encuentra concentrado en los sectores B, C y D de la sociedad peruana, siendo en su gran mayoría la población residente en el cercado de Lima, Rímac los conos Sur, Norte y Oeste de la gran capital. Además se tienen una gran cantidad de estudiantes de nuestras provincias destacándose en ese sentido la población estudiantil de Arequipa, Cusco, Ayacucho, Piura, Lambayeque y Cajamarca.



**1.4.4. PROCESOS DEL CENTRO PREUNIVERSITARIO**

Los procesos que hasta ahora se han venido usando son los siguientes:

1. Para el control de la asistencia del alumno la dirección tiene una tarjeta de control que tiene el siguiente formato:

**CONTROL DE ASISTENCIA DEL ALUMNO  
MES: DICIEMBRE**

LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIÉ	SAB	DOM
				01	02	03
04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31



**CENTRO PREUNIVERSITARIO  
CEPRE AMÉRICAS**



Nombre: **Tania Velasco**  
 Apellido: **La Cruz**  
 Carrera: **Contabilidad y Finanzas**  
 Edad: **17 años**  
 Domicilio: **Ma. Q. Lt. 2 Ciudadela Chalaco - QUILMAN**  
 Distrito: **Calleo**  
 Teléfono: **463-7882**  
 Apoderada: **Marta C. Cigarra Rivas**

**CONTROL DE PAGOS**

OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
---------	-----------	-----------

\_\_\_\_\_  
Rma del Alumno

\_\_\_\_\_  
Rma del Apoderado

**Figura 2.** Tarjeta de Control Cepre Fuente: CEPREAMÉRICAS

**CONTROL DE ASISTENCIA DEL ALUMNO  
MES: OCTUBRE**

LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIÉ	SAB	DOM
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

**CONTROL DE ASISTENCIA DEL ALUMNO  
MES: NOVIEMBRE**

LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIÉ	SAB	DOM
		01	02	03	04	05
06	07	08	09	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Universidad Peruana de la América  
 Calle Ma. Q. Merloa Ce. du. pp  
 Teléfono: 428-6896 / 882-7481

Universidad Peruana de la América  
 Calle Ma. Q. Merloa Ce. du. pp  
 Teléfono: 428-6896 / 882-7481

**Figura 3.** Tarjeta de Control Asistencia Cepre Fuente: CEPREAMÉRICAS

2. Además la dirección cuenta con el siguiente formato de asistencia:




**LISTA DE ASISTENCIA CEPRE AMERICAS**

MES: Junio AULA 05


Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M
		1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	16	17
1	AGUI DEL ÁGUILA, RUSS PETER															
2	ASCA BARRETO, JEAN MARCOS															
3	ATENCIA HUAMÁN, LUIS ALFREDO															
4	CAPACOILA ACOSTA, JEANNETT PAOLA															
5	CASUSOL CHAVEZ, WILFREDO REYNALDO															
6	CHAVEZ PALOMINO, EDGARDO DAVID															
7	CÓRDOVA MARTÍNEZ, KEVIN HAROLD															
8	FLORES ALTAMIRANO, KATHERINE LIZETH															
9	FLORES CORO, JIMMY FERNANDO															
10	KANASHIRO BELLEZA, PAUL															
11	LEÓN GASTIABURÚ															
12	LLANOS JUAREZ, LISBETH ELIZABETH															
13	LOBATON SARAVIA, ANTHONY PIER															
14	LOZANO ANGULO, WILLY JHON															
15	MARÍN TOCHÓN, HUMBERTO MICHEL															
16	MARQUEZ ZEVALLOS, LISLEY															
17	MOLINA CABEZAS, MARION															
18	MORALES MORALES, MANUEL ALFONSO															
19	MURO CABRERA, GUILLERMO ALFREDO															

Figura 4. Lista de Control Asistencia Cepre Fuente: CEPREAMÉRICAS

3. Asimismo para tener una constante comunicación con los apoderados se ha diseñado y utiliza un formato de lista de apoderados:



**LISTA DE APODERADOS**



Nombres	Apellidos	Apoderado	Teléfono	Dirección

Figura 5. Formato de Lista de Apoderados Fuente: CEPREAMÉRICAS

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

La solución propuesta se sustenta en una arquitectura multicapa. El objetivo fundamental de la arquitectura multicapa es compartir recursos entre clientes. Basándonos en el desarrollo de una aplicación web.

#### 2.1. JAVABEANS Y EL SERVICIO DE MENSAJES DE JAVA

J2EE es una combinación de varias tecnologías que permite unir los sistemas y servicios de los servidores y producir un entorno escalable y robusto en el que pueden prosperar las aplicaciones centradas en web.

Dos de las tecnologías que incluye J2EE son los Enterprise JavaBeans (EJB) y el Servicio de mensajería de Java (*Java Message Service* o JMS). El estándar de EJB consiste de especificaciones y API para desarrollar componentes de negocio reutilizables que se ejecutan en servidores de aplicaciones. Los EJB facilitan el procesamiento que requieren las empresas, incluyendo el procesamiento de transacciones distribuidas que utilizan muchas aplicaciones web. En este sentido lo que se busca es implementar EJB dentro de los servidores de aplicaciones.

Los EJB se utilizan para codificar y compartir la lógica de negocio entre los clientes mediante el uso de beans de sesión (*session beans*), beans de entidad (*entity beans*) o beans orientados a mensaje (*message-driven beans*). Un bean de sesión con estado (*stateful session*



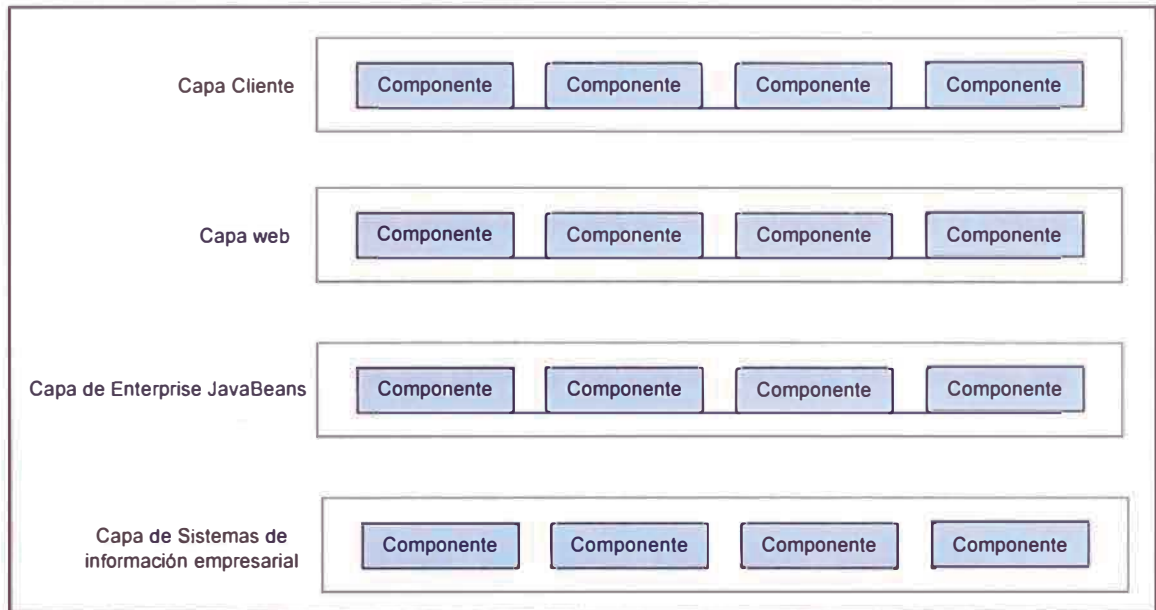
*bean*) retiene los datos acumulados durante una sesión con el cliente. Los datos se pierden una vez que el cliente pierde la referencia al *bean*. Un *bean* de sesión sin estado (*stateless session bean*) no mantiene su estado entre las llamadas a sus métodos. El contenedor de JMS es quien llama a los *bean* orientado a mensajes. El descriptor de despliegue del *bean* orientado a mensajes indica el tipo de mensajes que debe recibir. Un *bean* de entidad se utiliza para recolectar y mantener filas de datos de una base de datos y sobrevive siempre que los datos asociados a él sean válidos.

JMS es un estándar y una API que se utiliza para permitir la comunicación con sistemas de *Middleware* (Conjunto de servicios que permiten que la aplicaciones funcionen en una red) orientado a mensajes (MOM) en forma independiente del proveedor. Esto significa que los programas Java y los sistemas MOM se pueden comunicar a través de un lenguaje común. JMS es el primer estándar escrito para tecnologías anteriores. Hasta la llegada de JMS cada proveedor proporcionaba su propia API para mensajería.

## **2.2. ARQUITECTURA J2EE MULTICAPA**

J2EE es una arquitectura de cuatro capas (véase Figura 6). Estas capas son la capa cliente (también conocida como capa de presentación o de aplicación), la capa web, la capa de Enterprise JavaBeans (también conocida como la capa de negocio) y la capa de sistemas de información empresarial. Cada capa se enfoca en proporcionar a una aplicación un tipo específico de funcionalidad.





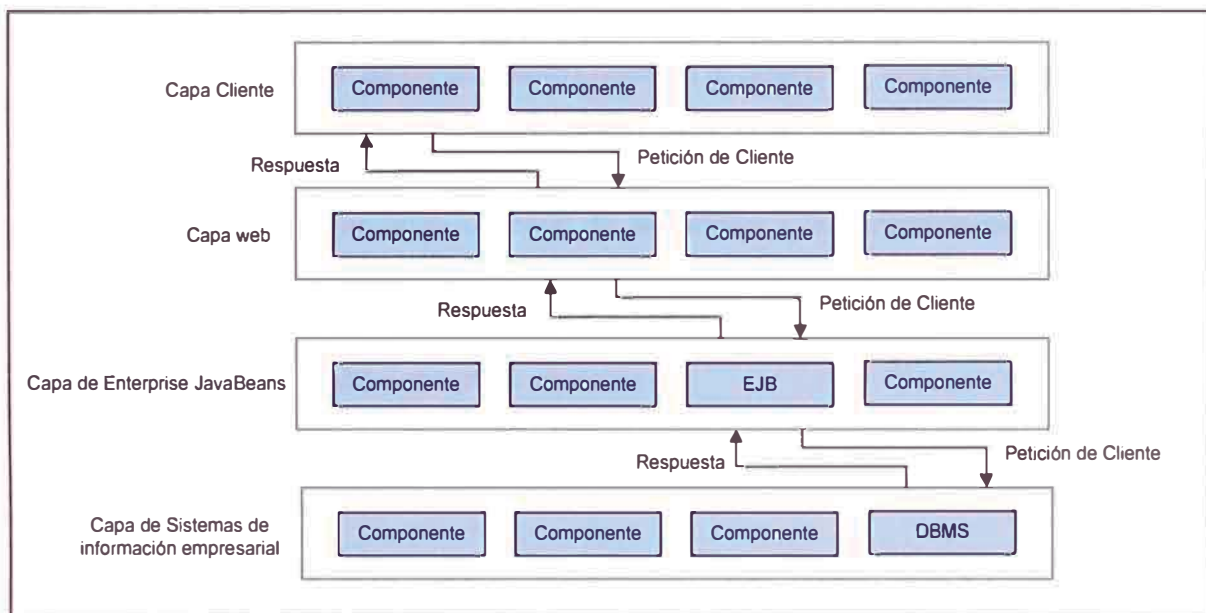
**Figura 6.** J2EE consiste de cuatro capas, cada una de las cuales se enfoca en Proporcionar a una aplicación un tipo específico de funcionalidad. Fuente: J2EE Manual de referencia

Es importante distinguir entre ubicación física y funcionalidad. Dos o más capas pueden existir físicamente dentro de la misma máquina virtual de Java (*Java Virtual Machine* o JVM), aunque cada capa proporcione a una aplicación J2EE distinto tipo de funcionalidad. En vista de que la arquitectura multicapa de J2EE se centra en la funcionalidad, una aplicación J2EE tiene acceso solamente a aquellas capas cuya funcionalidad requiere.

También es importante desasociar las API de J2EE de una capa determinada, es decir, que algunas API (por ejemplo, las API para procesar XML) y componentes de J2EE se pueden utilizar en más de una capa, mientras que otras API (por ejemplo, la API de Enterprise JavaBeans) están asociadas a una capa determinada.

La capa cliente está compuesta por los programas que interactúan con el usuario. Estos programas piden datos al usuario y convierten su respuesta en peticiones que se reenvían a un componente que procesa la petición y devuelve el resultado al programa cliente. El componente puede operar en cualquier capa, aunque la mayoría de las peticiones de clientes van dirigidas a componentes de la capa web. El programa cliente también traduce la respuesta del servidor en texto y pantallas que se presentan al usuario.

Por ejemplo (véase Figura 7), un componente de la capa web recibe una petición de datos de un cliente y la pasa a la capa de Enterprise JavaBeans (EJB), en la que un EJB interactúa con el DBMS para atender la petición. Una petición se envía a un Enterprise JavaBean mediante la API de invocación remota de métodos (RMI). El EJB recibe los datos del DBMS y los envía a la capa web, la cual los reenvía a la capa cliente donde se muestran al usuario.



**Figura 7.** Una petición por lo general se pasa de una capa a otra antes de ser atendida. Fuente: J2EE Manual de referencia

La capa de Enterprise JavaBeans (EJB) contiene la lógica de negocio de las aplicaciones J2EE. Es aquí donde se encuentran uno o más Enterprise JavaBeans, cada uno de los cuales contiene reglas de negocio, las cuales llaman los clientes en forma indirecta. La capa de EJB es la pieza clave de toda aplicación J2EE, ya que los EJB que se encuentran en este nivel permiten a múltiples instancias de una aplicación tener acceso a la lógica y datos del negocio en forma concurrente, de forma que no se afecte su rendimiento. Los EJB se encuentran dentro del servidor de EJB, el cual es un servidor de objetos distribuidos que trabaja en la capa de EJB, donde gestiona las transacciones y la seguridad y se asegura de que los hilos y la

persistencia se implementen en forma correcta cada vez que se llama a un EJB.

Aunque un EJB puede obtener acceso a componentes de cualquier capa, por lo general un EJB llama a componentes y recursos como el DBMS en la capa de sistemas de información empresarial (*Enterprise Information Systems* o EIS).

El acceso se realiza mediante una Lista de control de acceso (*Access Control List* o ACL) que controla la comunicación entre las capas. La ACL es un elemento crítico en el diseño de una arquitectura J2EE multicapa, ya que sirve como puente entre capas que por lo general se encuentran en redes locales virtuales distintas, además de que las ACL agregan un nivel de seguridad a las aplicaciones web. Los crackers por lo general centran sus ataques en la capa web para así poder tener acceso directo al DBMS. Las ACL evitan el acceso directo al DBMS y recursos similares.

## 2.3. TECNOLOGÍA DE COMPONENTES

Básicamente se tiene:

### a) COMPONENTES WEB

Estos componentes pueden clasificarse como cualquier otro componente que responda a una solicitud HTTP. Los dos contenedores básicos de lado del servidor son el contenedor Web y el contenedor EJB.

### b) SERVLETS

Los servlets son programas de lado del servidor que permiten a la lógica de aplicación ser incorporada al proceso solicitud-respuesta HTTP. Los servlets proporcionan un medio de ampliar la funcionalidad del servidor Web para admitir contenido dinámico en HTML, XML, u otros lenguajes Web.

Los servlets son bloques de construcción básicos para construir interfaces de base Web para aplicaciones. La tecnología de servlets proporciona un modelo de programación común que es también la base de las Páginas Java Server.

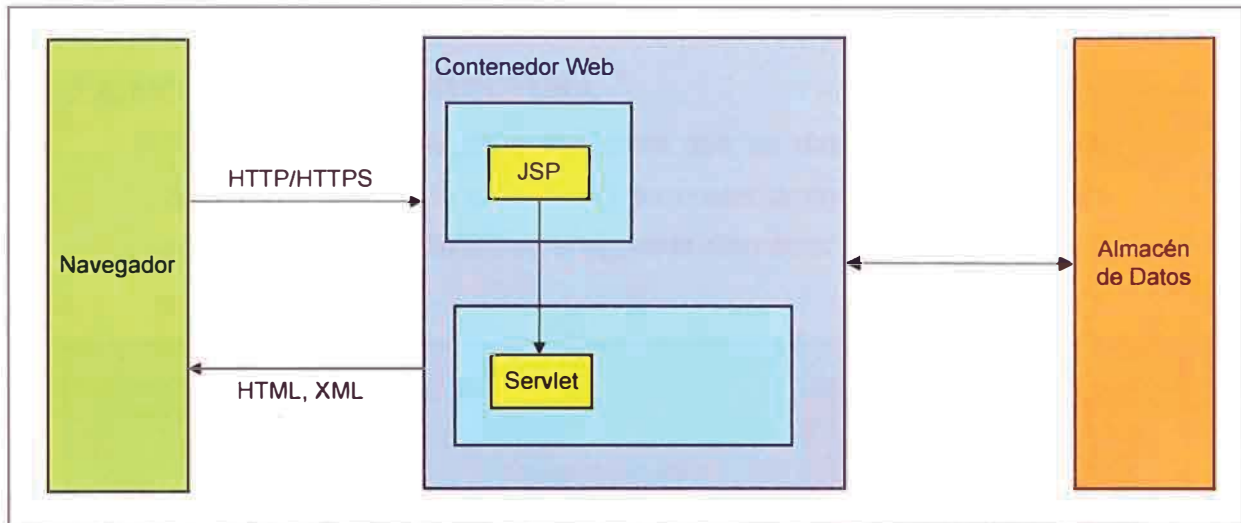
### **c) PÁGINAS JAVA SERVER**

Las Java Server Pages (JSP) proporcionan un modo de incorporar componentes en una página y de hacer que realicen su función para generar la página que será enviada al cliente eventualmente. Una página JSP contiene componentes HTML, código Java y JavaBean. Las páginas JSP son de hecho una extensión del modelo de programación del Servlet.

Cuando un usuario solicita una página JSP, el contenedor Web compila la página JSP en un Servlet. El contenedor Web invoca al Servlet y devuelve el contenido resultante al navegador Web. Una vez que el Servlet ha sido compilado a partir de la página JSP, el contenedor Web puede simplemente devolver el servlet sin tener que recompilar cada vez. De este modo, las páginas JSP proporcionan un mecanismo de ensamblaje de páginas dinámico que se beneficia de las diversas ventajas de la plataforma Java.

En comparación con los servlets, que son puro código Java, las páginas JSP son mero documentos basados en texto hasta que el contenedor Web los compila en los correspondientes servlets. Esto permite una separación más precisa entre la lógica de aplicación y la lógica de presentación. A su vez, permite a los desarrolladores de programas de aplicación centrarse en materias de empresa y a los diseñadores Web concentrarse en la presentación.

Una arquitectura típica para una aplicación Web que incluya páginas JSP tendría la siguiente estructura:



**Figura 8.** Arquitectura típica de Aplicación Web con JSP. Fuente: Programación JavaServer con J2EE

#### d) COMPONENTES ENTERPRISE JAVABEAN

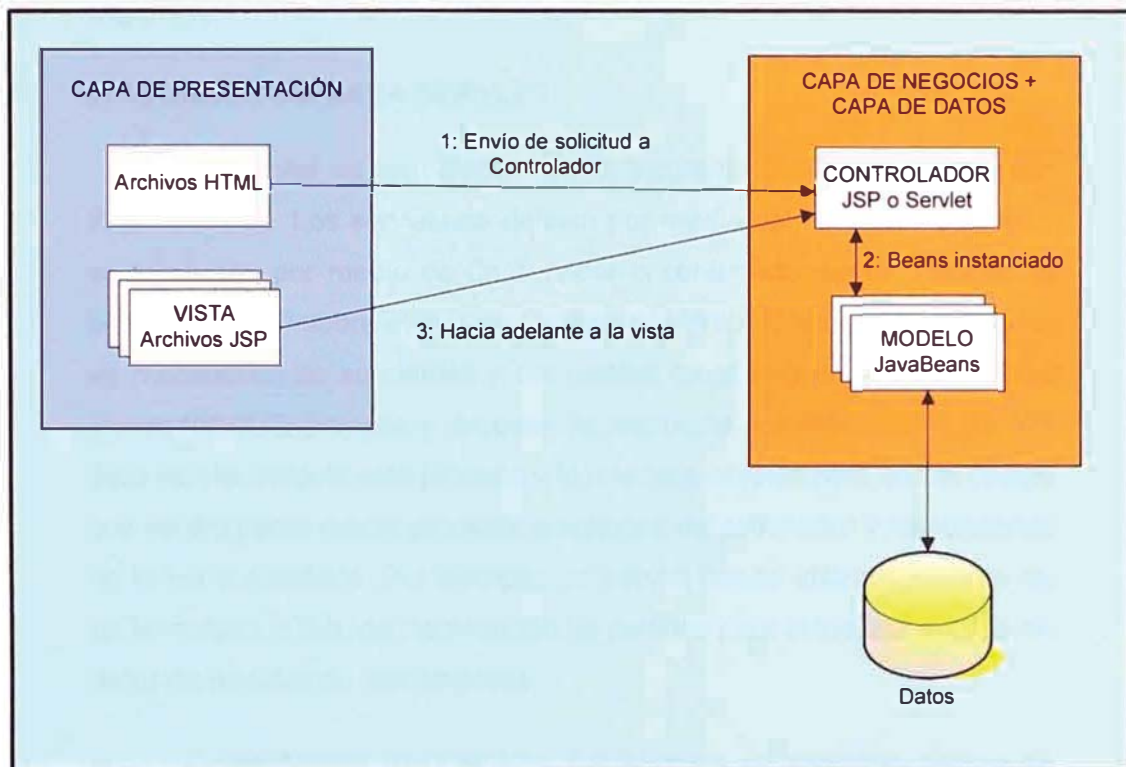
Enterprise JavaBean es un modelo de componente distribuido para el desarrollo de componentes seguros, reajustables, transaccionales y multi-usuario. Para expresarlo de un modo sencillo, los EJB son (idealmente) unidades de software reusables que contienen lógica de empresa. Del mismo modo que las páginas JSP permiten la separación entre la lógica de aplicación y la lógica de presentación, los EJB permiten la separación entre la lógica de aplicación y los servicios a escala del sistema, permitiendo así al agente de desarrollo concentrarse en los temas de dominio de empresa y no programar el sistema.

Un EJB es simplemente una colección de clases Java y un archivo XML, integrados en una única unidad. Las clases Java siguen ciertas reglas y proporcionan métodos específicos de retollamada, tal y como está definido por el entorno de contenedor J2EE y las especificaciones EJB.

Estos objetos de empresa Enterprise Bean adoptan tres formas básicas (una vez más, no es necesario implementarlas todas): **beans de sesión, beans de entidad y beans dirigidos por mensaje.**

## 2.4. MODELO DE ARQUITECTURA

En el modelo de arquitectura que se desarrollará el flujo de control (o "flujo de la aplicación") se presenta en un modulo llamado controlador; esto se ilustra en el siguiente diagrama:



**Figura 9.** Modelo de Arquitectura JSP. Fuente: Propia

El controlador es el responsable de recibir todas las peticiones de la aplicación. Para cada petición que recibe, el controlador lleva a cabo una elección dependiendo de si se necesita llevar a cabo un procesamiento o se necesita mostrar los datos. Si hay que mostrar los datos, delega o envía la petición a la JSP que contiene la lógica de presentación (conocida como vista). Si hay que llevar a cabo un procesamiento (como recuperar datos de una base de datos) entonces bien llevará a cabo la petición por sí mismo, llamado a las clases JavaBeans adecuadas o bien delegará o enviará la petición a una JSP que contenga la lógica de procesamiento requerida.

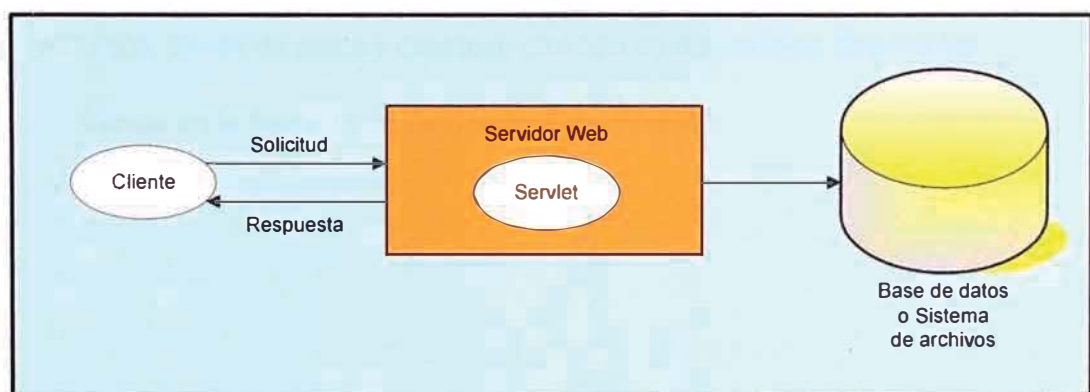
De esta forma, tenemos JSP individuales que son responsables bien de la lógica de procesamiento o bien de la lógica de presentación y un

controlador central que coordina todo el flujo de la aplicación; en otras palabras, introduciendo un mecanismo de control central, podemos separar limpiamente la lógica de presentación del flujo de control. Debido a la naturaleza central del controlador, podemos utilizarlo también como un mecanismo para proporcionar otras características útiles, como la seguridad.

### a) TECNOLOGÍA JAVA SERVLET

Un servlet es un componente o programa que genera contenido Web dinámico. Los servlets se definen por medio del API Java Servlet y se gestionan por medio de un servidor o contenedor como Tomcat. El protocolo HTTP sobre el que se construye la Web, funciona por medio de un mecanismo de solicitudes y respuestas en el que un servidor recibe una solicitud, la procesa y devuelve la respuesta correspondiente. El API Java servlet modela este proceso y lo orienta a objetos para que el código que se programa pueda procesar solicitudes del proveedor y responderlas de forma automática. Por ejemplo, un servlet puede utilizar los datos de un formulario HTML de introducción de pedidos para actualizar la base de datos de pedidos de una empresa.

Como hemos mencionado, los servlets se ejecutan dentro de un servidor compatible con Java (un contenedor Web) como puede ser Tomcat, como se aprecia en la imagen:



**Figura 10.** Ejecución de un Servlet. Fuente: Propia.

El contenedor Web carga, ejecuta y administra el servlet, siguiendo el proceso que se describe a continuación:



- El cliente envía una solicitud de página al contenedor.
- En caso de que el servlet no se encuentre cargado, el contenedor lo carga. Una vez cargado tras la primera solicitud, permanece en este estado hasta que el contenedor decide descargarlo (habitualmente cuando se cierra el propio contenedor).
- El contenedor envía la información de la solicitud al servlet, creando un nuevo hilo para cada solicitud a ejecutar.
- El servlet procesa la solicitud, construye una respuesta y la transmite al contenedor.
- El contenedor envía la respuesta de nuevo hasta al cliente.

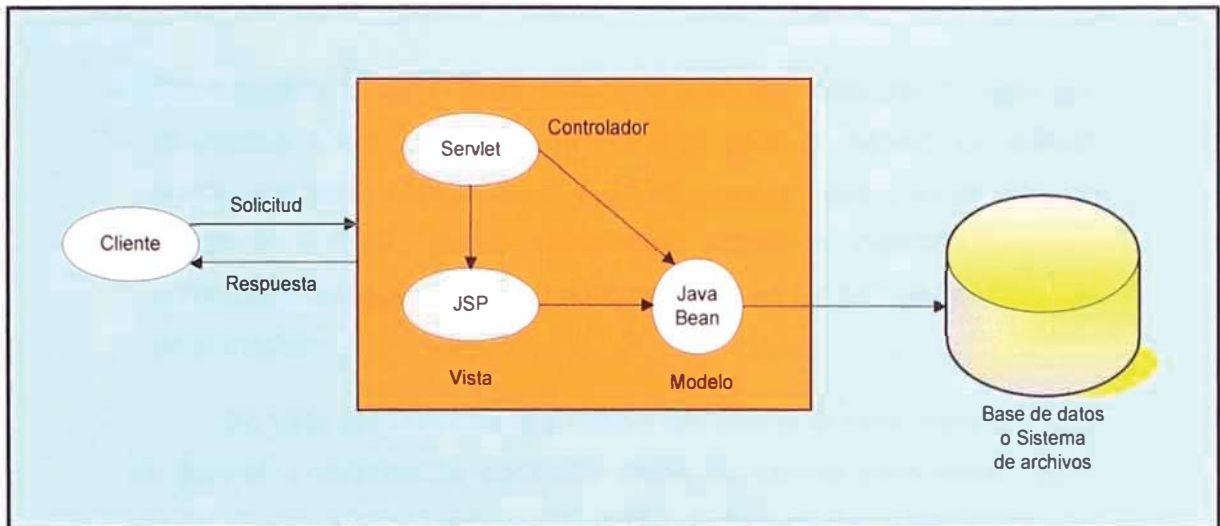
El contenedor es uno de los elementos más importantes de todo el proceso, ya que se encarga de cargar y de inicializar el servlet. Puede procesar varias instancias de un servlet, determina el servlet que debe recibir una determinada solicitud, comprueba que se devuelve la respuesta al cliente y, por último, elimina el servlet una vez terminada su vida operativa.

#### **b) FUNCIÓN DE UN SERVLET EN UNA APLICACIÓN WEB**

Una de las funciones de un servlet es la de controlador dentro de una aplicación Web, ya que dispone de todas las prestaciones de Java, no como JSP. Un servlet controlador actúa en función de la solicitud del cliente y coordina o delega en otros servlets, objetos compartidos, archivos de recursos, bases de datos y cualquier otro tipo de dispositivos disponibles.

Vemos en la figura 11 la arquitectura del modelo:





**Figura 11.** Arquitectura del Modelo. Fuente: Propia

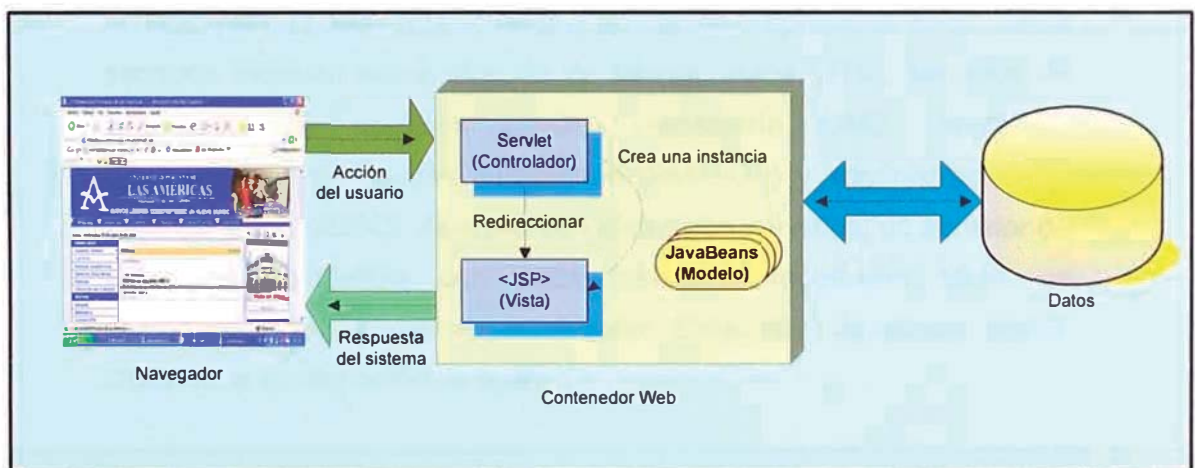
El proceso se divide en componentes de información (modelo) y presentación (vista), dirigidos por el controlador. El papel del servlet controlador consiste en procesar las solicitudes, crear componentes de información como JavaBeans u otros objetos utilizados por el componente presentación (JSP). Habitualmente, el controlador también determina el componente de presentación al que se debe reenviar la solicitud. Todo esto es conocido como el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC)

El modelo MVC permite estructurar la aplicación Web por lo que resulta más sencillo desarrollarla y extenderla. En este caso, la aplicación se divide en tres partes: **modelo, vista y controlador**.

- ↓ **Modelo.** Contiene la parte central de la funcionalidad de la aplicación. El modelo representa el estado de la aplicación, sin prestar atención a la vista o al controlador. Los JavaBeans pueden desempeñar este papel ya que se pueden diseñar para procesar la mayor parte de la lógica de negocio de una aplicación.
- ↓ **Vista.** Ofrece la presentación del modelo, en otras palabras, decide la forma en que se presentan los datos al usuario. La vista puede acceder a los datos del modelo pero no puede modificarlos. Además, no se ocupa en absoluto del controlador. Se puede notificar a la vista el momento en el que se producen cambios en el modelo (datos).

- ↓ **Controlador.** El controlador reacciona a las entradas introducidas por el usuario. Crea y proporciona entradas para el modelo. Un servlet puede contener código Java y HTML, por lo que puede adoptar solicitudes HTTP, tomar decisiones sobre la creación de los correspondientes JavaBeans y notificar a la vista los cambios efectuados en el modelo.

En esta arquitectura la petición del cliente la intercepta primero un servlet, comúnmente conocido como un servlet controlador. Este servlet gestiona el procesamiento inicial de la petición y determina que pagina JSP mostrar a continuación. Este enfoque se ilustra en la figura 12.



**Figura 12.** Arquitectura MVC. Fuente: Jakarta Struts Anaya Multimedia

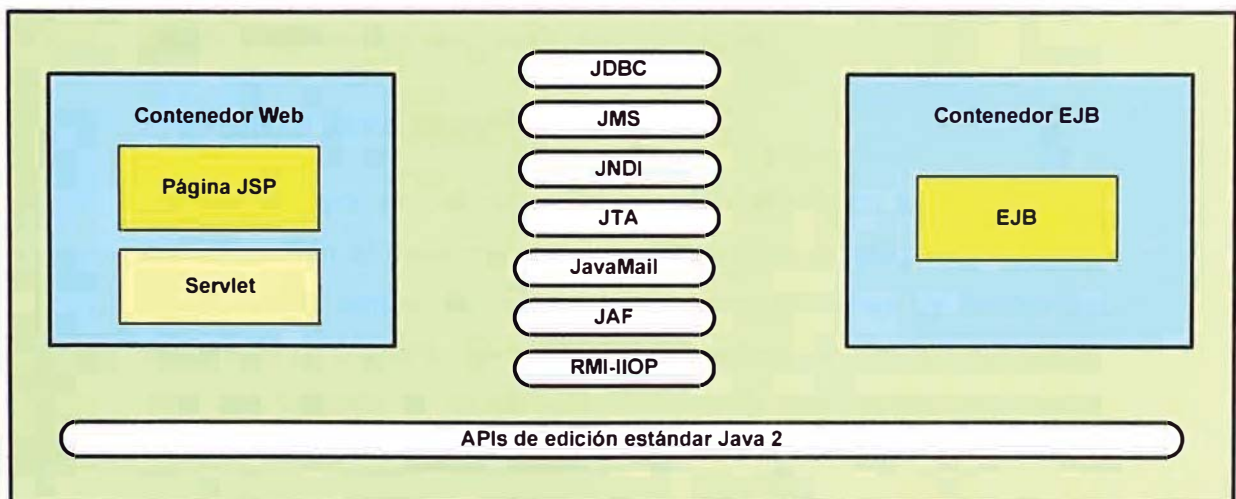
Como se muestra en la figura, un cliente nunca envía una petición directamente a una pagina JSP en la arquitectura. Esto permite que el servlet lleve a cabo un procesamiento de front-end incluidos, autenticación y autorización, conexión centralizada y ayuda con internacionalización. Una vez que se ha completado el procesamiento de la petición, el servlet dirige la petición a la pagina JSP apropiada. La forma en que se determina la siguiente página varia considerablemente entre diferentes aplicaciones. Por ejemplo, en las aplicaciones más sencillas, la siguiente pagina JSP a mostrar se puede codificar manualmente en el servlet basándose en la petición,

parámetros y estado de la aplicación actual. En aplicaciones Web más sofisticadas, se puede utilizar un motor de flujo de trabajo/reglas.

La arquitectura introduce un servlet controlador que proporciona un único punto de entrada y permite más reutilización y extensibilidad. Con esta arquitectura existe una clara separación entre la lógica de negocio, el resultado de presentación y el procesamiento de petición. Esta separación se conoce como un patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador).

## 2.5. DESARROLLAR APLICACIONES J2EE

La especificación J2EE define la utilización de diversos servicios con los que se puede relacionar una aplicación empresarial típica. Estos servicios incluyen administración de transacciones (JTA), servicios de asignación de nombres (JNDI), mensajería (JMS, JavaMail), administración de objetos distribuidos (RMI-IIOP) y administración de base de datos (JDBC). Además de todos estos servicios, un servidor de aplicación compatible con J2EE también proporciona tanto un contenedor Web como un contenedor Enterprise JavaBean (EJB). Observe, a continuación, la figura 13.



**Figura 13.** Arquitectura J2EE. Fuente: JSP Ejemplos Prácticos Anaya

### **a) COMPRENDER LOS CONTENEDORES WEB**

Un servidor de aplicación J2EE proporciona un contenedor estándar que puede administrar la ejecución tanto de Java Servlets como de JSP, junto con cualquier servicio que pueda ser necesario para dichos componentes. Este contenedor se llama *contenedor Web* porque los componentes que contiene son los responsables de la navegación y presentación de la página.

### **b) JAVA SERVLETS**

Hace algunos años, no existían muchas opciones para repartir contenido dinámico por la Web. La mayoría de usuarios tenían que escribir guiones Perl para utilizarlos a través de CGI. Aunque esta técnica funcionaba razonablemente bien, no era muy escalable (se requiere un nuevo proceso para cada solicitud). Sun introdujo Java Servlets para proporcionar una solución escalable que trajo con ella las muchas ventajas de la plataforma Java.

Los Servlets no son más que clases Java que implementan la interfaz `HttpServlet` del API Java Servlet. Esta interfaz define un conjunto de métodos cíclicos que pueden anularse para proporcionar respuestas dinámicas a solicitudes HTTP. Un servidor de aplicación compatible con J2EE proporciona a los servlets un entorno en el que residir y administrar las solicitudes entrantes.

### **c) PÁGINAS JAVA SERVER**

El mayor problema con el que se enfrentaron los servlets fue que requerían al desarrollador Java ensamblar la salida con formato HTML desde dentro del código Java utilizando series de sentencias `out.println ()`. De este modo no sólo se generaba código innecesario, sino que también se hacía complicado crear una interfaz de usuario decente. Si el usuario deseaba utilizar una herramienta para diseñar visualmente una página necesitaba copiar el HTML en su código Java y usar las llamadas al método `out.println ()` en cada línea. De hecho, no existía una distinción clara entre el código de la aplicación y la

interfaz de usuario. Para cambiar uno, invariablemente era necesario modificar el otro.

JSP fue concebido como un modo de separar el contenido propiamente dicho de la presentación del mismo. Una página JSP suele ser una página HTML con etiquetas especiales para añadir código Java. La página se compila dinámicamente en un servlet (en segundo plano) y se ejecuta como tal. Esto hace posible escribir HTML, puro (y utilizar herramientas HTML) sin que importe el código Java existente en la página.

#### **d) Comprender los contenedores EJB**

Además de un contenedor Web, los servidores de aplicación compatibles con J2EE proporcionan un contenedor EJB. El contenedor Web típicamente se comunicará con el contenedor EJB para acceder al contenido empresarial existente dentro de uno o más EJB. Suele ser a través de los EJB que el contenedor Web accede a recursos empresariales como bases de datos, mensajes pendientes y objetos distribuidos.

Los contenedores EJB proporcionan un entorno para auspiciar los EJB además de un conjunto de servicios a nivel de sistema como administración de transacciones y seguridad. El propio EJB se presenta por sí mismo a su contenedor publicando una interfaz remota y otra personal. Es a través de dichas interfaces como los objetos cliente se comunican con el EJB e invocan a la lógica empresarial que contienen.

#### **e) Estructura de una aplicación J2EE**

Todas las aplicaciones compatibles con J2EE deben seguir una estructura de desarrollo específica. Esta estructura ayuda a minimizar las diferencias al desarrollar una aplicación para distintos servidores de aplicación (en otras palabras, WebLogic contra WebSphere).

#### **f) Patrones para un desarrollo de aplicación Web**

Las aplicaciones Web escritas en Java suelen seguir una especie de patrón de diseño, tanto, si el desarrollador lo hace conscientemente como si no. La idea de los patrones tiene su origen en la Programación orientada a objetos (OOP). Un patrón de desarrollo define la *mejor práctica* para una situación específica. Por ejemplo, un patrón común OOP, llamado *factory pattern*, define una estructura estándar para una instanciación dinámica de objetos desconocidos a la hora de compilar. Utilizando este patrón repetitivo, el desarrollador es capaz de resolver su problema gracias a una técnica fiable.

#### **g) Hacia el modelo**

Usaremos el modelo denominado JSP 2. Este patrón implementa el típico patrón MVC (*Model View Controller*). En una arquitectura MVC, un controlador administra el sistema de navegación, un modelo almacena un conjunto de datos, y un visor, (o múltiples) presenta los datos que se encuentran almacenados en el modelo.

Esto permite presentar un único conjunto de datos en múltiples formatos. Por ejemplo, la biblioteca *Swing* de Java hace extensiva la utilización del patrón MVC. Los componentes visuales separan sus respectivos datos de su presentación. Esto hace que sea posible el hecho de que una aplicación cambie completamente de aspecto mediante el empleo de una sencilla línea de código.

Las aplicaciones Web implementan un patrón MVC utilizando un servlet Java del controlador, un JavaBean (EJB) y su modelo, además de paginas JSP (observe la figura 14). Existen muchos beneficios al usar este patrón. Entre ellos están una mejor división de papeles, un único punto de entrada, una elevada escalabilidad y la posibilidad de presentar el contenido en múltiples formatos como HTML o WML (en ingles, *Wireless Markup Language*).



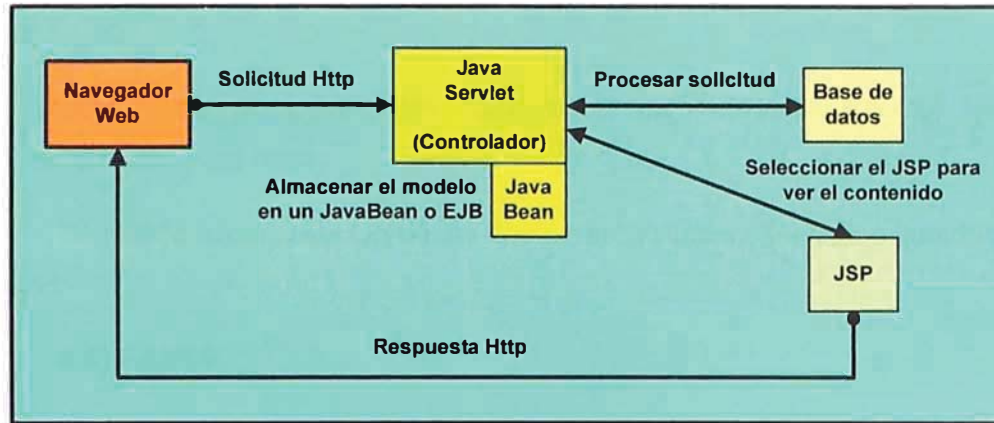


Figura 14. Modelo JSP 2. Fuente: JSP Ejemplos Prácticos Anaya

## 2.6. METODOLOGÍA DE DESARROLLO APLICADA

Se tiene un alcance de la metodología empleada en la solución del problema:

### a) INTRODUCCIÓN AL RUP

Las siglas RUP en inglés significa Rational Unified Process (Proceso Unificado de Rational) es un producto del proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización del desarrollo. Su meta es asegurar la producción del software de alta calidad que resuelve las necesidades de los usuarios dentro de un presupuesto y tiempo establecidos.

#### a.1) DIMENSIONES DEL RUP

El RUP tiene dos dimensiones:

- ✚ El eje horizontal representa tiempo y demuestra los aspectos del ciclo de vida del proceso.
- ✚ El eje vertical representa las disciplinas, que agrupan actividades definidas lógicamente por la naturaleza.

La primera dimensión representa el aspecto dinámico del proceso y se expresa en términos de fases, de iteraciones, y la finalización de las fases. La segunda dimensión representa el aspecto estático del proceso: cómo se describe en términos de componentes de

proceso, las disciplinas, las actividades, los flujos de trabajo, los artefactos, y los roles.

Se puede hacer mención de las tres características esenciales que definen al RUP:

### **a.2) FASES**

El ciclo de vida del software del RUP se descompone en cuatro fases secuenciales. En cada extremo de una fase se realiza una evaluación (actividad: Revisión del ciclo de vida de la finalización de fase) para determinar si los objetivos de la fase se han cumplido. Una evaluación satisfactoria permite que el proyecto se mueva a la próxima fase.

#### **a.2.1) PLANEANDO LAS FASES**

El ciclo de vida consiste en una serie de ciclos, cada uno de los cuales produce una nueva versión del producto, cada ciclo está compuesto por fases y cada una de estas fases está compuesta por un número de iteraciones, estas fases son:

1. Concepción, Inicio o Estudio de oportunidad
2. Elaboración
3. Construcción
4. Transición

#### **a.2.2) ESFUERZO RESPECTO DE LOS FLUJOS DE TRABAJO**

En la figura 15 se muestran ciertos porcentajes, de forma vertical se muestra el esfuerzo que se tiene que realizar por cada una de las disciplinas o flujos de trabajo, y los dos porcentajes que se muestran de forma horizontal son para todo el proyecto.

Explicando la figura 15 se puede observar que para la obtención de requerimientos o requisitos en la fase de concepción se empiezan a obtener, en la fase de elaboración tiene su auge y va declinando en la fase de construcción, realizar todo esto requiere aproximadamente un 15% de esfuerzo, y así sucesivamente con las demás disciplinas. En



esta sección y la siguiente, los porcentajes pueden variar de un proyecto a otro.

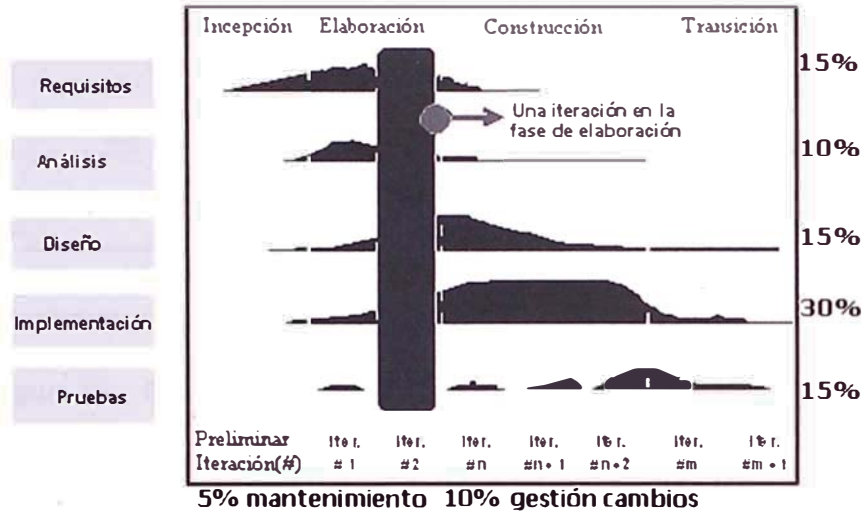


Figura 15. Esfuerzo respecto de los flujos de trabajo Fuente: UML y Patrones

### a.3) ITERACIONES

El RUP maneja el proceso Iterativo Incremental para el desarrollo de las aplicaciones o proyectos, por tal motivo es de suma importancia explicar brevemente en que consiste este proceso.

#### Proceso Iterativo e Incremental

Este proceso se refiere a la realización de un ciclo de vida de un proyecto y se basa en la evolución de prototipos ejecutables que se muestran a los usuarios y clientes.

### a.4) ORGANIZACIÓN Y ELEMENTOS EN RUP

Los elementos que lo componen: Flujos de Trabajo, Detalle de los Flujos de Trabajo, Actores, Actividades y Artefactos. En la figura 16 se muestran como se representan gráficamente cada uno de estos elementos y la interrelación entre ellos. Se puede observar que el Flujo de Trabajo de Requerimientos conlleva varios pasos, cada uno de estos pasos tiene asociado uno o varios actores, los cuales a su vez son los encargados de la ejecución de varias actividades, las cuales a la vez están definidas en artefactos o guías para su realización.



## **CAPÍTULO III**

### **PROCESO DE TOMA DE DECISIONES**

Las organizaciones viven en un perenne cambio debido al constante desarrollo humano y la universidad no escapa de ello. En este mundo globalizado y orientado hacia una transparencia en sus procedimientos, la universidad se debe avocar al desarrollo de sistemas que permitan la aplicación de lo que se desea plantear. Es por eso que se hace necesario realizar un proceso de toma de decisiones para definir la solución al problema planteado.

#### **3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Actualmente el Centro Preuniversitario de la Universidad Peruana de las Américas tiene tres años de formación y necesita tener una formalidad institucional ya que dentro de la universidad se le considera como una unidad de producción que debe generar sus propios recursos para existir y al mismo tiempo generar ingresos para la universidad. Sin embargo no existe una gestión formal del Centro Preuniversitario. Lo que hace que las actividades y procesos se realicen sin una dirección definida. No existe actualmente una planificación, ni metas concretas. O si las hay no están debidamente claras por no formar parte de un plan de crecimiento institucional. Se hace necesario realizar un proyecto de gestión para esta unidad de negocio, que prácticamente trabaja casi independiente de la universidad. La ausencia misma de un plan formal propio de desarrollo del Centro Preuniversitario no permite que crezca debido a la informalidad en que muchas veces se desarrollan las actividades.

Del análisis FODA se ha podido identificar la siguiente problemática del negocio:

1. Fortalecer el Programa de Formación Docente. (O1, O2, F1, F3).
2. Fortalecer los programas de vinculación (O1, O2, O3, D1, D3).
3. Reactivar el Programa de Seguimiento de estudiantes (F1, F3, A2, A3).
4. Revisión del Modelo Educativo de acuerdo a las necesidades productivas. (D1, D2, D3, A1, A2, A3).

Se determinó que el problema más urgente de resolver es el de la Gestión Académica.

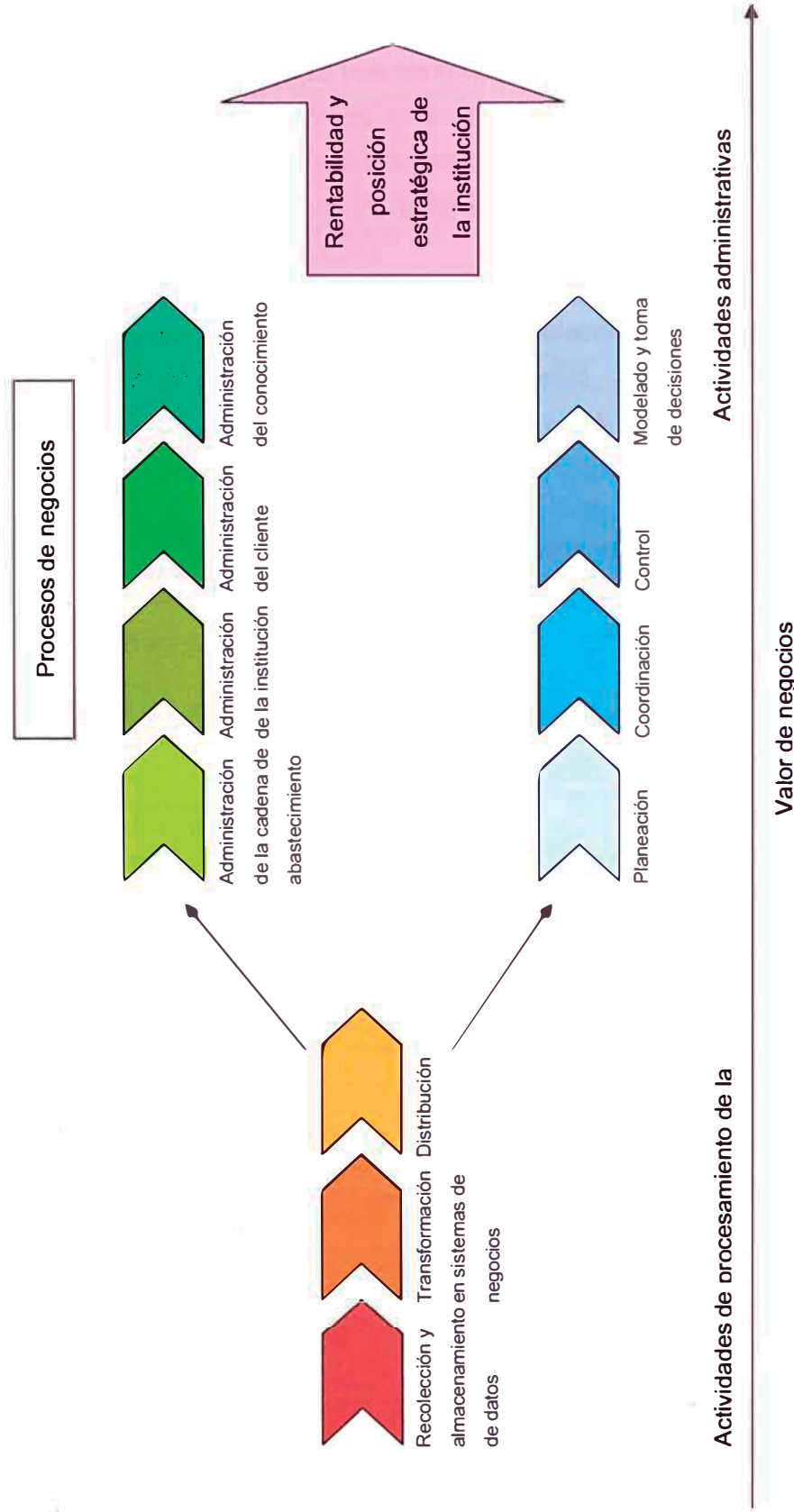


Figura 17. Cadena de valor de información de la Institución Fuente: Propia

La cadena de valor describe una serie de actividades necesarias para llevar el producto o servicio, desde su concepción, a través de las diversas fases de producción hasta la entrega a los clientes finales. En el sector TIC, un eslabón dominante en la cadena de valor puede determinar la forma en que la cadena misma funciona.

Para un emprendimiento basado en TIC, el eslabón predominante de la cadena de valor será probablemente un cliente final de mayores dimensiones que será en nuestro caso la institución privada de educación superior a nivel CEPRE.

En la representación gráfica de la cadena de valor los cuadros internos corresponden a la cadena de valor interna, los punteados son factores externos que se deben analizar:

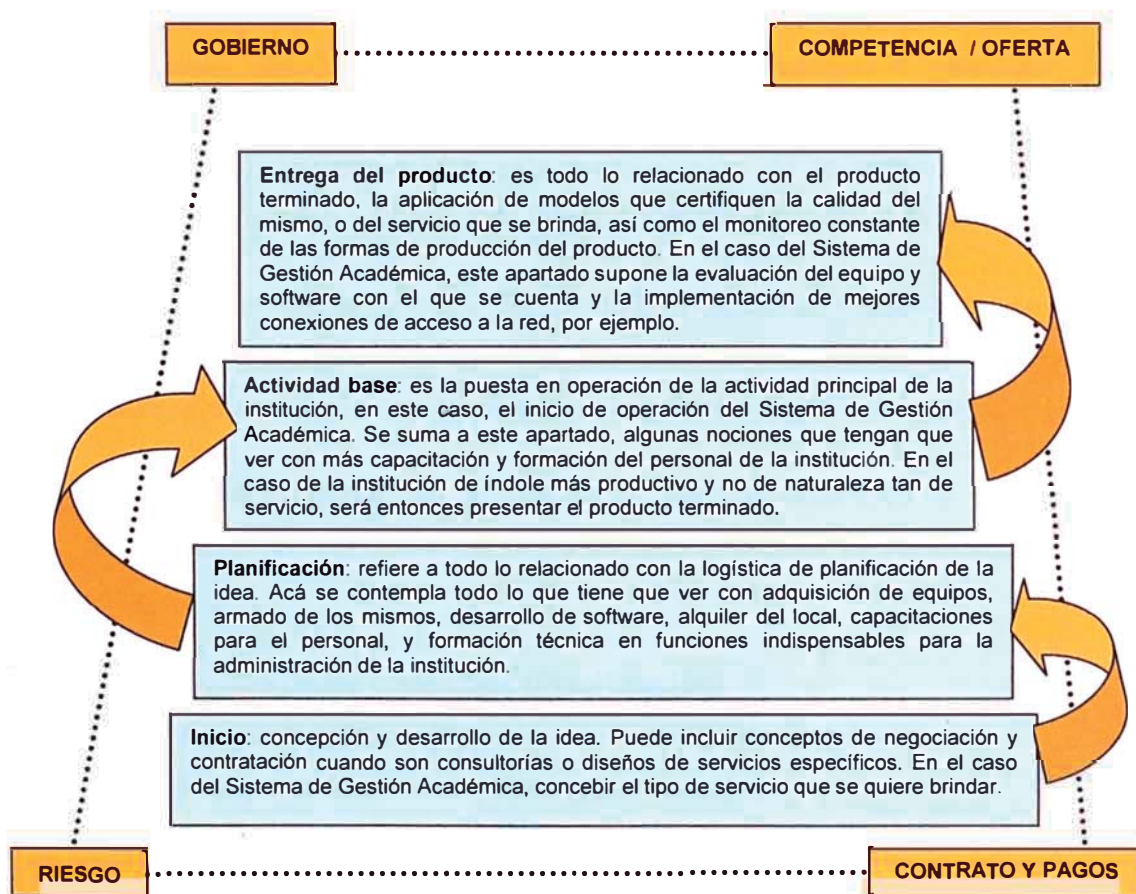


Figura 18. Análisis de la Cadena de Valor Fuente: Propia

El mapa ayuda a identificar cuáles datos existen para cada actividad, cuáles se necesitan, y dónde se pueden obtener. Los indicadores (cuantitativos y cualitativos) pueden abarcar: cantidad de iniciativas, empleo, composición de género, ingresos, compensaciones/beneficios no financieros, eficiencia y efectividad, así como factores críticos de éxito (FCE).

El mapeo de cadenas de valor también ayuda a distinguir entre factores influyentes internos y externos. Esto es importante porque ayuda a identificar hacia donde hay que intervenir para generar cambios.

El análisis de la cadena de valor interna implica identificar los procesos clave que se requieren para implementar las actividades centrales de la institución. En nuestro ejemplo del Sistema de Gestión Académica, la actividad medular es la adecuada administración de los servicios que presta el CEPRE. Para efectos prácticos, los procesos clave que componen esta actividad son: la obtención del contrato o nacimiento y concepción de la idea del Sistema de Gestión Académica (inicio); el desarrollo e instalación de software y aprovisionamiento de equipos (mediante un adecuado proceso de planificación), así como la puesta en operación de la actividad – prestar servicios de acceso a Sistema de Gestión Académica -(actividad base).

Finalmente la entrega del producto manifiesto mediante el servicio mismo, cuando llegan los clientes a conectarse al Sistema y el control de calidad y el monitoreo constante que se haga del negocio y del equipo.

Mayores ganancias en eficiencia pueden obtenerse a través del mejoramiento en las diferentes fases de toda la cadena de valor. En nuestro caso:

- Control de los costos fijos (**Planificación**)
- Acortar los plazos de producción (**entrega del producto**)
- Incorporar flexibilidad laboral (**planificación**)
- Mejorar el control de calidad (**entrega del producto**)



<b>Análisis de Cadena de Valor: eficiencia interna de la empresa</b>			
<b>Indicador de Eficiencia</b>	<b>Estrategias adoptadas para incrementar la eficiencia</b>	<b>Limitaciones para la mejora en eficiencia</b>	<b>Factores críticos de éxito (FCE)</b>
Control de costo	Equipo gerencial pequeño pero efectivo. Sistema de recompensas por logro de objetivos. Sanciones por ausentismo / impuntualidad.	Los trabajadores a veces sienten estrés debido a excesiva presión para producir.	Trabajo en equipo. Compromiso. Recompensas
Plazos de producción	Administración estricta del tiempo. Contratos fijos y de plazo fijo tienen prioridad por encima del trabajo no urgente.	Horas extra incrementan costos. Se pueden asignar cargas de trabajo pesadas.	Entregas a tiempo.
Flexibilidad	Introducción de turnos de día y de noche. Los trabajadores tienen un nivel de auto organización de sus patrones de trabajo.	Problemas para contratar trabajadores nocturnos. Variaciones en capacidades de los trabajadores diurnos y nocturnos. Diferentes tarifas de pago para las integrantes y trabajadores suplentes.	La satisfacción que los empleados tienen con los trabajadores.
Capacidad	Plena utilización de la capacidad laboral.	Produce tensiones en personas, procesos y equipos.	Inversión de Capital / fuerza laboral por unidad trabajada.
Calidad	Uso de Programas Externos de Mejora de Desempeño. Fuertes vínculos con clientes. Capacitación constante.	Requerimientos varían entre contratos. Problemas con variación de calidad entre el trabajo diurno y nocturno. Algunos problemas con los programas de cómputo.	El nivel de trabajo que se devuelve y hay que reprocesar. Retroalimentación negativa de los clientes.

**Tabla 2.** Análisis de la Cadena de Valor Interna de la Institución Fuente: Propia

El análisis de una cadena de valor externa considera todos los vínculos entre insumos y productos externos necesarios para que se puedan desarrollar las actividades clave de la empresa, se asegure la eficaz entrega del producto a los clientes y se pueda comprender los factores del ambiente externo que determinan o influyen directamente en el desarrollo de la cadena de valor. Algunos vínculos externos se relacionan con:



- Acceso a insumos: lo que se requiere para ubicar las capacidades de la institución (fuerza laboral, dinero, tecnología, equipo, materiales, información, y acceso a infraestructura).
- Entrada a mercados: lo requerido para ubicar y retener clientes: sus gustos, sus necesidades, su capacidad adquisitiva, etc.
- El ambiente externo: son los vínculos con individuos e instituciones que influyen en el funcionamiento de la cadena de valor (otros actores del mercado, condiciones y competitividad del mismo, así como el impacto regulador del gobierno y otras grandes instituciones). Todos estos factores determinan el nivel de riesgo que la empresa toma cuando entra en un mercado.

El análisis de la cadena de valor externa debería enfocarse principalmente en el acceso a los mercados. Es solo a través de la obtención de nuevos clientes que una empresa podrá sustentar sus negocios en el futuro. Además, el análisis de la cadena externa de valor les ayudará a resaltar áreas débiles en técnicas de mercadeo y ventas. Si en el análisis se concluye que alguna de las entradas o vínculos de mercado no están en el lugar adecuado, entonces hay que cambiar el plan de negocios o reconsiderar la idea original.

<b>Análisis de Cadena de Valor: efectividad de vínculos externos</b>			
<b>Acceso a</b>	<b>Vínculos en entradas-salidas identificados</b>	<b>Limitaciones asociadas a los vínculos</b>	<b>Factores críticos de éxito (FCE)</b>
Fuerza de trabajo/ Personal	Tienden a la informalidad. Se comunican de palabra a través del personal saliente.	Alta rotación de personal debida a la competencia entre instituciones.	Mejorar la estabilidad de la fuerza laboral.
Capacidades técnicas	A través de organizaciones locales que brindan capacitación, consultores e individuos.	Ninguno. (Para este caso)	Apoyo continuo de Organizaciones y Gobierno Institucional.
Destrezas gerenciales	A través de funcionarios y supervisores internos de Agencia de Apoyo a la Unidad de Negocio.	Ninguno. (Para este caso)	Apoyo en liderazgo y organización.
TIC	A través de los recursos de la empresa y/o de empresas privadas locales.	Ninguno. (Para este caso)	Apoyo continuo de la Institución.
Finanzas	Prestamos rotativos financiados a través del sector bancario formal.	Pagos tardíos de departamentos gubernamentales o de nuestros clientes.	Manejo financiero eficaz.
Información	A través de archivos de empresas locales y redes sociales.	Disposición de apoyo continuo de otras instituciones.	Alianzas con otras instituciones.
Acceso a Mercados	Sondeos individuales a los diferentes clientes.	Sobre dependencia de cliente dominante. Aislamiento de mercados privados.	Mantener contacto continuo con clientes.
Otros vínculos institucionales	Departamentos Gubernamentales.	Reglas y regulaciones. Burocracia.	Políticas gubernamentales favorables a la subcontratación.
Otros factores externos	Competencia entre instituciones.	Competencia creciente de proveedores más grandes del sector privado.	Mantener precios bajos.

**Tabla 3.** Análisis de Cadena de Valor Externa para la Institución Fuente: Propia

El análisis de las cadenas de valor también ayuda a identificar opciones estratégicas de negocios para el futuro de la empresa y a sugerir soluciones respecto a necesidades y acciones operativas específicas. Las soluciones pueden incluir inversiones en nuevas TIC para mejorar tecnología; mejora de capacidades a través de programas específicos; y mejora de las capacidades administrativas a través de entrenamiento y tutorías, etc.

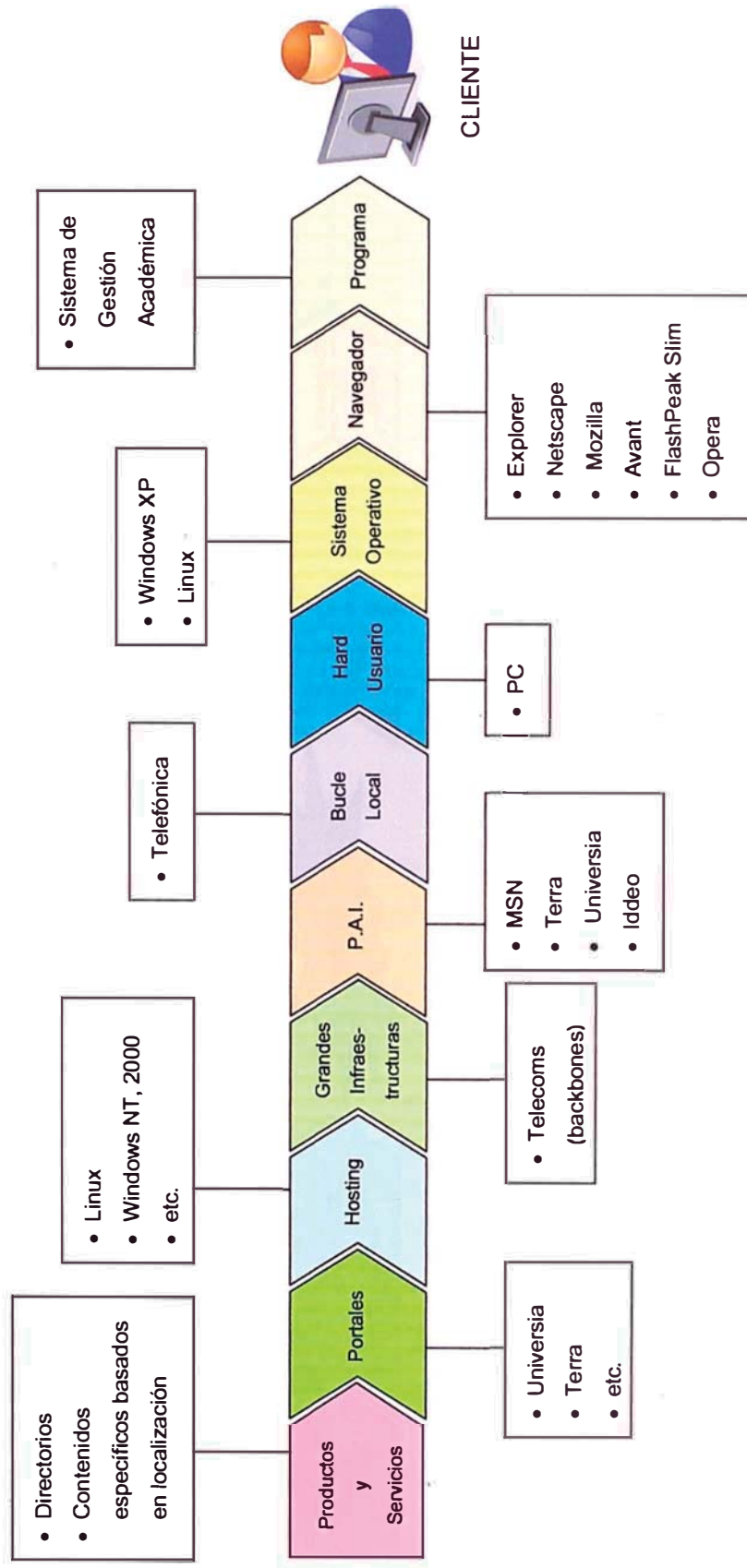


Figura 19. Etapas de la Cadena de Valor Fuente: Propia

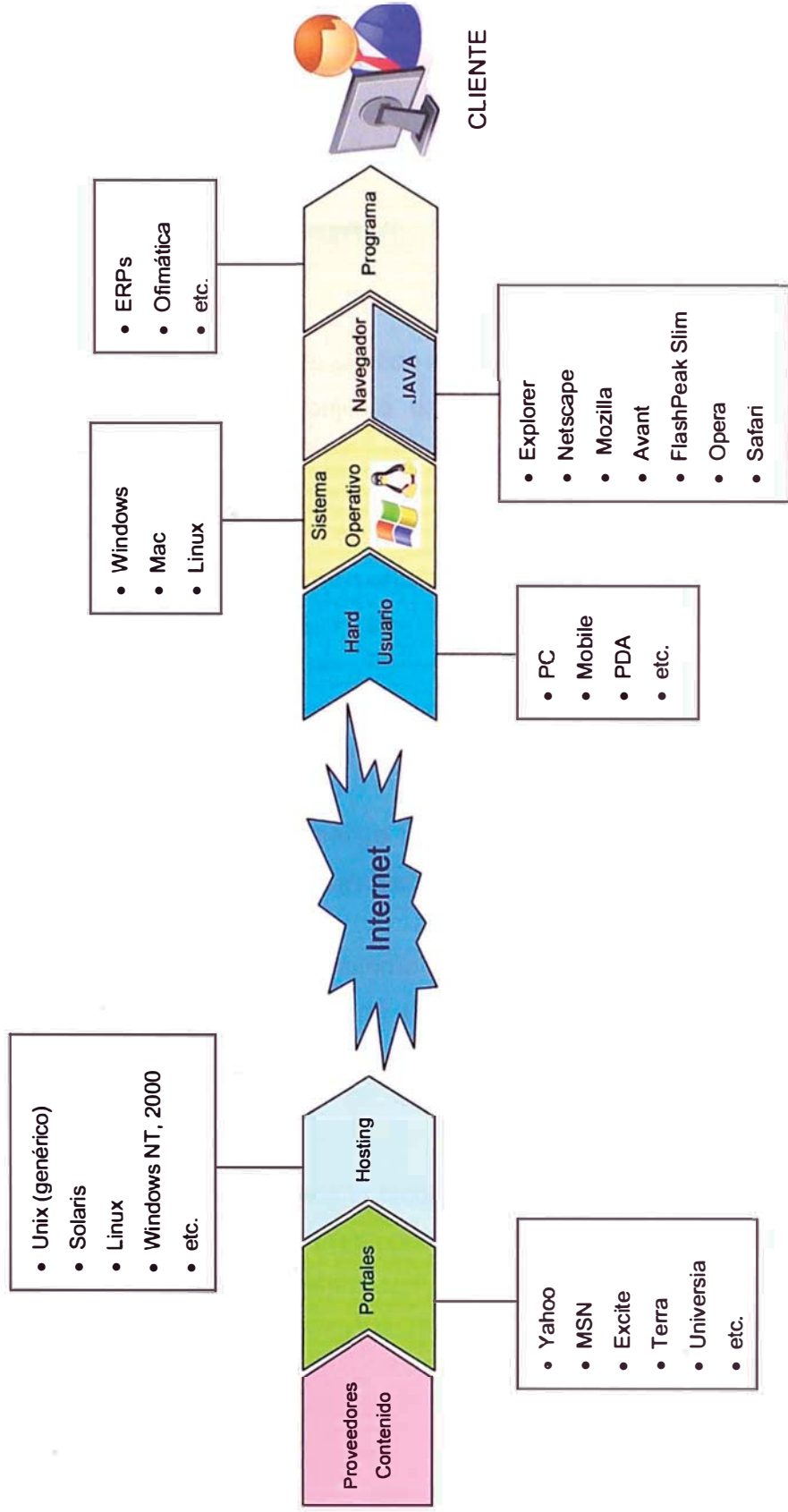


Figura 20. El Panorama Competitivo Extendido Fuente: Propia

## **3.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PROPUESTAS**

Del análisis FODA realizado se deduce que se hace necesario “Mejorar la Gestión Académica”.

### **3.2.1. Alternativa 1: Desarrollo de un Sistema Manual de Gestión Académica.**

**Definición:** En este sentido básicamente consistiría en diseñar la organización de un conjunto de procesos y actividades para la Gestión Académica del CEPRE. Lo que incluiría una serie de formatos físicos para dicha realización.

### **3.2.2. Alternativa 2: Desarrollo de un Sistema Automatizado de Gestión Académica.**

**Definición:** Se trata de implementar un sistema de Gestión Académica que lleve el control de la gestión.

### **3.2.3. Alternativa 3: Encargo a un tercero del desarrollo del Sistema Automatizado de Gestión Académica.**

**Definición:** Básicamente consistiría en encargar la implementación del sistema de Gestión Académica a una empresa externa a la institución.

## **3.3. TOMA DE DECISIONES**

En este punto analizaremos la factibilidad social, técnica y económica del proyecto tomando en cuenta la opinión de los expertos en materia educativa, técnica, tecnológica y económica para tomar una decisión sobre que alternativa es la más conveniente realizar como solución al problema planteado.

### **3.3.1. EVALUACIÓN SOCIAL DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.**

Se tienen los siguientes pasos:

#### **Paso 1. Identificación de atributos:**

Vamos a determinar las dimensiones según las cuales las diversas alternativas se van a comparar.

Para la identificación de los atributos de los factores también determinaremos de cada atributo los respectivos subfactores que nos permitirán precisar con más detalle la evaluación social de las alternativas de solución.

En nuestro caso se han podido determinar cuatro factores:

1. Eficiencia en el control.
2. Conocimiento del medio.
3. Servicios al departamento-facultad-universidad y comunidad.
4. Compatibilidad con estudiantes y docentes.

El detalle de los respectivos subfactores de cada factor lo podemos observar en la tabla 4 de la siguiente página.

Factores	Subfactores
<b>1. Eficiencia en el control.</b>	1.1. Evaluación de los estudiantes. 1.1.1. Cuestionarios estándar. 1.1.2. Evidencias dada por estudiantes. 1.1.3. Informes del director. 1.2. Evaluación de los docentes. 1.2.1. Informes del director. 1.2.2. Informes de docentes.
<b>2. Conocimiento del medio.</b>	2.1. Actividad de investigación y consulta. 2.1.1. Importancia de la organización. 2.1.2. Número de personas involucradas. 2.2. Experiencia educativa. 2.2.1. Índice de calidad. 2.2.2. Número de menciones recibidas. 2.3. Actividad en organizaciones profesionales 2.3.1. Presencia en el medio. 2.3.2. Participación organizacional.
<b>3. Servicios al departamento-facultad-universidad y comunidad.</b>	3.1. Implicación en el departamento-facultad. 3.1.1. Cantidad de trabajo. 3.1.2. Desarrollo del trabajo. 3.2. Involucración en la universidad. 3.2.1. Involucración en comités de la universidad. 3.2.2. Involucración en los programas de la universidad. 3.3. Involucración en la comunidad. 3.3.1. Cantidad de la información proporcionada. 3.3.2. Calidad de la información proporcionada. 3.3.3. Tiempo de entrega de la información proporcionada.
<b>4. Compatibilidad con estudiantes y docentes.</b>	4.1. Con estudiantes. 4.2. Con docentes.

**Tabla 4.** Identificación de Subfactores      Fuente: Propia



**Paso 2. Obtención de las puntuaciones de valor relativo:**

Los resultados para las alternativas de solución:

<b>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN 1: Sistema Manual Semi - Automatizado de Gestión Académica</b>			
<b>OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES RELATIVAS</b>			
	<b>Puntuaciones asignadas escala 1 - 9</b>	<b>Pesos relativos normalizados</b>	<b>Puntuaciones relativas</b>
<b>1, Eficiencia en el control</b>			
<b>1.1. Evaluaciones de estudiantes</b>			
1.1.1. Cuestionario estándar	2	0,10000	0,20000
1.1.2. Evidencias dadas por estudiantes	3	0,05000	0,15000
1.1.3. Informes del director	2	0,05000	0,10000
<b>1.2. Evaluación de docentes</b>			
1.2.1. Informes del director	2	0,06000	0,12000
1.2.2. Informes de docentes	3	0,14000	1,42000
<b>PUNTAJE PARCIAL1:</b>		<b>0,99000</b>	

**Tabla 5.** Puntuación Relativa de Factor 1 de Alternativa 1 Fuente: Propia

<b>OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES RELATIVAS</b>			
	<b>Puntuaciones asignadas escala 1 - 9</b>	<b>Pesos relativos normalizados</b>	<b>Puntuaciones relativas</b>
<b>2. Conocimiento del medio</b>			
<b>2.1. Actividad de investigación y consulta</b>			
2.1.1. Importancia de la organización	2	0,05250	0,10500
2.1.2. Número de personas involucradas	2	0,02250	0,04500
<b>2.2. Experiencia educativa</b>			
2.2.1. Índice de calidad	3	0,13500	0,40500
2.2.2. Número de menciones recibidas	2	0,01500	0,03000
<b>2.3. Act. en organizaciones profesionales</b>			
2.3.1. Presencia en el medio	3	0,03000	0,09000
2.3.2. Participación organizacional	2	0,04500	0,09000
<b>PUNTAJE PARCIAL 2:</b>		<b>0,76500</b>	

**Tabla 6.** Puntuación Relativa de Factor 2 de Alternativa 1 Fuente: Propia



OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES RELATIVAS			
	Puntuaciones asignadas escala 1 - 9	Pesos relativos normalizados	Puntuaciones relativas
<b>3. Servicio al departamento-universidad y comunidad</b>			
<b>3.1. Involucración en el departamento</b>			
3.1.1. Cantidad de trabajo	3	0,02100	0,06300
3.1.2. Desarrollo del trabajo	3	0,03150	0,09450
<b>3.2. Involucración en la universidad</b>			
3.2.1. Involucración en comités de la universidad	5	0,02625	0,13125
3.2.2. Involucración en programas	4	0,02625	0,10500
<b>3.3. Involucración en la comunidad</b>			
3.3.1. Cantidad de la información	2	0,00900	0,01800
3.3.2. Calidad de la información	2	0,01350	0,02700
3.3.3. Tiempo de entrega	1	0,02250	0,02250
<b>PUNTAJE PARCIAL 3:</b>		<b>0,46125</b>	

**Tabla 7.** Puntuación Relativa de Factor 3 de Alternativa 1 Fuente: Propia

OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES RELATIVAS			
	Puntuaciones asignadas escala 1 - 9	Pesos relativos normalizados	Puntuaciones relativas
<b>4. Compatibilidad con estudiantes y docentes</b>			
<b>4.1. Con estudiantes</b>	3	0,07500	0,22500
<b>4.2. Con docentes</b>	2	0,07500	0,15000
<b>PUNTAJE PARCIAL 4:</b>		<b>0,37500</b>	
<b>PUNTAJE TOTAL DE ALTERNATIVA 1:</b>		<b>2,59125</b>	

**Tabla 8.** Puntuación Relativa de Factor 4 de Alternativa 1 Fuente: Propia

<b>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN 2: Sistema Automatizado de Gestión Académica</b>			
<b>OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES RELATIVAS</b>			
	<b>Puntuaciones asignadas escala 1 - 9</b>	<b>Pesos relativos normalizados</b>	<b>Puntuaciones relativas</b>
<b>1, Eficiencia en el control</b>			
<b>1.1. Evaluaciones de estudiantes</b>			
1.1.1. Cuestionario estándar	8	0,10000	0,80000
1.1.2. Evidencias dadas por estudiantes	7	0,05000	0,35000
1.1.3. Informes del director	9	0,05000	0,45000
<b>1.2. Evaluación de docentes</b>			
1.2.1. Informes del director	9	0,06000	0,54000
1.2.2. Informes de docentes	8	0,14000	1,12000
<b>PUNTAJE PARCIAL1:</b>		<b>3,26000</b>	

**Tabla 9.** Puntuación Relativa de Factor 1 de Alternativa 2 Fuente: Propia

<b>OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES RELATIVAS</b>			
	<b>Puntuaciones asignadas escala 1 - 9</b>	<b>Pesos relativos normalizados</b>	<b>Puntuaciones relativas</b>
<b>2. Conocimiento del medio</b>			
<b>2.1. Actividad de investigación y consulta</b>			
2.1.1. Importancia de la organización	9	0,05250	0,47250
2.1.2. Número de personas involucradas	2	0,02250	0,04500
<b>2.2. Experiencia educativa</b>			
2.2.1. Índice de calidad	8	0,13500	1,08000
2.2.2. Número de menciones recibidas	2	0,01500	0,03000
<b>2.3. Act. en organizaciones profesionales</b>			
2.3.1. Presencia en el medio	4	0,03000	0,12000
2.3.2. Participación organizacional	9	0,04500	0,40500
<b>PUNTAJE PARCIAL 2:</b>		<b>2,15250</b>	

**Tabla 10.** Puntuación Relativa de Factor 2 de Alternativa 2 Fuente: Propia

OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES RELATIVAS			
	Puntuaciones asignadas escala 1 - 9	Pesos relativos normalizados	Puntuaciones relativas
<b>3. Servicio al departamento-universidad y comunidad</b>			
<b>3.1. Involucración en el departamento</b>			
3.1.1. Cantidad de trabajo	8	0,02100	0,16800
3.1.2. Desarrollo del trabajo	8	0,03150	0,25200
<b>3.2. Involucración en la universidad</b>			
3.2.1. Involucración en comités de la universidad	8	0,02625	0,21000
3.2.2. Involucración en programas	7	0,02625	0,18375
<b>3.3. Involucración en la comunidad</b>			
3.3.1. Cantidad de la información	8	0,00900	0,07200
3.3.2. Calidad de la información	8	0,01350	0,10800
3.3.3. Tiempo de entrega	9	0,02250	0,20250
<b>PUNTAJE PARCIAL 3:</b>		<b>1,19625</b>	

Tabla 11. Puntuación Relativa de Factor 3 de Alternativa 2 Fuente: Propia

OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES RELATIVAS			
	Puntuaciones asignadas escala 1 - 9	Pesos relativos normalizados	Puntuaciones relativas
<b>4. Compatibilidad con estudiantes y docentes</b>			
4.1. Con estudiantes	9	0,07500	0,67500
4.2. Con docentes	9	0,07500	0,67500
<b>PUNTAJE PARCIAL 4:</b>		<b>1,35000</b>	
<b>PUNTAJE TOTAL DE ALTERNATIVA 2:</b>		<b>7,95875</b>	

Tabla 12. Puntuación Relativa de Factor 4 de Alternativa 2 Fuente: Propia

<b>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN 3: Tercerización del Desarrollo de Sistema Automatizado de Gestión Académica</b>			
<b>OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES RELATIVAS</b>			
	<b>Puntuaciones asignadas escala 1 - 9</b>	<b>Pesos relativos normalizados</b>	<b>Puntuaciones relativas</b>
<b>1, Eficiencia en el control</b>			
<b>1.1. Evaluaciones de estudiantes</b>			
1.1.1. Cuestionario estándar	8	0,10000	0,80000
1.1.2. Evidencias dadas por estudiantes	8	0,05000	0,40000
1.1.3. Informes del director	9	0,05000	0,45000
<b>1.2. Evaluación de docentes</b>			
1.2.1. Informes del director	9	0,06000	0,54000
1.2.2. Informes de docentes	7	0,14000	0,98000
<b>PUNTAJE PARCIAL1:</b>		<b>3,17000</b>	

Tabla 13. Puntuación Relativa de Factor 1 de Alternativa 3 Fuente: Propia

<b>OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES RELATIVAS</b>			
	<b>Puntuaciones asignadas escala 1 - 9</b>	<b>Pesos relativos normalizados</b>	<b>Puntuaciones relativas</b>
<b>2. Conocimiento del medio</b>			
<b>2.1. Actividad de investigación y consulta</b>			
2.1.1. Importancia de la organización	3	0,05250	0,15750
2.1.2. Número de personas involucradas	2	0,02250	0,04500
<b>2.2. Experiencia educativa</b>			
2.2.1. Índice de calidad	7	0,13500	0,94500
2.2.2. Número de menciones recibidas	6	0,01500	0,09000
<b>2.3. Actividades en organizaciones profesionales</b>			
2.3.1. Presencia en el medio	8	0,03000	0,24000
2.3.2. Participación organizacional	2	0,04500	0,09000
<b>PUNTAJE PARCIAL 2:</b>		<b>1,56750</b>	

Tabla 14. Puntuación Relativa de Factor 2 de Alternativa 3 Fuente: Propia

OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES RELATIVAS			
	Puntuaciones asignadas escala 1 - 9	Pesos relativos normalizados	Puntuaciones relativas
<b>3. Servicio al departamento-universidad y comunidad</b>			
<b>3.1. Involucración en el departamento</b>			
3.1.1. Cantidad de trabajo	3	0,02100	0,06300
3.1.2. Desarrollo del trabajo	7	0,03150	0,22050
<b>3.2. Involucración en la universidad</b>			
3.2.1. Involucración en comités de la universidad	1	0,02625	0,02625
3.2.2. Involucración en programas	1	0,02625	0,02625
<b>3.3. Involucración en la comunidad</b>			
3.3.1. Cantidad de la información	9	0,00900	0,08100
3.3.2. Calidad de la información	9	0,01350	0,12150
3.3.3. Tiempo de entrega	9	0,02250	0,20250
<b>PUNTAJE PARCIAL 3:</b>		<b>0,74100</b>	

Tabla 15. Puntuación Relativa de Factor 3 de Alternativa 3 Fuente: Propia

OBTENCIÓN DE PUNTUACIONES RELATIVAS			
	Puntuaciones asignadas escala 1 - 9	Pesos relativos normalizados	Puntuaciones relativas
<b>4. Compatibilidad con estudiantes y docentes</b>			
4.1. Con estudiantes	3	0,07500	0,22500
4.2. Con docentes	4	0,07500	0,30000
<b>PUNTAJE PARCIAL 4:</b>		<b>0,52500</b>	
<b>PUNTAJE TOTAL DE ALTERNATIVA 3:</b>		<b>6,00350</b>	

Tabla 16. Puntuación Relativa de Factor 4 de Alternativa 3 Fuente: Propia

Paso 3. Comparación de alternativas:

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
2.59125	7.95875	6.00350

Tabla 17. Comparación de Puntuaciones de Alternativas Fuente: Propia

Una comparación de las puntuaciones de valor relativo entre las alternativas nos da que la alternativa a elegir es la alternativa 2: Desarrollo de Sistema de Gestión Académica realizado por la misma institución.

### BENCHMARKING

Luego se realiza el Benchmarking de los resultados en función de la suma de las calificaciones por su ponderación en cada criterio y agrupándolos en su Categoría.

Benchmarking Fuente: Propia			
Producto	Sistema Manual Semiautomatizado	Sistema Automatizado desarrollado por la institución	Sistema Automatizado desarrollado por terceros
<b>Categoría</b>	1.0	1.0	2.0
Sobre el producto	108	191	191
Seguridad	58	58	54
Servicios ofrecidos	23	38	30
Funcionales Técnicas	19	48	48
<b>Peso Total</b>	<b>208</b>	<b>335</b>	<b>323</b>

**Tabla 18.** Análisis BENCHMARKING Fuente: Propia

En base los resultados obtenidos se Selecciona la Aplicación del Sistema desarrollado por la institución.

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- Los resultados del esquema de trabajo propuesto nos permiten comprobar que los Conceptos y Técnicas de la Toma de Decisiones y Benchmarking también pueden ser aplicados en la Selección de Software para la Administración y Gestión Académica.

- El Concepto de Toma de Decisiones sirvió como base para organizar el nuevo esquema de trabajo, facilitando la inserción de los pasos del Benchmarking en algunos de los pasos de su proceso.
- El Concepto de Benchmarking fue aplicado para hacer la comparación analítica de los resultados y facilitar la toma de decisiones.
- Los resultados demuestran que la Selección de Software para la Administración y Gestión aplicando Criterios y Categorías de los mismos, así como la prueba de las Aplicaciones, es más objetiva y segura que la simple referencia teórica de sus bondades. Esto hace más eficiente el proceso de Selección de Software.

#### **CUADRO COMPARATIVO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE**

Finalmente se realizó un cuadro comparativo de las alternativas de solución a nivel de software:



Tabla 19. Comparativa del software evaluado Fuente: Propia

Ítem	Atributos	Sistema Manual de Gestión Académica (Semi - Automatizado) (1)	Sistema Automatizado de Gestión Académica desarrollado por la institución (2)	Sistema Automatizado de Gestión Académica desarrollado por terceros (3)
<b>Atributos internos</b>				
1	Sistemas Operativos Estaciones de Trabajo	0	4	4
2	Sistemas Operativos Servidores de Red	0	4	3
3	Actualizaciones	0	4	3
4	Instalación	0	3	3
5	Manejo de licencias	0	4	3
6	Portabilidad - Coexistencia	0	5	4
7	Capacidad de mantenimiento – Cumplimiento de estándares	2	5	4
<b>SUBTOTAL</b>		<b>2</b>	<b>29</b>	<b>24</b>
<b>Atributos externos</b>				
8	Configuración	0	4	5
9	Funcionalidad – Requisitos del negocio	3	5	5
10	Funcionalidad – Requisitos organizativos	3	5	4
11	Funcionalidad – Requisitos de uso	5	15	14
12	Operabilidad – Controles aplicados	0	10	10
<b>SUBTOTAL</b>		<b>11</b>	<b>39</b>	<b>38</b>
<b>Atributos de uso</b>				
13	Facilidad de uso		5	5
14	Soporte técnico a usuarios	3	9	7
15	Eficacia – cumplimiento de metas	0	5	5
16	Seguridad - accesos	3	6	6
17	Seguridad – pistas de auditoría	3	5	5
<b>SUBTOTAL</b>		<b>12</b>	<b>30</b>	<b>28</b>
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>98</b>	<b>90</b>



**Tabla 20. Comparativa del software evaluado** Fuente: Propia

Ítem	Atributos	Sistema Manual de Gestión Académica (Semi - Automatizado) (1)	Sistema Automatizado de Gestión Académica desarrollado por la institución (2)	Sistema Automatizado de Gestión Académica desarrollado por terceros (3)
<b>Atributos internos</b>				
1	Sistemas Operativos Estaciones de Trabajo	0	4	4
2	Sistemas Operativos Servidores de Red	0	4	3
3	Actualizaciones	0	4	3
4	Instalación	0	3	3
5	Manejo de licencias	0	4	3
6	Portabilidad - Coexistencia	0	5	4
7	Capacidad de mantenimiento - Cumplimiento de estándares	2	5	4
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>2</b>	<b>29</b>	<b>24</b>
<b>Atributos externos</b>				
8	Configuración	0	4	5
9	Funcionalidad - Requisitos del negocio	3	5	5
10	Funcionalidad - Requisitos organizativos	3	5	4
11	Funcionalidad - Requisitos de uso	5	15	14
12	Operabilidad - Controles aplicados	0	10	10
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>11</b>	<b>39</b>	<b>38</b>
<b>Atributos de uso</b>				
13	Facilidad de uso	3	5	5
14	Soporte técnico a usuarios	0	9	7
15	Eficacia - cumplimiento de metas	3	5	5
16	Seguridad - accesos	3	6	6
17	Seguridad - pistas de auditoría	3	5	5
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>28</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>98</b>	<b>90</b>

Por lo observado, en el presente cuadro, resulta que la propuesta más conveniente para la institución es la segunda opción (2) es decir el Sistema Automatizado de Gestión Académica desarrollado por la institución.

Viendo los tres análisis realizados, técnicamente la mejor propuesta resulta ser la segunda opción (2) es decir el Sistema Automatizado de Gestión Académica desarrollado por la institución.

**3.3.3. Evaluación Económica de las Alternativas de Solución.**

Ahora veamos la comparación económica:

Costos de Alternativa 1: Desarrollo de Sistema Manual de Gestión Académica			
CONCEPTO	CANTIDAD ANUAL	PAGO UNITARIO US\$	TOTAL ANUAL US\$
FORMATOS	12	800.00	9600.00
MATERIALES	12	400.00	4800.00
DISEÑO	1	400.00	400.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	12	300.00	3600.00
<b>COSTO TOTAL DE ALTERNATIVA 1 US\$</b>			<b>18400.00</b>

**Tabla 21.** Costo de Alternativa 1 Fuente: Propia

<b>Costos de Alternativa 2: Desarrollo de Sistema Automatizado de Gestión Académica</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PAGO US\$</b>	<b>TOTAL ANUAL US\$</b>
PROGRAMAS	12	0.00	0.00
EQUIPOS	12	0.00	0.00
DESARROLLO	1	4200.00	4200.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	12	300.00	3600.00
<b>COSTO TOTAL DE ALTERNATIVA 2 US\$</b>			<b>7800.00</b>

**Tabla 22.** Costo de Alternativa 2 Fuente: Propia

<b>Costos de Alternativa 3: Tercerización del Sistema Automatizado de Gestión Académica</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PAGO US\$</b>	<b>TOTAL ANUAL US\$</b>
PROGRAMAS	12	0.00	0.00
EQUIPOS	12	0.00	0.00
DESARROLLO	1	12000.00	12000.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	12	300.00	3600.00
<b>COSTO TOTAL DE ALTERNATIVA 3 US\$</b>			<b>15600.00</b>

**Tabla 23.** Costo de Alternativa 3 Fuente: Propia

De modo que se tiene el siguiente cuadro económico comparativo:

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
US\$ 14800.00	US\$ 7800.00	US\$ 15600.00

**Tabla 24.** Comparación de Costo de Alternativas Fuente: Propia

De las tres alternativas económicamente la más conveniente es la segunda alternativa.

De las evaluaciones realizadas de las tres alternativas presentadas la más conveniente en todo aspecto es la segunda alternativa: "Desarrollo de Sistema Automatizado de Gestión Académica".

## CAPÍTULO IV ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN

### 4.1. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

**a) Participantes:**

Roles	Auxiliar 1	Auxiliar 2	Director
Jefe de Proyecto:			•
Analista del Sistema:	•		•
Programador:	•	•	•
Diseñador:	•	•	
Testeador:		•	

**Tabla 25.** Roles de Participantes del Proyecto Fuente: Propia

**b) Requerimientos de Hardware y Software para el Desarrollo**

Hardware
<p>Servidor WEB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesador: Pentium IV 3.0GHz 2MB caché , con HT</li> <li>• Memoria RAM: 512MB DDR</li> <li>• Disco Duro: 80GB IDE ATA5 x2</li> <li>• Lectora y Grabadora de CD's</li> </ul>

**Tabla 26.** Requerimientos de Hardware Fuente: Propia

Software
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Operativo: Windows XP, Linux</li> <li>• Herramienta CASE: Power Designer 10.0, Rational Rose</li> <li>• IDE: NetBeans 5.0, Eclipse 3.0</li> <li>• Motor de Base de Datos: MySQL</li> <li>• Servidor: Apache Tomcat 5.0</li> </ul>

**Tabla 27.** Requerimientos de Software Fuente: Propia

**c) Presupuestos**

Id	Nombre de tarea	Costo total (US\$)
1	Proyecto: Sistema de Gestión Académica	7,800.00
2	Análisis y Diseño de la Solución	2,500.00
3	Análisis	1,200.00
9	Diseño	1,000.00
15	Diseño Gráfico	300.00
17	Revisión	400.00
27	Pruebas	400.00
28	Implantación	300.00
32	Documentación	600.00
-	Gastos Administrativos	3600.00

**Tabla 28.** Presupuesto del Proyecto Fuente: Propia

**d) Cronograma**

A continuación se presenta las actividades a desarrollar y el tiempo establecido para cada una de ellas.

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1	<b>Proyecto: Sistema de Gestión Académica</b>	<b>65,5 días</b>	<b>mar 01/04/08</b>	<b>mar 01/07/08</b>	
2	<b>Análisis y Diseño de la Solución</b>	<b>25 días</b>	<b>mar 01/04/08</b>	<b>lun 05/05/08</b>	
3	<b>Análisis</b>	<b>12,5 días</b>	<b>mar 01/04/08</b>	<b>jue 17/04/08</b>	<b>Jefe de Proyecto[50%];Analista</b>
4	Levantamiento de Información	4 días	mar 01/04/08	vie 04/04/08	
5	Elaboración de Diagramas y Modelo de Datos	4 días	lun 07/04/08	jue 10/04/08	
6	Generación de Documento de Análisis	2 días	vie 11/04/08	lun 14/04/08	
7	<b>Presentación del Análisis</b>	<b>0,5 días</b>	<b>mar 15/04/08</b>	<b>mar 15/04/08</b>	
8	Revisión	2 días	mar 15/04/08	jue 17/04/08	
9	<b>Diseño</b>	<b>10,5 días</b>	<b>jue 17/04/08</b>	<b>jue 01/05/08</b>	<b>Jefe de Proyecto[50%];Analista</b>
15	<b>Diseño Gráfico</b>	<b>2 días</b>	<b>vie 02/05/08</b>	<b>lun 05/05/08</b>	<b>Analista[50%];Programador;Jefe de Proyecto</b>
16	Definición de estilo	2 días	vie 02/05/08	lun 05/05/08	
17	<b>Revisión</b>	<b>5 días</b>	<b>mar 06/05/08</b>	<b>lun 12/05/08</b>	<b>Jefe de Proyecto[50%];Analista[50%];Programador[50%]</b>
18	Correcciones	5 días	mar 06/05/08	lun 12/05/08	
19	<b>Presentación</b>	<b>0,5 días</b>	<b>mar 06/05/08</b>	<b>mar 06/05/08</b>	
20	<b>Desarrollo</b>	<b>25 días</b>	<b>mar 13/05/08</b>	<b>lun 16/06/08</b>	<b>Programador;Analista[50%]</b>
21	Desarrollo EJB	5 días	mar 13/05/08	lun 19/05/08	
22	Desarrollo Servlets	5 días	mar 20/05/08	lun 26/05/08	
23	Desarrollo Jsp	5 días	mar 27/05/08	lun 02/06/08	
24	<b>Presentación</b>	<b>0,5 días</b>	<b>mar 03/06/08</b>	<b>mar 03/06/08</b>	
25	Reportes del Sistema	10 días	mar 13/05/08	lun 26/05/08	
26	Correcciones	10 días	mar 03/06/08	lun 16/06/08	
27	<b>Pruebas</b>	<b>5 días</b>	<b>mar 17/06/08</b>	<b>lun 23/06/08</b>	<b>Jefe de Proyecto[50%];Programador</b>
28	<b>Implantación</b>	<b>1 día</b>	<b>mar 24/06/08</b>	<b>mar 24/06/08</b>	<b>Jefe de Proyecto[50%];Analista[50%];Programador[50%]</b>
29	Instalación en producción	1 día	mar 24/06/08	mar 24/06/08	
30	Pruebas finales	1 día	mar 24/06/08	mar 24/06/08	
31	Correcciones	1 día	mar 24/06/08	mar 24/06/08	
32	<b>Documentación</b>	<b>4,5 días</b>	<b>mié 25/06/08</b>	<b>mar 01/07/08</b>	<b>Jefe de Proyecto;Analista;Programador[50%]</b>
33	Generación de Documentación	4 días	mié 25/06/08	lun 30/06/08	
34	<b>Presentación</b>	<b>0,5 días</b>	<b>mar 01/07/08</b>	<b>mar 01/07/08</b>	

Tabla 29. Cronograma del Proyecto Fuente: Propia



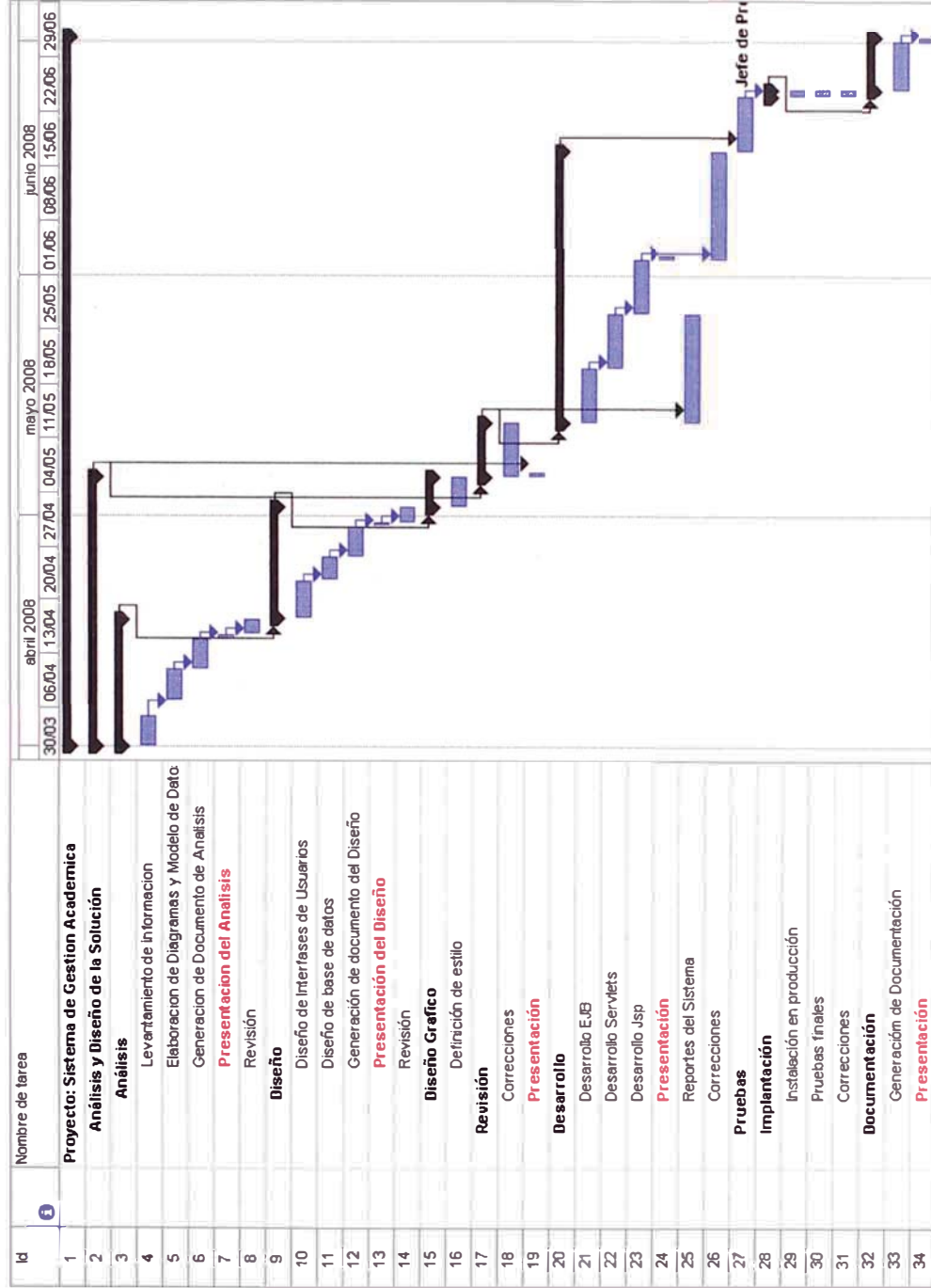


Tabla 30. Diagrama de Gantt del Proyecto Fuente: Propia



## **4.2. SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN ACADÉMICA - REQUISITOS**

Los Sistemas automatizados de información académica en las casas superiores de estudio juegan hoy en día un papel fundamental en el desenvolvimiento normal de las actividades docentes como de las estudiantiles.

En este trabajo se da una solución para la construcción de un sistema que ayuda a la administración y gestión académica de la unidad de negocio conocida como Centro Preuniversitario.

### **a) Requerimientos.**

Los requerimientos son clasificados como normales, esperados e innovadores. Los requerimientos formales son requerimientos funcionales que se los obtienen del cliente y son estas características las que el sistema debe cumplir.

Por otra parte están los requerimientos esperados que son los requerimientos que a pesar de no ser especificados por el cliente se espera que estos se cumplan de manera implícita.

#### **a.1) Requerimientos Normales**

Mediante reuniones y entrevistas al cliente se obtuvieron los requerimientos funcionales que a su vez fueron clasificados como requerimientos destinados a cubrir las necesidades del Sistema, Coordinador, Docente, Alumno y Administrador.

#### **Sistema**

R1. El sistema debe tener niveles de acceso de usuario.

R2. El sistema debe poder ofrecer información de fechas de presentación de trabajos, forma de evaluación, actividades, noticias, eventos.

#### **Coordinador**

R3. El coordinador debe poder crear, actualizar y consultar los programas del Cepre respaldados con una resolución.

**Docentes**

R4. El docente debe poder actualizar las actas y validarlas.

R5. El docente debe poder consultar la información relativa a los docentes.

**Alumnos**

R6. Un estudiante debe poder consultar su record académico.

R7. El estudiante debe poder consultar convenios y becas.

R8. Los alumnos deben poder obtener información estadística de evaluación docente.

R9. Los alumnos deben poder consultar la información relativa a los docentes.

R10. El estudiante debe poder consultar información de los programas, cronograma de actividades, planes de pago del Cepre.

R11. El estudiante debe poder buscar material de estudio por áreas, temas, docentes.

**Administradores**

R12. Los administradores deben poder controlar los pagos de estudios.

R13. Los administradores deben poder obtener información estadística sobre el rendimiento académico y matriculación.

R14. Los administradores deben poder ver el historial de las versiones del Cepre.

R15. Los administradores deben poder registrar, en el sistema, a los postulantes aceptados.

R16. Los administradores deben poder registrar a los docentes, su perfil y currículo.

R17. Los administradores deben poder consultar la información relativa a los docentes.

**a.2) Requerimientos Esperados**

Entre los requerimientos esperados tenemos los siguientes:

R18. El acceso a la información debe ser mediante interfaces amigables y de fácil navegación (Accesibilidad).

R19. El sistema debe considerar mecanismos de seguridad en el acceso a la fuente de datos (Seguridad).

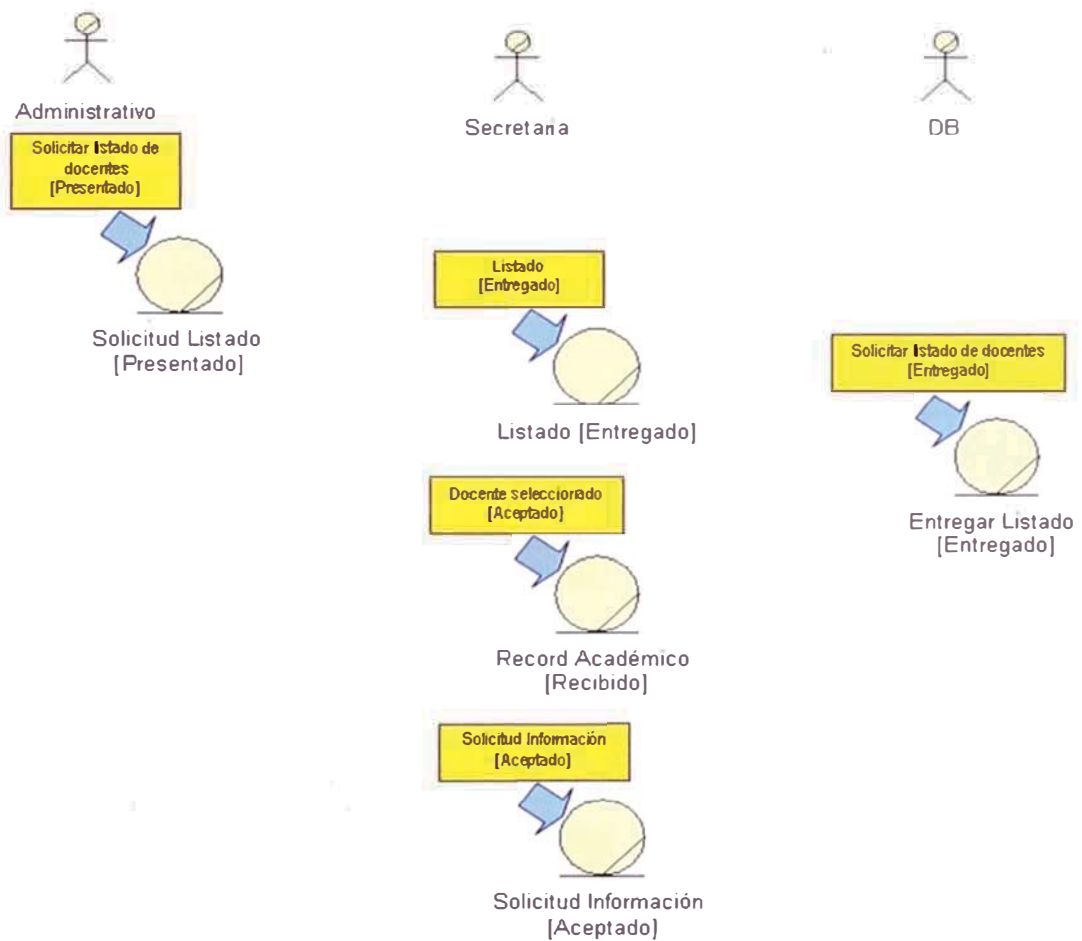
**a.3) Requerimientos Innovadores**

Considerando los requerimientos del cliente, adicionalmente se le puede ofrecer un par de utilitarios que son:

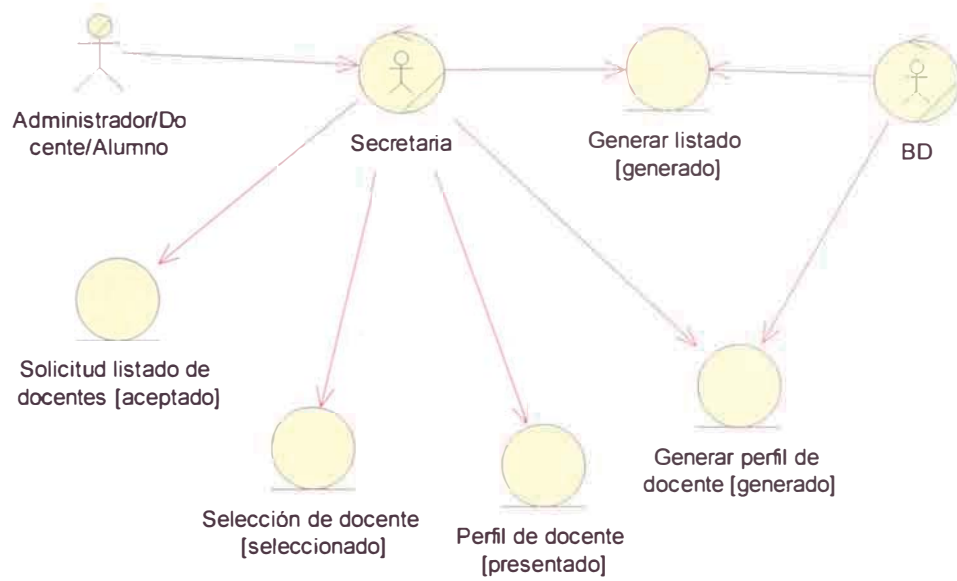
R20. El sistema debe contar con una herramienta de creación, y administración de roles y usuarios.

R21. El sistema debe pedir que el cliente se autentifique cuando requiera consultar o actualizar datos críticos del sistema.

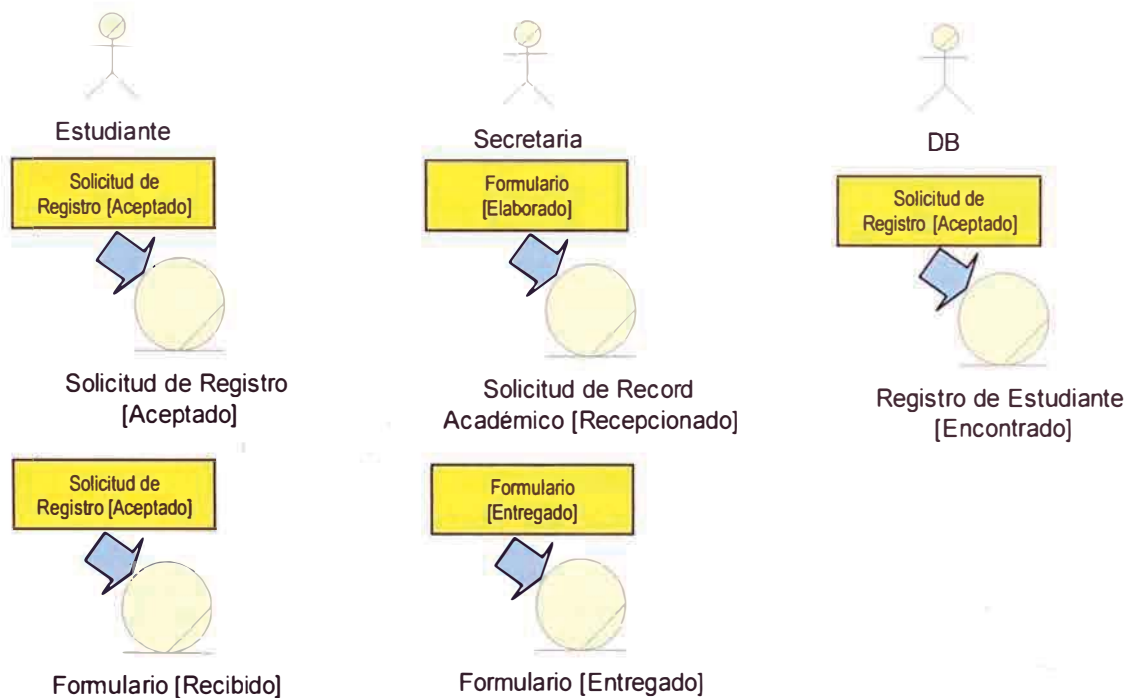
**b) Modelo de Objetos del Negocio**



**Figura 21.** Objetos de Negocio Consultar Perfil y Curriculum Docente Fuente: Propia



**Figura 22.** Modelo de Negocio Consultar Perfil y Currículum Docente Fuente: Propia



**Figura 23.** Objetos de Negocio Registrar Docente, Perfil y Currículum Fuente: Propia

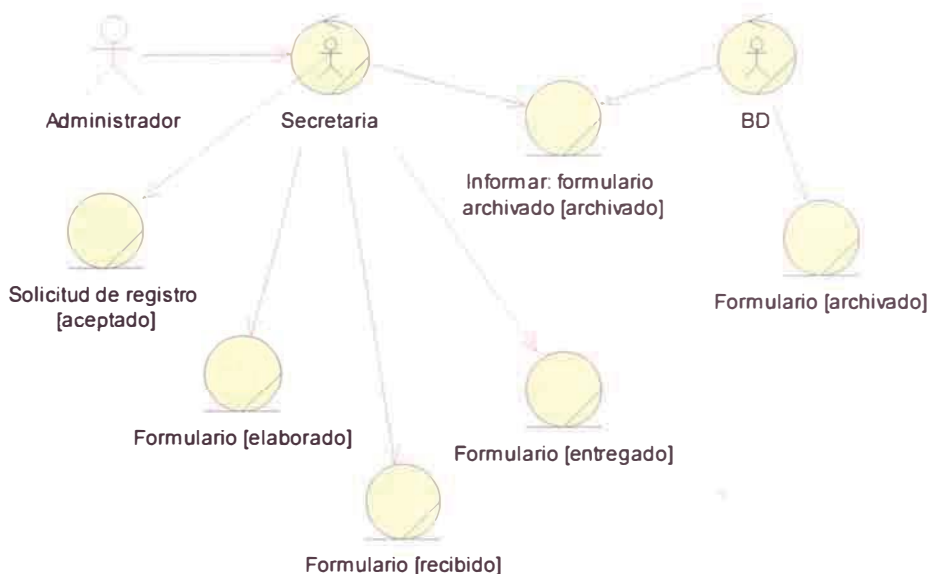


Figura 24. Objetos de Negocio Registrar Docente, Perfil y Currículum Fuente: Propia

**c) Requerimientos de los usuarios Gestores del CEPRE.**

Se tiene los siguientes requerimientos:

**c.1) Requerimientos Funcionales**

Número	Requerimiento	Descripción	Categoría
1	Integración del Sistema	El sistema debe generar output que son de entrada entre módulos mutuamente entre los módulos interdependientes.	Evidente
2	Lista Matriculados	El sistema de Gestión Académica importará una base de datos de matriculas por alumno x curso x sección generada.	Evidente
3	Modos de Evaluación	El sistema debe comprender y gestionar el modo de evaluación del profesor para el manejo de Notas del salón y su vínculo con el Sistema de Evaluación.	Evidente
4	Cronogramas de Actividades	Cada Módulo debe manipular e interactuar Cronogramas de Actividades, con la posibilidad de reprogramaciones.	Evidente
5	Reclamos	El sistema debe aceptar rectificaciones de notas, previa estructuración del procedimiento.	Obvia
6	Sobre Actas	El sistema debe ser capaz de agilizar el archivo físico de Actas. El sistema lo imprimirá.	Evidente
7	Sobre Compendios	El sistema debe ser capaz de agilizar el archivo físico de Compendios, el sistema lo imprimirá.	Evidente
8	Sobre Cuadernillos y Pruebas	La gestión de solicitudes por cronogramas por cada módulo, debe permitir la anticipación de la impresión de las pruebas, etc.	evidente
9	AreaACAD-Asistencias	El sistema debe contemplar el control de asistencias, y temas impartidos durante la clase.	Obvia

10	AreaACAD – Notas	El módulo al recibir el conjunto de notas entregado por el profesor, debe crearse el primer Backup.	Necesaria
11	ÁreaACAD- Publicaciones	El módulo debe ser capaz de imprimir un juego de Actas de Notas.	Obvia
12	Registro Académico – Lista Cuadernillos Corregidos	El módulo debe ser capaz de imprimir la Lista Cuadernillos Recoger.	Obvia
13	Registro Académico – Notas	El módulo debe mantener una dBase-Notas-Alumno actualizable, hasta el final del ciclo; donde se consolidará con su exportación.	Necesaria
14	OERA- Solicitar Actas y compendios en Blanco	El módulo debe gestionar en su cronograma éstas solicitudes.	Obvia
15	Profesor – Asistencias	El módulo debe contemplar el control de asistencias de los alumnos.	Obvia
16	Profesor – Clases	El módulo debe ser capaz de la reprogramación de clases y su notificación al AreaACAD.	Obvia
17	Profesor – Notas	El módulo correspondiente debe estructurar las notas según su modo de evaluación, y su grabado en un medio extraíble masivo.	Evidente

Tabla 31. Requerimientos Funcionales Fuente: Propia

**c.2) Requerimientos no Funcionales**

Número	Requerimiento	Descripción	Prioridad
1	Historial	Mantener un historial de los cambios realizados, así como un backup de la información.	5
2	Seguridad	El sistema debe tener confiabilidad del manejo y repositorio de notas.	5
3	Usabilidad	El sistema debe tener una interfaz de usuario amigable para cada módulo.	5
4	Perfomance	El módulo Registros Académicos debe ser estable ante los anexos periódicos en la Base de Datos de las notasxAlumnoxCurso- Sección.	5
5	Desempeño	El sistema debe responder satisfactoriamente a cada uno de los requisitos funcionales.	5
6	Escalabilidad	El sistema debe ser diseñado de modo que crezca así como la población de la organización del CEPRE.	5
7	Mantenibilidad	El sistema debe estar diseñado en un lenguaje orientado a objetos para su fácil mantenimiento documentado.	5

Tabla 32. Requerimientos No Funcionales Fuente: Propia





d) Diseño de interfaces de Usuarios

<b>Número</b>	1	<b>Interface de Autenticación</b>
<b>Propósito de la interface</b>	Autenticación	
<b>Gráfica de la interface</b>		

Figura 26. Interface de Autenticación Fuente: Propia

<b>Número</b>	2	<b>Interface de Consulta Área</b>
<b>Propósito de la interface</b>	Consulta Área	
<b>Gráfica de la interface</b>		

Figura 27. Interface de Consulta Área Fuente: Propia



<b>Número</b>	3	<b>Interface de Consulta Docente</b>																											
<b>Propósito de la interface</b>	Consulta Docente																												
<b>Gráfica de la interface</b>																													
<p><b>DATOS DEL DOCENTE</b></p> <p>Nombre del Docente: 008 István Kovács Halay <input type="checkbox"/></p>																													
<p><b>CURSOS A CARGO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Curso</th> <th>Tipo de Evaluación</th> <th colspan="2">Desarrollo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GE-101U</td> <td>Geografía I</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>HL-103V</td> <td>Habilidad Lingüística I</td> <td>D</td> <td colspan="2">Según Cronograma</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Cronograma Pruebas    Alumnos Sección</p>					Código	Curso	Tipo de Evaluación	Desarrollo		GE-101U	Geografía I				HL-103V	Habilidad Lingüística I	D	Según Cronograma											
Código	Curso	Tipo de Evaluación	Desarrollo																										
GE-101U	Geografía I																												
HL-103V	Habilidad Lingüística I	D	Según Cronograma																										
<p><b>ACTIVIDADES PENDIENTES</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Curso</th> <th>Fecha</th> <th>Horario</th> <th>Actividad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GE-101U</td> <td>Geografía Económica</td> <td>17/09/2007</td> <td>9:00</td> <td>Segunda Práctica</td> </tr> <tr> <td>HL-103V</td> <td>Habilidad Lingüística I</td> <td>20/10/2007</td> <td>18:00</td> <td>Examen Parcial</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Imprimir    Grabar    Salir</p>					Código	Curso	Fecha	Horario	Actividad	GE-101U	Geografía Económica	17/09/2007	9:00	Segunda Práctica	HL-103V	Habilidad Lingüística I	20/10/2007	18:00	Examen Parcial										
Código	Curso	Fecha	Horario	Actividad																									
GE-101U	Geografía Económica	17/09/2007	9:00	Segunda Práctica																									
HL-103V	Habilidad Lingüística I	20/10/2007	18:00	Examen Parcial																									

Figura 28. Interface de Consulta Docente Fuente: Propia

<b>Número</b>	4	<b>Interface de Registrar Notas</b>
<b>Propósito de la interface</b>	Registrar Notas	
<b>Gráfica de la interface</b>		

SISTEMA DE GESTION ACADÉMICA

Usuario: SCASTAREDA    Fecha y Hora: 30.08.2007 04:32:00

REGISTRAR NOTAS

**DATOS DEL CURSO**

Nombre del Curso    AM-221W    Aplaud Matemática 1   

**PRUEBAS**

Código	Prueba	Peso
		12.5
P2	Practica 2	D.125
EP	Simulacro Parcial	0.25
EF	Simulacro Final	0.5

**ALUMNOS MATRICULADOS**

Código	Alumnos	P1
200701H3A	Alfredo Castañeda Alegria	15
20070512C	Miriam Morán Samaniego	16

**Figura 29.** Interface de Registrar Notas    Fuente: Propia

<b>Número</b>	5	<b>Interface de Cronograma de Prueba</b>	
<b>Propósito de la interface</b>	Cronograma de Prueba		
<b>Gráfica de la interface</b>			
<p>SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICAS</p> <p>CEPREAMÉRICAS      Usuario: SCASTAÑEDA      Fecha y Hora: 28.08.2007 07:15:00</p> <p style="text-align: center;">CRONOGRAMA DE PRUEBAS</p>			
<b>DATOS DEL CURSO</b>			
Nombre del Curso	AM-221S	Aptitud Matemática II	<input type="checkbox"/>
Nombre del Docente	015	Bolívar Joo Eduardo	<input type="checkbox"/>
<b>PRUEBAS</b>			
Código	Prueba	Fecha	Horario
P1	Practica 1	17/09/2007	9:00
P2	Practica 2	19/11/2007	9:00
EP	Examen Parcial	15/10/2007	9:00
EF	Examen Final	17/12/2007	10:00
			<input type="button" value="Agregar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
			<input type="button" value="Imprimir"/> <input type="button" value="Grabar"/> <input type="button" value="Salir"/>

Figura 30. Interface de Cronograma de Prueba Fuente: Propia

<b>Número</b>	6	<b>Interface de Alumnos Sección</b>	
<b>Propósito de la interface</b>	Alumnos Sección		
<b>Gráfica de la interface</b>			

**SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA**

CEPREAMÉRICAS	Usuario: SCastañeda	Fecha y Hora: 28.08.2007 03:15:00
---------------	---------------------	-----------------------------------

**ALUMNOS SECCION**

**DATOS DEL CURSO**

Nombre del Curso	AM-221S	Aptitud Matemática 1	<input type="checkbox"/>
Nombre del Docente	008	Cuya Pirca Ignacio	<input type="checkbox"/>

**ALUMNOS MATRICULADOS**

Código	Alumnos
20070043A	Alfredo Castañeda Alegria
20070056D	Samuel Pérez Carpio
20070015W	Fernando Mendoza Salas
20070512C	Miriam Morán Samaniego

Figura 31. Interface de Alumnos Sección Fuente: Propia

<b>Número</b>	7	<b>Interface de Consulta Actividades Pendientes</b>
<b>Propósito de la interface</b>	Consulta Actividades Pendientes	
<b>Gráfica de la interface</b>		

**Figura 32.** Interface de Consulta Actividades Pendientes Fuente: Propia

<b>Número</b>	8	<b>Interface de Búsqueda Prueba</b>
<b>Propósito de la interface</b>	Búsqueda Prueba	
<b>Gráfica de la interface</b>		

Figura 33. Interface de Búsqueda Prueba Fuente: Propia

<b>Número</b>	9	<b>Interface de Búsqueda Docente</b>
<b>Propósito de la interface</b>	Búsqueda Docente	
<b>Gráfica de la interface</b>		

Figura 34. Interface de Búsqueda Docente Fuente: Propia







<b>Número</b>	11	<b>Interface de Importar Datos</b>																																																																						
<b>Propósito de la interface</b>	Importar Datos																																																																							
<b>Gráfica de la interface</b>																																																																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="4">SISTEMA DE GESTION ACADEMICA</td> </tr> <tr> <td>CEPREAMÉRICAS</td> <td></td> <td>Usuario: SCASTAÑEDA</td> <td>Fecha y Hora: 28.08.2007 05:22:00</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">IMPORTAR DATOS</td> </tr> <tr> <td rowspan="12">                 Usuario <input type="text" value="AALEGRÍA"/>                  Contraseña <input type="password" value="*****"/> </td> <td style="text-align: center;">CODIGO</td> <td style="text-align: center;">DESCRIPCION</td> <td style="text-align: center;">MODO</td> <td style="text-align: center;">FECHA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ACTNOT</td> <td style="text-align: center;">NOTAS</td> <td style="text-align: center;">ANEXADO</td> <td style="text-align: center;">(9/1/2007)</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">Aceptar</td> <td colspan="2" style="text-align: right;">Importar</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Salir</td> </tr> </table>				SISTEMA DE GESTION ACADEMICA				CEPREAMÉRICAS		Usuario: SCASTAÑEDA	Fecha y Hora: 28.08.2007 05:22:00	IMPORTAR DATOS				Usuario <input type="text" value="AALEGRÍA"/> Contraseña <input type="password" value="*****"/>	CODIGO	DESCRIPCION	MODO	FECHA	ACTNOT	NOTAS	ANEXADO	(9/1/2007)																																									Aceptar		Importar		Salir			
SISTEMA DE GESTION ACADEMICA																																																																								
CEPREAMÉRICAS		Usuario: SCASTAÑEDA	Fecha y Hora: 28.08.2007 05:22:00																																																																					
IMPORTAR DATOS																																																																								
Usuario <input type="text" value="AALEGRÍA"/> Contraseña <input type="password" value="*****"/>	CODIGO	DESCRIPCION	MODO	FECHA																																																																				
	ACTNOT	NOTAS	ANEXADO	(9/1/2007)																																																																				
Aceptar		Importar																																																																						
Salir																																																																								

Figura 36. Interface de Importar Datos Fuente: Propia

## CAPÍTULO V

### EVALUACIÓN DE RESULTADOS

En la creación del modelo de software se aplicó la metodología RUP y se modeló a través de UML. Para la implantación del modelo se usó software libre. La solución planteada para la Gestión Académica permitirá los siguientes resultados:

- ↓ Gestión académica más eficiente y dinámica con mejores procesos y controles
- ↓ Mejor control de las actividades académicas en tiempo real.
- ↓ Mejorar la calidad del servicio educativo.
- ↓ Disminución significativa de las inasistencias del alumnado.
- ↓ Mejor coordinación de los servicios prestados por el CEPRE.
- ↓ Mejor control diario de la conducta individual y colectiva de los alumnos.
- ↓ Permitirá identificar a los alumnos con un perfil de conducta no deseado y ver las incidencias en los tipos de faltas que cometen para implementar una medida correctiva personalizada.
- ↓ Permitirá dar un alcance actual y claro del comportamiento de sus hijos a los padres de familia.
- ↓ Permitirá a la dirección del CEPRE mediante la emisión de informes diarios observar el comportamiento estudiantil del CEPRE para desarrollar políticas de gestión educativa más cercanas a su realidad

- ↳ Llevar la administración de alumnos de forma eficiente, ordenada y segura desde el ingreso hasta la obtención de la constancia de ingresantes. Asimismo el sistema deberá brindar información confiable, completa, segura y oportuna para la toma de decisiones tácticas y estratégicas.
- ↳ Brindar a las autoridades encargadas de la conducción, herramientas de control sobre el manejo de la gestión académica y la posibilidad de contar con la información en el momento y lugar oportuno.
- ↳ Fomentar el trabajo en equipo, estableciendo un flujo de operaciones entre los distintos sectores.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES:

- ↓ A través de las entrevistas estructuradas, reuniones de discusión con los usuarios e investigación, se pudo tener una visión clara del sistema, permitiendo a través de la metodología RUP hacer un traslado de la realidad existente en el manejo de los procesos y los requerimientos funcionales del sistema para poder así desarrollar el modelo de software propuesto.
- ↓ Con la metodología RUP en su fase de inicio, y la actividad, Modelo del Negocio, se pudo obtener de una manera sencilla el Diccionario de Actores y el de Términos Académico-Administrativo, y así entender los procesos en la siguiente fase y por ende realizar el modelo de software.
- ↓ Se determinaron los atributos o características técnicas mínimas que deben ser considerados para una evaluación de software de control de gestión académica, asimismo se estableció la valoración cuantitativa de cada característica.
- ↓ Se realizó un análisis de costo beneficio en base a la cantidad de licencias, soporte y mantenimiento, capacitación, código fuente y tiempo de entrega, determinándose un costo promedio de
  - Con código fuente: US\$ 11700.00
  - Sin código fuente: US\$ 14800.00

- ↓ Las especificaciones técnicas finales deberían determinar si el software se adquirirá con código fuente o se manejará un esquema de contrato de mantenimiento u otro mecanismo que garantice su adaptabilidad.

### **RECOMENDACIONES:**

- ↓ Implantar este modelo de software desarrollado ya que la Coordinación del Centro Preuniversitario carece de un Sistema de Información o Software.
- ↓ En una segunda iteración de RUP, afinar los procesos actuales y adaptarlos a las nuevas necesidades.
- ↓ Cambiar de Sistema Operativo Propietario a Sistema Operativo Abierto, es decir de Windows para Linux, donde se implante el modelo, a pesar que el modelo fue desarrollado bajo herramientas de software libre (JSP, HTML, Apache Web Server, Linux), puede ser implantado en cualquier sistema operativo. Linux ofrece mayor seguridad y además se cumple con la política de software libre, para evitar costos en pago de licencias, reduciendo enormemente los costos.
- ↓ Se debe llevar la administración de alumnos de forma eficiente, ordenada y segura desde el ingreso hasta la obtención de la constancia de ingresante. Asimismo el sistema deberá brindar información confiable, completa, segura y oportuna para la toma de decisiones tácticas y estratégicas.
- ↓ Uno de los factores que más incidencia tiene para los padres de familia a la hora de decidir donde estudiarán sus hijos no sólo es la parte del conocimiento que la institución educativa puede brindar a sus hijos sino sobre todo el carácter formativa en la conducta de sus jóvenes. Por eso es necesario darle la real importancia que tiene el aspecto académico y disciplinario en la formación de los jóvenes.
- ↓ Es muy recomendable utilizar la tecnología para diseñar una solución efectiva, eficiente, moderna y sobre todo elegante de manera que el joven estudiante no sienta que se les fiscaliza y controla

severamente. Sino que la tecnología permitiría abordar soluciones integrales a los muchos problemas educativos y realizados de manera tan amigable que incluso el alumno se predispone a colaborar efectivamente en su formación.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Aplicación WEB:** Se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web (HTML, JavaScript, Java, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador.
- **Patrón Modelo Vista Controlador (MVC):** Es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista.
- **Metodología RUP:** Es un producto del proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización del desarrollo. Su meta es asegurar la producción del software de alta calidad que resuelve las necesidades de los usuarios dentro de un presupuesto y tiempos establecidos.
- **J2EE (Java 2 Enterprise Edition):** Es una plataforma de programación—parte de la Plataforma Java—para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en Lenguaje de programación Java con arquitectura de N niveles distribuida, basándose ampliamente en

componentes de software modulares ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones.

- **Servidor de Aplicaciones:** Se denomina así a un servidor en una red de computadores que ejecuta ciertas aplicaciones. Usualmente se trata de un dispositivo de software que proporciona servicios de aplicación a las computadoras cliente. Un servidor de aplicaciones generalmente gestiona la mayor parte (o la totalidad) de las funciones de lógica de negocio y de acceso a los datos de la aplicación. Los principales beneficios de la aplicación de la tecnología de servidores de aplicación son la centralización y la disminución de la complejidad en el desarrollo de aplicaciones. Si bien el término es aplicable a todas las plataformas de software, hoy en día el término *servidor de aplicaciones* se ha convertido en sinónimo de la plataforma J2EE de Sun Microsystems.
- **Servlet:** Es un objeto que se ejecuta en un servidor o contenedor J2EE, fue especialmente diseñado para ofrecer contenido dinámico desde un servidor web, generalmente es HTML. Otras opciones que permiten generar contenido dinámico son con los lenguajes ASP, PHP, JSP (un caso especial de servlet) y Python.
- **JSP (Java Server Page):** Es una tecnología Java que permite generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo.
- **EJB (Enterprise Java Beans):** Son una de las API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) que forman parte del estándar de construcción de aplicaciones empresariales J2EE de Sun Microsystems.
- **UML (Lenguaje Unificado de Modelado):** Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), 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.



- **Cadena de Valor:** Es un conjunto de macro-procesos que están estructurados para brindar una propuesta de valor a los clientes y generar valor económico para los accionistas.
- **Benchmarking de Software:** Es comparar el rendimiento de un software contra otro o de parte del mismo, por ejemplo, comparar distintas consultas a una base de datos para saber cuál es la más rápida o directamente partes de código. El Benchmark es también un proceso continuo de medir productos, servicios y prácticas contra competidores más duros o aquellas compañías reconocidas como líderes en la industria.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Allmaraju, Subrahmanyam; Beus, Cedric; y otros. (2002). Programación Java Server con J2EE Edición 1.3. ANAYA MULTIMEDIA. Madrid. ISBN: 84-415-1358-9.
2. Bobadilla, Jesús. (2003). JAVA a través de ejemplos. ALFAOMEGA GRUPO EDITOR. México. ISBN: 970-15-0898-X.
3. Booch, Grady; Rumbaugh, James; Jacobson, Ivar. (2000). El Lenguaje Unificado de Modelado. ADDISON WESLEY IBEROAMERICANA. Madrid. ISBN: 84-7829-028-1.
4. Booch, Grady; Rumbaugh, James; Jacobson, Ivar. (2000). El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. ADDISON WESLEY IBEROAMERICANA. Madrid. ISBN: 84-7829-037-1-0.
5. Booch, Grady; Rumbaugh, James; Jacobson, Ivar. (2000). El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. ADDISON WESLEY IBEROAMERICANA. Madrid. ISBN: 84-7829-036-2.
6. Carrasco Muñoz, Joel. (2004). Programación JAVA2 con J2SE 1.4. AG Editores. Independencia.
7. Carrasco Muñoz, Joel. (2007). J2EE SDK. AG Editores. Independencia.
8. Cavaness, Check. (2005). Jakarta Struts. ANAYA MULTIMEDIA O'REILLY. Madrid. ISBN: 84-415-1860-2.
9. Chatfield, Carl; Johnson, Timothy. (2004). Microsoft Office Project 2003. Paso a Paso. MC GRAW HILL. Madrid. ISBN: 84-481-4061-3.
10. Chopra, Vivek; Bakore, Amit; y otros. (2005). Apache Tomcat 5. ANAYA MULTIMEDIA. Madrid. ISBN: 84-415-1780-0.

11. Darwin, Ian F. (2005). Curso de Java. ANAYA MULTIMEDIA O'REILLY. Madrid. ISBN: 84-415-1792-4.
12. Daum, Berthold. (2005). ECLIPSE para desarrolladores Java. ANAYA MULTIMEDIA. Madrid. ISBN: 84-415-1881-5.
13. Deitel, Harvey M.; Deitel, Paul J. (2004). COMO PROGRAMAR EN JAVA. PEARSON EDUCACIÓN. México. ISBN: 970-26-0518-0.
14. Falkner, Jayson; Galbraith, Ben; y otros. (2002). Desarrollo Web con JSP. ANAYA MULTIMEDIA. Madrid. ISBN: 84-415-1352-X.
15. Fowler, Martin; Scott, Kendall. (1999). UML Gota a Gota. ADDISON WESLEY – LONGMAN – PEARSON. México. ISBN: 968-444-364-1.
16. Gilfillan, Ian. (2003). MySQL, La Biblia. ANAYA MULTIMEDIA. Madrid. ISBN: 84-415-1558-1.
17. Hobbs, Ashton. (2002). Programación para bases de datos con JDBC. PRENTICE HALL. México. ISBN: 1-57521-123-8.
18. Kendall, Kenneth E.; Kendall, Julie E. (2006). Análisis y Diseño de Sistemas. PRENTICE HALL – PEARSON - ADDISON WESLEY. México. ISBN: 968-880-694-3.
19. Keogh, Jim. (2003). J2EE Manual de referencia. MCGRAWHILL. Madrid. ISBN: 84-481-3980-1.
20. Krutsch, Kenneth F.; Cargo, David S.; Howlett, Virginia. (2002). Componentes Java para el desarrollo de interfaces de usuarios. ANAYA MULTIMEDIA. Madrid. ISBN: 84-415-1357-0.
21. Larman, Craig. (2003). UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado. PRENTICE HALL. Madrid. ISBN: 84-205-3438-2.
22. Laudon, Kenneth C.; Laudon, Jane P. (2004). Sistemas de Información Gerencial. Administración de la Empresa Digital. PEARSON – PRENTICE HALL. México. ISBN: 970-26-0528-8.
23. Lemay, Laura; Cadenhead, Rogers. (1999). Aprendiendo Java 2 en 21 Días. PRENTICE HALL. México. ISBN: 970-17-0229-8.

24. Liza Ávila, César. (2001). Modelando con UML. Principios y Aplicaciones. EDITORIAL E IMPRENTA RJ S.R.Ltda. Trujillo.
25. Martín Sierra, Antonio J. (2006). Programador Java 2 Certificado. Curso Práctico. RA-MA EDITORIAL. Madrid. ISBN: 84-7897-723-6.
26. Martin, Rober C. (2004). UML para Programadores Java. PEARSON PRENTICE HALL. Madrid. ISBN: 84-205-4109-5.
27. Martin, James; Odell, James J. (1994). Análisis y Diseño Orientado a Objetos. PRENTICE HALL. México. 968-880-362-6.
28. Mukhar, Kevin; Lauinger, Todd; Carnell, John. (2002). Bases de datos con Java. ANAYA MULTIMEDIA. Madrid. ISBN: 84-415-1362-7.
29. O'Brien, James A.; Marakas, George M. (2006). Sistemas de Información Gerencial. MC GRAW HILL INTERAMERICANA. México. ISBN: 970-10-5630-2.
30. Patzer, Andrew. (2003). JSP. Ejemplos prácticos. ANAYA MULTIMEDIA. Madrid. ISBN: 84-415-1466-6.
31. Pressman, Roger S. (2006). Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. MC GRAW HILL INTERAMERICANA. México. ISBN: 970-10-5473-3.
32. Schildt, Herbert. (2001). JAVA 2. OSBORNE MCGRAW-HILL. Madrid. ISBN: 84-481-3173-8.
33. Schmuller, Joseph. (2001). Aprendiendo UML en 24 Horas. PRENTICE HALL. México. 968-44-4463-X.
34. Silberschatz, Abraham; Korth, Henry F.; Sudarshan, S. (2002). Fundamentos de Bases de Datos. MC GRAW HILL. Madrid. ISBN: 84-481-3654-3.
35. Sintés, Anthony . (2002). Programación Orientada a Objetos. PRENTICE HALL. México. ISBN: 970-26-0366-8.
36. Sommerville, Ian. (2002). Ingeniería de Software. ADDISON WESLEY. México. ISBN: 970-26-0206-8.

37. Stelting, Stephen; Maassen, Olav. (2003). Patrones de diseño aplicados a Java. PEARSON - PRENTICE HALL. Madrid. ISBN: 84-205-3839-6.
38. Stevens, Perdita; Pooley, Rob. (2002). Utilización de UML en Ingeniería del Software con Objetos y Componentes. ADDISON WESLEY. Madrid. ISBN: 84-7829-054-0.
39. Van Gigch, John P. (1993). Teoría General de Sistemas. EDITORIAL TRILLAS. México. ISBN: 968-24-2023-7.
40. Vásquez Paragulla, Julio; Balta Alva, Víctor. (2003). Guía de Programación SUPER JAVA2. LA ESPERANZA DISEÑOS E IMPRESIÓN. Lima. ISBN: 9972-720-00-4.
41. Vásquez Paragulla, Julio; Balta Alva, Víctor. (2007). SUPER JAVA2 for Windows. LA ESPERANZA DISEÑOS E IMPRESIÓN. Lima. ISBN: 9972-720-00-4.
42. Vásquez Paragulla, Julio; Balta Alva, Víctor. (2007). SUPER JAVA2 for Web. LA ESPERANZA DISEÑOS E IMPRESIÓN. Lima. ISBN: 9972-720-00-4.
43. Yourdon, Edgard. (1989). Análisis Estructurado Moderno. PRENTICE HALL. México. ISBN: 968-880-303-0.
44. Zukowski, John. (2003). Programación en Java 2 J2SE 1.4. ANAYA MULTIMEDIA. Madrid. ISBN: 84-415-1559-X.