

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA
ADMINISTRACIÓN DE UN COLEGIO**

Tesis para optar el Título de Ingeniero Informático

Presentado por

Paolo López Rengifo

LIMA – PERÚ

2007

RESUMEN

Análisis, diseño, desarrollo e implementación de un Sistema de Información para la administración de los procesos básicos de un colegio.

Alcances:

- Educación Básica Regular.
- Niveles de Primaria y Secundaria.
- Periodos de evaluaciones bimestrales.
- Turnos de mañana y tarde.
- Días de clase de lunes a viernes o lunes a sábado.
- Recaudación de pagos para las obligaciones de los alumnos a través de una o más entidades bancarias.

Funcionalidades:

- Procesos básicos de colegio desarrollados:
 - ❖ Elaboración y cálculo de notas.
 - ❖ Control en las asistencias de los profesores.
 - ❖ Control en las asistencias de los alumnos.
 - ❖ Seguimiento a las obligaciones de pago en los alumnos.
- Seguridad en el uso del sistema a nivel de menú y acciones.
- Modo de trabajo Multiusuario.

Criterios técnicos:

- Implementación en arquitectura 3 capas.
- Implementación en plataforma Web.
- Empleo de tecnología Java como lenguaje de desarrollo.
- Utilización de PostgreSQL como motor de base de datos.
- Utilización de una metodología orientada a objetos.
- Utilización de la notación UML.

El trabajo expuesto ofrece servicios que pretenden en comparación al trabajo tradicional reducir los tiempos ineficientes, integrar datos y obtener una mejor información.

Asimismo, el empleo de la Web como medio tecnológicamente de vanguardia en cuanto a su uso para la Internet, y el de herramientas y tecnologías libres que brindan una respuesta al propósito de disminuir los costos por concepto de adquisición de licencias en beneficio de que los colegios puedan adquirir un aplicativo a un precio que les sea accesible, se añaden entre sus principales beneficios.



Agradezco a mis padres quienes me brindaron la oportunidad de poder estudiar esta carrera.

A mi asesor Irving Tapia por sus concejos y el tiempo dedicado durante el desarrollo de este material.

Y a todos mis amigos y conocidos que de alguna u otra forma contribuyeron con sus conocimientos, concejos y apoyo para con mi persona y para con este trabajo.

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
1 OBJETO DE ESTUDIO	3
1.1 Marco Contextual: La Educación en el Perú.....	3
1.1.1 Concepto de la Educación	3
1.1.2 Principios Fundamentales del Sistema Educativo	3
1.1.3 Estructura del Sistema Educativo	5
1.1.3.1 Etapas del Sistema Educativo	5
1.1.3.1.1 Educación Básica.....	5
1.1.3.1.2 Educación Superior.....	5
1.1.3.2 La Educación Básica	5
1.1.3.2.1 Organización.....	5
1.1.3.2.2 Currículo de la Educación Básica	7
1.1.3.3 La Educación Técnico-Productiva	7
1.1.3.4 La Educación Comunitaria.....	8
1.1.3.5 La Educación Superior.....	8
1.2 Situación Administrativa Actual de los Colegios	9
1.2.1 Procesos Administrativos Básicos.....	10
1.2.1.1 Elaboración y Cálculo de Notas.....	10
1.2.1.2 Control en las Asistencias de los Alumnos	11
1.2.1.3 Control en las Asistencias de los Profesores.....	11
1.2.1.4 Seguimiento a las obligaciones de pago en los alumnos	12
1.2.2 Acerca de los Procesos Existentes	13
1.2.3 Sobre los Datos.....	13
1.3 Sistemas Actuales	14
2 OBJETIVOS Y ALCANCES.....	14
2.1 Objetivos	14
2.2 Alcances	14
3 ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	16
3.1 Requerimientos.....	16
3.1.1 Conceptos Previos	16
3.1.2 Consideraciones.....	16
3.1.3 Listado de Requisitos	17

3.2	Usuarios	21
3.3	Casos de Uso: Descripción y Diagramas	22
3.3.1	Filtrar Pedido URL	23
3.3.2	Habilitar Botón	24
3.3.3	Ver Libreta	25
3.3.4	Ver Reporte Inasistencia Alumnos	27
3.3.5	Ver Reporte Inasistencia Profesores	28
3.3.6	Actualizar Obligación Pago de Alumno (opción manual)	29
3.3.7	Registrar Formato Información Consolidado de Pagos Bancarios	31
3.3.8	Actualizar Obligación Pagos de Alumnos (opción lectura desde documentos bancarios)	33
3.3.9	Generación Consolidado Pagos Bancarios (información para los bancos)	35
4	DISEÑO DEL SISTEMA	37
4.1	Arquitectura del Sistema	37
4.1.1	Criterios para su elaboración	37
4.1.2	Componentes	37
4.1.2.1	Filtro	38
4.1.2.2	Acción	39
4.1.2.3	Servicio	40
4.1.2.4	DAO (Data Access Object)	41
4.1.2.5	Presentación	42
4.2	Diagrama de Clases	43
4.3	Diagramas de Secuencias	45
4.3.1	Habilitar Botón	45
4.3.2	Filtrar Pedido URL	46
4.3.3	Ver Libreta	48
4.3.4	Ver Reporte Faltas Asistencia Alumno	49
4.3.5	Ver Reporte Faltas Asistencia Profesor	49
4.3.6	Actualizar Obligación Pago Alumno	50
4.4	Diagramas de Actividades	51
4.4.1	Alumnos	51
4.4.1.1	Asistencia	51
4.4.1.2	Matriculas	52

4.4.2	Profesores	53
4.4.2.1	Asistencia por Registro de Entradas/Salidas al Plantel de Estudios	53
4.4.3	Economía	54
4.4.3.1	Efectuar Pago	54
4.4.4	Cursos	55
4.4.4.1	Calculo Notas (Libreta)	55
4.4.5	Seguridad	56
4.4.5.1	Filtrado de Pedidos	56
4.4.5.2	Habilitar Botón	57
5	DESARROLLO DEL SISTEMA	58
5.1	Tecnologías a Usar	58
5.1.1	Java EE Web Application Technologies	58
5.1.1.1	Servlet	58
5.1.1.1.1	Filter	58
5.1.1.2	JavaServer Pages (JSP)	59
5.1.2	Dynamic Hypertext Markup Language (DHTML)	59
5.1.2.1	Hypertext Markup Language (HTML)	60
5.1.2.2	Cascading Style Sheets (CSS)	60
5.1.2.3	JavaScript	60
5.1.3	Extensible Markup Language (XML)	61
5.2	Modelo de la Base de Datos	62
5.3	Descripción de los Principales Algoritmos	63
5.3.1	Seguridad	63
5.3.1.1	Filtrado de Pedidos	63
5.3.1.2	Habilitar Botón	66
5.3.2	Calculo Notas (Libreta)	68
5.3.3	Calculo Faltas Asistencia de Profesores a partir de registro entradas/salidas al plantel de estudios.	70
5.3.4	Pagos de Alumnos	74
6	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	76
6.1	Implementación del Sistema	76
6.1.1	Arquitectura Web	76
6.1.1.1	Aplicación Centralizada	76

6.1.1.2	Aplicación Distribuida.....	77
6.1.2	Componentes en el Cliente	77
6.1.2.1	Navegadores Web	77
6.1.3	Plataforma Tecnológica del Servidor	78
6.1.3.1	Sistema Operativo	78
6.1.3.1.1	Sistema Operativo No Propietario.....	78
6.1.3.1.2	Sistema Operativo Propietario	78
6.1.3.2	Motor de Base de Datos	79
6.1.3.3	Servlet Container	79
6.1.3.4	Java Virtual Machine.....	79
6.2	Manual de Usuario del Sistema	80
	OBSERVACIONES	81
	CONCLUSIONES	82
	BIBLIOGRAFÍA	84
ANEXOS		
ANEXO A:	Casos de Uso: Descripción y Diagramas	
ANEXO B:	Diccionario de Clases	
ANEXO C:	Manual de Usuario	
ANEXO D:	Sistemas Actuales de Gestión para Colegios	
ANEXO E:	Diagramas de Secuencias	
ANEXO F:	Modelo de la Base de Datos	
ANEXO G:	Documento Bancario – Consolidado Detallado de Pagos	

INTRODUCCIÓN

Actualmente los colegios hacen uso de herramientas de aplicación general u hojas de cálculo con el fin de informatizar los datos y así obtener mejoras en la gestión administrativa. Sin embargo, esto no logra reducir o eliminar los problemas tales como tareas repetitivas y datos no integrados que conllevan a errores y re-procesos. Por consiguiente existen aún pérdida de tiempo e ineficiencia en el trabajo.

Es necesario entonces que los colegios tomen conciencia y que opten por un aplicativo informático que verdaderamente brinde soluciones a estos problemas.

En el mercado actual existen sistemas administradores para colegios, pero se aprecia que en varios de estos su uso solo se da en un solo computador, que no existen restricciones en cuanto al acceso, o que las funcionalidades no satisfacen las necesidades requeridas.

Por lo tanto, ante lo expuesto, el presente trabajo de tesis presenta:

- El análisis del rubro de un colegio. Sus procesos administrativos básicos.
- Posteriormente el diseño, desarrollo e implementación de un programa :
 - Web – Enable.
 - Orientado a Multiusuario.
 - Con esquema de seguridad basada en usuarios a los que se les asigna privilegios.

La solución expuesta por lo tanto permitirá superar los problemas antes mencionados y que los colegios sean más efectivos en su administración.

Cabe señalar que si los colegios son negocios pequeños que no serían capaces de pagar altos costos por la obtención del programa informático, el uso de herramientas y tecnologías de denominado “uso libre” sería una alternativa viable para la elaboración del aplicativo de este presente trabajo.

Finalmente se presentan las observaciones recopiladas en el desarrollo de la tesis y las conclusiones a las que se ha llegado.



1 OBJETO DE ESTUDIO

1.1 Marco Contextual: La Educación en el Perú

1.1.1 Concepto de la Educación

La educación es un proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida y que contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de cultura, y al desarrollo de la familia y de la comunidad nacional, latinoamericana y mundial. Se desarrolla en instituciones educativas y en diferentes ámbitos de la sociedad

1.1.2 Principios Fundamentales del Sistema Educativo

Los principios fundamentales del sistema educativo están orientados a formar al ciudadano para la vida en democracia, capacitarlo como agente dinámico de desarrollo y generar en él actitudes críticas y capacidades creativas que le permitan asumir con responsabilidad el rol que le ha tocado vivir.

En concordancia con la Constitución Política del Perú, la Declaración de los Derechos Humanos y la de los Derechos del Niño la educación peruana postula los siguientes principios básicos:

- La Educación tiene como finalidad el desarrollo integral de la persona humana.
- La Educación se imparte en todos sus niveles con sujeción a los principios constitucionales. Afirma la plena vigencia de las libertades de conciencia y de credo, de información, opinión y expresión del pensamiento de creación, de acceso a la cultura y difusión de ella en todas sus formas, expresiones y manifestaciones.

- La Educación Inicial, Primaria y Secundaria en todas sus modalidades tiene carácter de obligatoriedad. En las instituciones del Estado, la educación es gratuita, con una característica especial para las universidades públicas. En ellas el Estado garantiza el derecho a educarse gratuitamente a los alumnos con rendimiento satisfactorio y que carezcan de los recursos económicos necesarios para cubrir los costos de su educación.
- El Estado reconoce y garantiza la libertad de enseñanza. Los padres de familia tienen el deber de educar a sus hijos y el derecho de escoger los centros de educación y de participar en el proceso educativo.
- La Educación tiene carácter dinámico y es un proceso concomitante con los cambios sociales y con los progresos científicos y tecnológicos.
- La Educación impulsa el conocimiento, el aprendizaje y la práctica de las humanidades, la ciencia, la técnica, las artes, la educación física y el deporte. Prepara para la vida y el trabajo y fomenta la solidaridad.
- La Educación se beneficia de la investigación por ser fuente generadora de ciencia y tecnología base del desarrollo económico y social.

En suma, siendo la Educación un proceso socio cultural dirigido a la formación integral de la persona y a la transformación democrática de la sociedad, su propósito fundamental es formar personalidades democráticas que se caractericen por ser reflexivos, solidarios, críticos, justos y agentes activos, a fin de lograr una identidad peruana y la defensa de la soberanía nacional impulsando una integración latinoamericana.

1.1.3 Estructura del Sistema Educativo

1.1.3.1 Etapas del Sistema Educativo

El Sistema Educativo comprende las siguientes etapas:

1.1.3.1.1 Educación Básica

La Educación Básica es obligatoria. Cuando la imparte el Estado, es gratuita. Satisface las necesidades básicas de aprendizaje de niños, jóvenes y adultos, considerando las características individuales y socioculturales de los educandos.

1.1.3.1.2 Educación Superior

La Educación Superior está destinada a la investigación, creación y difusión de conocimientos; a la proyección a la comunidad; al logro de competencias profesionales de alto nivel, de acuerdo con la demanda y la necesidad del desarrollo sostenible del país.

1.1.3.2 La Educación Básica

1.1.3.2.1 Organización

a) Educación Básica Regular

La Educación Básica Regular es la modalidad que abarca los niveles de Educación Inicial, Primaria y Secundaria. Está dirigida a los niños y adolescentes que pasan, oportunamente, por el proceso educativo de acuerdo con su evolución física, afectiva y cognitiva, desde el momento de su nacimiento. La Educación Básica Regular comprende:

a.1 Nivel de Educación Inicial

La Educación Inicial constituye el primer nivel de la Educación Básica Regular, y comprende a niños menores de 6 años y se desarrolla en forma escolarizada y no escolarizada.

a.2 Nivel de Educación Primaria

La Educación Primaria constituye el segundo nivel de la Educación Básica Regular y dura seis años.

a.3 Nivel de Educación Secundaria

La Educación Secundaria constituye el tercer nivel de la Educación Básica Regular y dura cinco años.

b) Educación Básica Alternativa

Es una modalidad que tiene los mismos objetivos y calidad equivalente a la de la Educación Básica Regular; enfatiza la preparación para el trabajo y el desarrollo de capacidades empresariales.

Responde a las necesidades de:

- Jóvenes y adultos que no tuvieron acceso a la educación regular o no pudieron culminarla.
- Niños y adolescentes que no se insertaron oportunamente en la Educación Básica Regular o que abandonaron el Sistema Educativo y su edad les impide continuar los estudios regulares.
- Estudiantes que necesitan compatibilizar el estudio y el trabajo.

c) **Educación Básica Especial**

La Educación Básica Especial tiene un enfoque inclusivo y atiende a personas con necesidades educativas especiales, con el fin de conseguir su integración en la vida comunitaria y su participación en la sociedad

1.1.3.2 Currículo de la Educación Básica

El Currículo de la Educación Básica expresa las intenciones educativas nacionales en cada uno de los diferentes niveles y modalidades. Es abierto, flexible, integrador y diversificado. Se sustenta en los principios y fines de la educación peruana.

El Ministerio de Educación es responsable de diseñar los currículos básicos nacionales. En la instancia regional y local se diversifican⁽¹⁾ a fin de responder a las características de los estudiantes y del entorno; en ese marco, cada Institución Educativa construye su propuesta curricular, que tiene valor oficial.

1.1.3.3 La Educación Técnico-Productiva

La Educación Técnico-Productiva es una forma de educación orientada a la adquisición de competencias laborales y empresariales en una perspectiva de desarrollo sostenible y competitivo. Contribuye a un mejor desempeño de la persona que trabaja, a mejorar su nivel de empleabilidad y a su desarrollo personal. Está destinada a las personas que buscan una inserción o reinserción en el mercado laboral y a alumnos de Educación Básica.

(1) Diversificación curricular: Consiste en adecuar, en un proceso dinámico, el diseño del Currículo Básico Nacional de los diferentes niveles y modalidades de Educación Básica, a las necesidades e intereses de los estudiantes y a los objetivos de los proyectos de desarrollo institucional, local y regional. Se realiza en tres instancias: regional, local y en la institución educativa, y atiende a las particularidades de cada ámbito.

1.1.3.4 La Educación Comunitaria

La Educación Comunitaria se desarrolla desde las organizaciones de la sociedad, se orienta al enriquecimiento y despliegue de las capacidades personales, al desarrollo de sus aprendizajes para el ejercicio pleno de la ciudadanía y a la promoción del desarrollo humano. Complementa y amplía los conocimientos, habilidades y destrezas de las personas y contribuye a su formación permanente e integral. Su acción se realiza fuera de las instituciones educativas.

1.1.3.5 La Educación Superior

La Educación Superior es la segunda etapa del Sistema Educativo que consolida la formación integral de las personas, produce conocimiento, desarrolla la investigación e innovación y forma profesionales en el más alto nivel de especialización y perfeccionamiento en todos los campos del saber, el arte, la cultura, la ciencia y la tecnología a fin de cubrir la demanda de la sociedad y contribuir al desarrollo y sostenibilidad del país.

Para acceder a la Educación Superior se requiere haber concluido los estudios correspondientes a la Educación Básica.

1.2 Situación Administrativa Actual de los Colegios

Generalmente no se aprecia el uso de un programa informático administrativo para colegios.

– Administración económica :

Se maneja información tanto en papel como en documentos informáticos. Ejemplo: en lo que se refiere a recaudación de pagos por intermedio de bancos, las entidades bancarias hacen llegar los estados de cuenta a través de documentos papel y por correo electrónico.

– Administración directoral o gerencial :

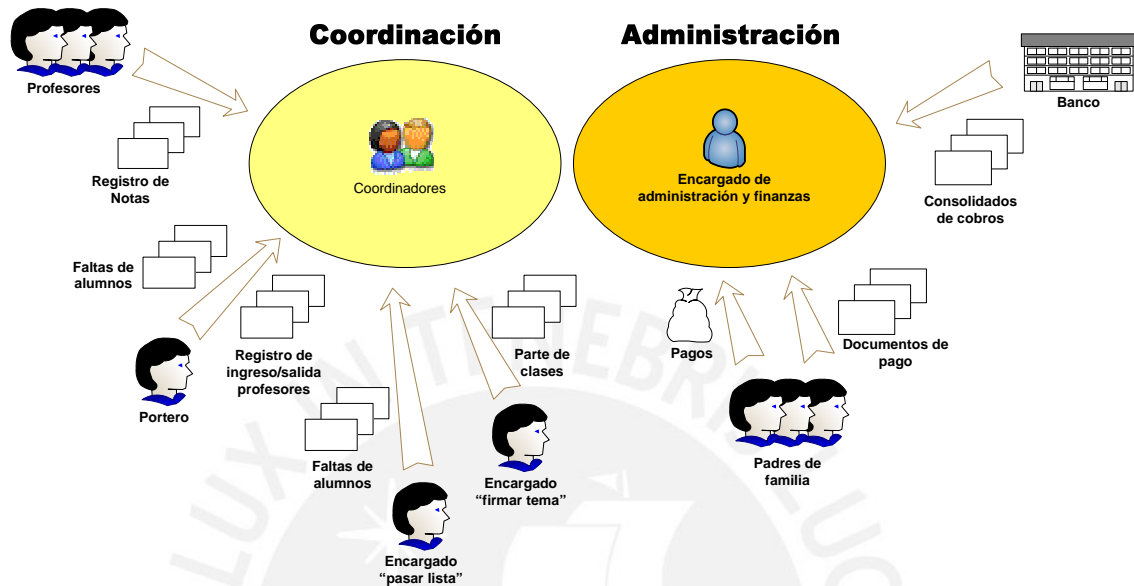
Se maneja información en papel: documentos oficiales educativos, partidas de nacimiento, etc.

– Administración académica :

Se hace uso de los siguientes aplicativos como apoyo informático:

- Hojas de cálculo para manejo de datos: notas, cursos, horarios, etc.
- Procesador de texto para documentos: constancias, oficios, etc.
- Presentador de diapositivas para apoyo en dictado de clases.

1.2.1 Procesos Administrativos Básicos



Flujo de Información en los Procesos Administrativos Básicos

1.2.1.1 Elaboración y Cálculo de Notas

Cada profesor hace llegar para sus cursos, la relación de criterios de evaluación con sus respectivas notas. Estas son recibidas por los coordinadores de estudios en cada fin de mes.

Posteriormente los coordinadores deben de re-chequear dichas notas con el fin de comprobar que los promedios que declaran los profesores estén correctos.

Después de realizarse este control, las notas pueden ser emitidas por la institución educativa para los fines que sean pertinentes. Ejemplo: hacia los padres de familia en el documento de "libreta de notas".

Responsables:

- Coordinadores.

1.2.1.2 Control en las Asistencias de los Alumnos

En la entrada de la institución educativa (portería) se hace un control según el horario de ingreso por lo cual se puede saber a los alumnos que son “puntuales” e “impuntuales”.

Adicionalmente durante el día se toma asistencia a los alumnos “pasando lista” de aula en aula con el fin de saber aquellos que han “faltado” a clases.

Dicha información es proporcionada a los coordinadores con el fin de hacerles seguimiento a los alumnos y tomar las medidas respectivas ante estas faltas (notificar a los padres de estos alumnos y pedir justificaciones).

Responsables:

- Portero de la institución educativa.
- Encargado de “pasar lista” en las aulas.
- Coordinadores

1.2.1.3 Control en las Asistencias de los Profesores

En la portería del colegio existe un encargado que toma nota de las horas de ingreso y salida de cada profesor al plantel de estudios.

Adicionalmente durante los cambios de hora de clases, otro encargado (generalmente los coordinadores) hace firmar a cada profesor el registro del tema o temas que este dictará (parte de clases), por lo que también se puede saber mediante este control los posibles “abandono de clases”.

Con estas tomas de datos se basta para saber si los profesores han cumplido o no con su deber del dictado a sus clases.

Los coordinadores con toda esta información pueden hacerles seguimiento a los profesores y tomar las medidas respectivas ante sus faltas (pedir justificaciones, generar memorandums de advertencia, etc.).

Responsables:

- Portero de la institución educativa.
- Encargado de “firmar tema” en las aulas.
- Coordinadores

1.2.1.4 Seguimiento a las obligaciones de pago en los alumnos

Se hace un control día a día de las obligaciones de pago pendientes de los alumnos usando la información que se encuentra en los “cuadernos de cobros” y que se actualizan con:

- Los cobros realizados en el mismo colegio.
- La información en los documentos bancarios que demuestran los cobros de las obligaciones de los alumnos.

A su vez, los padres de familia tienen por su parte los vouchers de pagos bancarios y el documento “libreta de pensiones” (que brinda la institución educativa a cada alumno y que también se actualiza durante todo este proceso de control) que acreditan el estado de sus obligaciones.

Responsables:

- Encargado de administración y finanzas.

1.2.2 Acerca de los Procesos Existentes

Se efectúan de manera manual, muchas veces de manera repetitiva, por lo que en consecuencia generan:

- Tomas de tiempos considerables.
Ejemplo: el proceso de elaboración y cálculo de notas mensuales o bimestrales dura aproximadamente 1 semana.
- Errores.
La gran cantidad de datos y cálculos a mano ocasionan confusiones. Ejemplo: las notas que se ponen a un alumno pertenecen a otro.

1.2.3 Sobre los Datos

- Acceder a ellos es muy engorroso.
- No se les puede hacer consultas.

Ejemplos:

- Para los datos digitalizados :
Si se quiere obtener los datos de un alumno, posiblemente habrá que buscar una hoja de cálculo con un nombre de archivo que nos ayude.
- Para lo datos NO digitalizados :
En los seguimientos de pagos, se chequea constantemente los documentos correspondientes a fin de saber quienes deben y por que.

1.3 Sistemas Actuales

Con el propósito de mostrar un panorama general en relación a los Sistemas de Gestión para Colegios, se presenta un resumen de lo apreciado en algunos de los existentes en nuestro país y para nuestro modelo educativo.

Dicha información se presenta en detalle en el **Anexo D** del presente trabajo de tesis.

2 OBJETIVOS Y ALCANCES

2.1 Objetivos

El presente tema de tesis tiene por objetivo mostrar el análisis, diseño, desarrollo e implementación de un Sistema de Información para la administración de los procesos básicos de un colegio, utilizando para ello metodología orientada a objetos.

2.2 Alcances

– Generales

- Educación Básica Regular.
- Niveles de Primaria y Secundaria.
- Periodos de evaluaciones bimestrales.
- Turnos de mañana y tarde.
- Días de clase de Lunes a Viernes o Lunes a Sábado.

- Recaudación de pagos para las obligaciones de los alumnos a través de una o más entidades bancarias.

– **Funcionales**

- Procesos de colegio básicos a desarrollar:
 - Elaboración y cálculo de notas.
 - Control en las asistencias de los profesores.
 - Control en las asistencias de los alumnos.
 - Seguimiento a las obligaciones de pago en los alumnos.
- Seguridad en el uso del sistema a nivel de menú y acciones.
- Modo de trabajo Multiusuario.

– **Técnicos**

- Implementar el sistema en arquitectura 3 capas.
- Implementar el sistema en plataforma Web.
- Emplear la tecnología Java como lenguaje de desarrollo.
- Utilizar PostgreSQL como motor de base de datos.
- Utilizar una metodología orientada a objetos.
- Utilizar la notación UML.

3 ANÁLISIS DEL SISTEMA

3.1 Requerimientos

3.1.1 Conceptos Previos

- Se denomina "grado" al subnivel educativo en primaria. Los grados son del 1ero al 6to.
- Se denomina "año" al subnivel educativo en secundaria. Los años son del 1ero al 5to.
- Cada "año" o "grado" puede contar con secciones.

3.1.2 Consideraciones

- Las secciones tienen como nombres las letras del alfabeto y en mayúsculas.
- Los datos de comunicación entre el colegio y los bancos (en lo concerniente a recaudación de los pagos de las obligaciones de los alumnos a través de entidades bancarias) se estipulan a partir de las observaciones efectuadas en el **Anexo G (Consolidado Detallado de Pagos Bancarios)** del presente trabajo de tesis.

Los datos son los siguientes:

- Código del alumno.
- Código de la obligación de pago o número de cuota.
- Fecha de vencimiento de la obligación de pago.
- Fecha en que se efectuó el cobro de la obligación.
- Mora cobrada.
- Monto de pensión a cobrar.

3.1.3 Listado de Requisitos

ITEM	CARACTERISTICAS	CÓDIGO
A	– “Años”, “grados” y secciones para el año escolar.	RA
B	– Cursos para el año escolar : <ul style="list-style-type: none"> ○ Currícula de cursos para primaria y secundaria. ○ Para primaria, entre “grados” podrían variar los cursos. ○ Para secundaria, entre "años" podrían variar los cursos. 	RB
C	– Asignación de profesores a los cursos, según los diferentes "años", “grados” y secciones del año escolar.	RC
D	– Matrícula de alumnos en los diferentes "años", “grados” y secciones del año escolar.	RD
E	– Horario Escolar <ul style="list-style-type: none"> ▪ El tiempo de duración de 1 hora de clase es fija durante el año escolar. ▪ El número de horas de clase es igual de lunes a viernes, y fijas durante el año escolar. ▪ Existe 1 periodo de descanso o recreo cuya duración es fija durante el año escolar. ▪ Los cursos asignados a las horas de clase se mantienen fijos durante el año escolar. ▪ Se asigna a los diferentes "años", “grados” y secciones del año escolar. 	RE

F	Alumnos	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de datos básicos: nombres, apellidos, dirección, teléfonos (celular y/o fijo). 	RF1
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asistencia a las clases : <ul style="list-style-type: none"> ○ Todos los días de clase se toma asistencia a los alumnos. ○ Se toma como criterios de asistencia las siguientes opciones: presente, ausente, tarde. ○ Se considera faltas de asistencia: ausente y tarde. ○ El sistema deberá mostrar las faltas de asistencia efectuadas a fin de que se tomen las acciones correspondientes. 	RF2
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un alumno puede retirarse en cualquier momento del año escolar. 	RF3
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un nuevo alumno puede matricularse en cualquier momento del año escolar (traslados). 	RF4
G	Profesores	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de datos básicos: nombres, apellidos, dirección, teléfonos (celular y/o fijo), especialidad(es) o título(s). 	RG1
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asistencia de dictado a las clases : <ul style="list-style-type: none"> ○ Todos los días de clase se toma asistencia a los profesores. ○ Se toman como criterios de asistencia: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Las horas de entradas y salidas del profesor al plantel de estudios. ▪ Constatación presencial en el aula (según ocurrencia en “parte de clases”). ○ Se considera faltas de asistencia: falta día, falta clase, tarde clase, inconcluso clase. ○ El sistema deberá mostrar las faltas de asistencia efectuadas a fin de que se tomen las acciones correspondientes. 	RG2
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La asignación de profesores a los cursos no es fija durante el año escolar, esto es, existen reasignaciones. 	RG3

H	– Notas	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de Notas <ul style="list-style-type: none"> ○ Los alumnos son evaluados en cada curso con 4 notas bimestrales. ○ Existen 8 notas mensuales para cada alumno en cada curso. ○ Cada nota de mes de curso esta compuesta por los "criterios de evaluación" que son notas puestas por cada profesor de manera independiente en su curso. ○ Los "criterios de evaluación" son iguales para todos los alumnos dentro de un "año"/"grado" – sección. ○ La nota mensual de curso se obtiene del promedio simple de los "criterios de evaluación". ○ La nota de aprobación del curso se obtiene del promedio simple de los 4 bimestres. ○ El alumno que no aprueba un curso, podrá aprobarlo rindiendo una evaluación, cuya nota aprobatoria reemplazará a la que se obtiene del promedio simple de los 4 bimestres. ○ El redondeo de notas es a favor del alumno. ○ La escala de calificación es vigesimal (0-20). 	RH1
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consultas de Notas 	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Consulta de todas las notas del alumno a fin de absolver consultas de los padres de familia. 	RH21
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Historia académica del alumno en el colegio para posterior certificado de estudios. 	RH22
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libreta de Notas <ul style="list-style-type: none"> ○ El sistema deberá mostrar los siguientes datos en la libreta de notas : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relación de cursos exigidos al alumno. ▪ Notas mensuales para cada curso exigido al alumno. ▪ Notas bimestrales para cada curso exigido al alumno. ▪ Promedio anual de cada curso. ▪ Evaluación de recuperación de cada curso (si hubiese). 	RH3

I	– Pagos de Alumnos	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se establecen obligaciones de pago “fijas” como exigencia de la institución educativa por sus servicios durante todo un año escolar. Cada una con una correspondiente fecha límite de pago. ▪ Se establece un cobro de mora de X soles/día para los pagos en el banco, cuyo valor es fijo durante el año escolar. ▪ Todas las obligaciones están sujetas a una de las siguientes modalidades de pago : <ul style="list-style-type: none"> ○ En el banco : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se cobra mora. ○ En el colegio : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Puede o no cobrarse mora. ▪ Pueden existir casos especiales por alumno : <ul style="list-style-type: none"> ○ Negociaciones en los pagos de las obligaciones: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambios en la modalidad de pago. ▪ Fraccionamientos. ▪ Cambios en la fecha de pago. ○ Obligaciones de pago adicionales a las “fijas”. 	RI1
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actualización de la información de los cobros desde lectura de documentos proporcionados por las entidades bancarias (consolidado detallado de pagos bancarios). 	RI2
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de documento con información de los cobros bancarios (con el fin de mantener informados a todos los bancos con los que se mantiene convenios de recaudación de pagos). 	RI3
J	– Seguridad del Sistema	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solo se podrá acceder al sistema a través de un nombre de usuario y contraseña. 	RJ1
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se podrán crear, actualizar y eliminar usuarios del sistema. 	RJ2
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se podrán crear, actualizar y eliminar grupos de usuarios del sistema. 	RJ3

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se podrán asignar usuarios a los diferentes grupos. 	RJ4
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se asignarán privilegios sobre las acciones de los procesos del sistema a los grupos. 	RJ5

3.2 Usuarios

Se identifican los siguientes:

- **Director** :
Es la máxima autoridad y el representante legal de la Institución Educativa. Es responsable de la gestión en los ámbitos pedagógico, institucional y administrativo.
- **Coordinador** :
Tiene a su cargo uno o mas niveles de estudios. Entre sus funciones:
 - Organización de la plana docente.
 - Responsable de las notas que emite la institución.
- **Propietario** :
Para el caso de colegios privados existen los dueños del colegio que deberán de tener acceso irrestricto a todas las opciones que el sistema brinde.

- **Encargado de Toma de Asistencia Alumnos** :
Toma las asistencias de alumnos en todas las aulas del colegio. Presenta estas tomas al coordinador correspondiente para los controles respectivos.
- **Encargado de Toma de Asistencia Profesores** :
Registra las horas de ingreso y salida de los profesores. Presenta estos registros al coordinador correspondiente para los controles respectivos.
- **Encargado de Administración y Finanzas** :
Responsable del área financiera. Se encarga de todo lo correspondiente a las obligaciones de los pagos de los alumnos.

3.3 Casos de Uso: Descripción y Diagramas

Por medio de estos se plasma la intención general de lo que se quiere para el sistema.

Actores utilizados:

- **Usuario de Sistema** :
Comprende a cualquiera de los 5 usuarios antes detallados.
- **Sistema** :
Se refiere a la aplicación misma.

A continuación se presentan los diagramas de casos de uso más importantes. La totalidad de los mismos se encuentran disponibles en el **Anexo A** del presente trabajo de tesis.

3.3.1 Filtrar Pedido URL

Filtrar Pedido URL	
ID	USC121
REQUERIMIENTO	RJ1
ACTORES	Sistema
PRECONDICIÓN	Se tiene datos del usuario logueado Se tiene URL pedido, y que es valido en el sistema
ESCENARIO PRIMARIO	<p>Si el usuario tiene grupos, se busca el URL pedido en todos dichos grupos.</p> <p>Si se tiene búsqueda afirmativa, entonces:</p> <p style="padding-left: 40px;">Se obtiene la configuración de menú asignada al usuario <<extend (Buscar Menues NO Permitidos)>></p> <p style="padding-left: 40px;">Se ingresa dicha configuración a la sesión del usuario</p> <p>De lo contrario:</p> <p style="padding-left: 40px;">Ir a escenario secundario 1</p> <p>De lo contrario:</p> <p style="padding-left: 40px;">Ir a escenario secundario 2</p>
POSTCONDICIÓN	Se permite continuar al sistema con su trabajo.
ESCENARIO SECUNDARIO 1	El usuario no tiene los privilegios requeridos, se le envía a una pantalla en donde se muestra el error ocurrido.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO 2	El usuario no tiene grupos, se le envía a la pantalla de logueo en donde se muestra el error ocurrido.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.

3.3.2 Habilitar Botón

Habilitar Botón	
ID	USC131
REQUERIMIENTO	RJ1
ACTORES	Sistema
PRECONDICIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se tiene datos del usuario logueado 2. Se tiene URL al que hace referencia el botón
ESCENARIO PRIMARIO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se busca el URL en todos los grupos asociados al usuario: <ol style="list-style-type: none"> a. Si se tiene búsqueda afirmativa, entonces: <ol style="list-style-type: none"> i. Se permite al sistema que muestre el botón b. De lo contrario: <ol style="list-style-type: none"> i. Ir a escenario secundario 1
POSTCONDICIÓN	El sistema muestra un botón
ESCENARIO SECUNDARIO 1	El usuario no tiene los privilegios requeridos, NO se muestra el botón
POSTCONDICIÓN	No se lleva a cabo ninguna acción.

3.3.3 Ver Libreta

Ver Libreta	
ID	USC5324
REQUERIMIENTO	RH3,RH21
ACTORES	Usuario del Sistema
PRECONDICIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe de haberse seleccionado: <ol style="list-style-type: none"> a. Año escolar. b. Turno. c. Grado/Año-Sección. d. Alumno. 2. Usuario tiene privilegios suficientes
ESCENARIO PRIMARIO	<p>Se genera al libreta de notas según el siguiente criterio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se obtiene los cursos del alumno <<include (Buscar Asignación Curso a Grado/Año)>> 2. Para cada curso del alumno, se obtiene notas de cada uno de los 9 meses académicos <<include (Buscar Notas Mes)>> y se obtendrá la nota final de cada mes: <ol style="list-style-type: none"> a. Si las notas de un determinado mes existen y ninguna de ellas es vacía, entonces se calcula nota final de dicho mes, de lo contrario no existe nota final de mes. El promedio a favor del alumno se toma en cuenta. b. El 9no mes es nota única, por lo que si existe se mostrará en pantalla. 3. Se calcula el promedio de cada bimestre siempre y cuando las notas finales de los meses involucrados existan, de lo contrario no existirá nota bimestral. El promedio a favor del alumno se toma en cuenta. 4. Se calcula el promedio anual siempre y cuando las 4 notas de bimestre existan, de lo contrario no hay nota anual. El promedio a favor del alumno se toma en cuenta.

POSTCONDICIÓN	Se muestra libreta de notas de un alumno.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no tiene los privilegios requeridos, se le niega el acceso mostrándole un mensaje de advertencia.
POSTCONDICIÓN	No se lleva a cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no puede realizar a la acción solicitada, se le envía a una pantalla en donde se muestra en detalle el error ocurrido.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	No existen datos para el alumno seleccionado, se muestra mensaje que no existen datos.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.

3.3.4 Ver Reporte Inasistencia Alumnos

Ver Reporte Inasistencia Alumnos	
ID	USC3322
REQUERIMIENTO	RF2
ACTORES	Usuario del Sistema
PRECONDICIÓN	1. Debe de haberse escogido: <ol style="list-style-type: none"> Año Escolar Turno Faltas Pendientes = SI o NO 2. Usuario tiene privilegios suficientes
ESCENARIO PRIMARIO	1. Para el alumno seleccionado, se muestra: <ol style="list-style-type: none"> Fecha en que se cometió la falta. Tipo de falta: ausente o tarde. Estado de pendiente o no de ser justificada la falta. Observaciones sobre la falta.
POSTCONDICIÓN	Se muestra reporte de faltas del alumno.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no tiene los privilegios requeridos, se le niega el acceso mostrándole un mensaje de advertencia.
POSTCONDICIÓN	No se lleva a cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no puede realizar a la acción solicitada, se le envía a una pantalla en donde se muestra en detalle el error ocurrido.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	No existen datos para el alumno seleccionado, se muestra mensaje que no existen datos.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.

3.3.5 Ver Reporte Inasistencia Profesores

Ver Reporte Inasistencia Profesores	
ID	USC4322
REQUERIMIENTO	RG2
ACTORES	Usuario del Sistema
PRECONDICIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe de haberse escogido: <ol style="list-style-type: none"> a. Año Escolar b. Turno c. Faltas pendientes = SI o NO 2. Usuario tiene privilegios suficientes
ESCENARIO PRIMARIO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para el profesor seleccionado, se muestra: <ol style="list-style-type: none"> a. Fecha en que se cometió la falta. b. Tipo de falta: falto tarde, falto día, tarde clase, inconcluso clase c. Detalles de la falta: minutos, en que curso y en que grado/año-sección. d. Estado de pendiente o no de ser justificada la falta. e. Observaciones sobre la falta.
POSTCONDICIÓN	Se muestra reporte de faltas del profesor.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no tiene los privilegios requeridos, se le niega el acceso mostrándole un mensaje de advertencia.
POSTCONDICIÓN	No se lleva a cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no puede realizar a la acción solicitada, se le envía a una pantalla en donde se muestra en detalle el error ocurrido.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	No existen datos para el profesor seleccionado, se muestra mensaje que no existen datos.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.

3.3.6 Actualizar Obligación Pago de Alumno (opción manual)

Actualizar Obligación Pago de Alumno	
ID	USC625
REQUERIMIENTO	RI
ACTORES	Usuario del Sistema
PRECONDICIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe de haberse seleccionado: <ol style="list-style-type: none"> a. Año escolar b. Turno c. Grado/Año – Sección d. Alumno 2. Usuario tiene privilegios suficientes.
ESCENARIO PRIMARIO	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario actualiza el dato requerido: <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre del concepto obligación de pago 2. Adicionalmente el usuario puede: <ol style="list-style-type: none"> a. Actualizar el concepto de pago como “Cancelado”, se pide: <ol style="list-style-type: none"> i. Fecha Pago b. Actualizar el concepto de pago como “Anulado”. 3. Se procede al registro en el sistema.
POSTCONDICIÓN	Se actualiza concepto de obligación de pago.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no tiene los privilegios requeridos, se le niega el acceso mostrándole un mensaje de advertencia.
POSTCONDICIÓN	No se lleva a cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no puede realizar a la acción solicitada, se le envía a una pantalla en donde se muestra en detalle el error ocurrido.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no ingresa todos los datos requeridos, se le advierte de los datos faltantes.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.

ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no ingresa los “tipos” requeridos para los datos requeridos, se le advierte de los errores en los datos de “tipo” erróneo.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	<p>No se cumplen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se quiere cancelar o anular el concepto de la obligación de pago, solo puede escoger 1 de las 2 acciones. • El año en Fecha Pago (si es que se quiere cancelar el concepto de obligación de pago) no es el mismo para el “año escolar” previamente seleccionado. <p>por lo que se muestra mensaje de advertencia de los errores correspondientes.</p>
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.

3.3.7 Registrar Formato Información Consolidado de Pagos Bancarios

Registrar Formato Información Consolidado Pagos Bancarios	
ID	USC63212
REQUERIMIENTO	RI2, RI3
ACTORES	Usuario del Sistema
PRECONDICIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe de haberse seleccionado: <ol style="list-style-type: none"> a. Año escolar b. Banco 2. Usuario tiene privilegios suficientes.
ESCENARIO PRIMARIO	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa datos requeridos: <ol style="list-style-type: none"> a. Selección de columna a la que se le va a registrar formato <<include (Obtener Lista Columnas)>>: <ol style="list-style-type: none"> i. Código alumno ii. Código de la obligación de pago o número de cuota. iii. Fecha de vencimiento de la obligación de pago. iv. Fecha del cobró de la obligación. v. Mora cobrada. vi. Monto de pensión a cobrar. b. Detalle del formato ingresado para la columna escogida (formato tipo fecha, formato tipo monto, etc.). c. Posición inicial del dato, en relativo a la columna a la que pertenece. d. Posición final del dato, en relativo a la columna a la que pertenece. 2. El usuario da conformidad al registro.
POSTCONDICIÓN	Se registra un nuevo formato de una columna para un tipo de banco en el transcurso del año escolar deseado.

ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no tiene los privilegios requeridos, se le niega el acceso mostrándole un mensaje de advertencia.
POSTCONDICIÓN	No se lleva a cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no puede realizar a la acción solicitada, se le envía a una pantalla en donde se muestra en detalle el error ocurrido.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no ingresa todos los datos requeridos, se le advierte de los datos faltantes.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no ingresa los “tipos” requeridos para los datos requeridos, se le advierte de los errores en los datos de “tipo” erróneo.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.

3.3.8 Actualizar Obligación Pagos de Alumnos (opción lectura desde documentos bancarios)

Registrar Lectura Consolidado Pagos Bancarios	
ID	USC63222
REQUERIMIENTO	RI2
ACTORES	Usuario del Sistema
PRECONDICIÓN	Usuario tiene privilegios suficientes
ESCENARIO PRIMARIO	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona: <ol style="list-style-type: none"> a. Año Escolar b. Banco c. Ruta en el disco duro del archivo “consolidado de pagos”. 2. El usuario da conformidad a la lectura del archivo. 3. Se busca para cada línea del archivo elegido: <ol style="list-style-type: none"> a. Código del alumno al que se cobró. b. Código de la obligación de pago o número de cuota que ha sido cancelada. c. Fecha en que se efectuó el cobro. 4. Con los estos datos provenientes del banco se procede a actualizar en el sistema la obligación de pago del alumno <<include (Actualizar Concepto)>>. 5. Se registran en el sistema datos para seguimiento de los sucesos de lectura (reporte): <ol style="list-style-type: none"> a. Fecha y hora en que se lee el archivo. b. Nombre físico del archivo. c. Fecha de cobro más reciente encontrada en el archivo. d. Fecha de cobro más antigua registrada en el archivo. e. Reporte de errores u ocurrencias al leer el archivo. 6. Se muestra en pantalla al usuario el reporte de errores u ocurrencias al leer el archivo.

POSTCONDICIÓN	Se actualizan los cobros bancarios del sistema.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no tiene los privilegios requeridos, se le niega el acceso mostrándole un mensaje de advertencia.
POSTCONDICIÓN	No se lleva a cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	<p>El usuario no puede realizar a la acción solicitada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alumno con obligación de pago ya actualizada. • Archivo corrupto ó no entendible. • No se encontró cuota bancaria en el sistema para un determinado alumno. • No existe formato definido para la columna de “código de alumno” para el banco solicitado. Por lo tanto no se puede efectuar la lectura del archivo. • No existe formato definido para la columna de “identificador de cuota” para el banco solicitado. Por lo tanto no se puede efectuar la lectura del archivo. • No existe formato definido para la columna de “fecha en que se efectuó el cobro” para el banco solicitado. Por lo tanto no se puede efectuar la lectura del archivo. <p>Se le envía a una pantalla en donde se muestra en detalle el error ocurrido.</p>
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no ingresa todos los datos requeridos, se le advierte de los datos faltantes.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.

3.3.9 Generación Consolidado Pagos Bancarios (información para los bancos)

Generación Consolidado Pagos Bancarios	
ID	USC63231
REQUERIMIENTO	RI3
ACTORES	Usuario del Sistema
PRECONDICIÓN	Usuario tiene privilegios suficientes
ESCENARIO PRIMARIO	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona: <ol style="list-style-type: none"> a. Año Escolar b. Banco c. Fecha Cobro Inicio d. Fecha Cobro Fin e. Ruta y nombre en el disco duro del archivo “consolidado de pagos” que se va a generar. 2. El usuario da conformidad a la generación del archivo. 3. Se busca en el sistema el formato de consolidado de pago bancario para el banco escogido <<include (Buscar Formato)>>. 4. Se busca en el sistema la relación de obligaciones bancarias que satisfacen el criterio intervalo de fechas de cobros efectuados <<include (Ver Concepto)>>. 5. Se muestra en pantalla al usuario el reporte de errores u ocurrencias durante la generación del archivo.
POSTCONDICIÓN	Se genera archivo de consolidado bancario con información del sistema en formato establecido para el banco escogido.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no tiene los privilegios requeridos, se le niega el acceso mostrándole un mensaje de advertencia.
POSTCONDICIÓN	No se lleva a cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	<p>El usuario no puede realizar a la acción solicitada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se encontró cuota bancaria en el sistema para un determinado alumno.

	<ul style="list-style-type: none"> • No existe formato definido para la columna de “código de alumno” para el banco solicitado. Por lo tanto no se puede efectuar la generación del archivo. • No existe formato definido para la columna de “identificador de cuota” para el banco solicitado. Por lo tanto no se puede efectuar la generación del archivo. • No existe formato definido para la columna de “fecha en que se efectuó el cobro” para el banco solicitado. Por lo tanto no se puede efectuar la generación del archivo. <p>Se le envía a una pantalla en donde se muestra en detalle el error ocurrido.</p>
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.
ESCENARIO SECUNDARIO	El usuario no ingresa todos los datos requeridos, se le advierte de los datos faltantes.
POSTCONDICIÓN	No se lleva cabo ninguna acción.

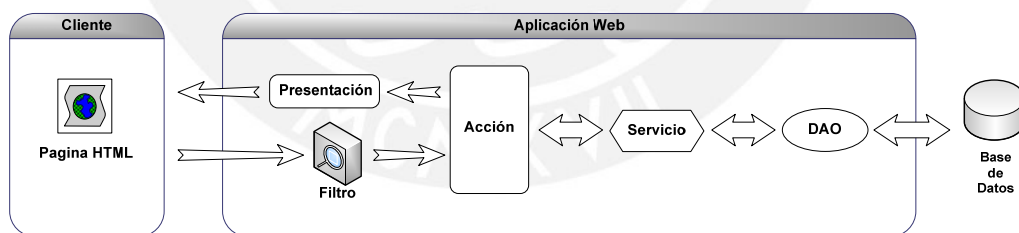
4 DISEÑO DEL SISTEMA

4.1 Arquitectura del Sistema

4.1.1 Criterios para su elaboración

- **Uso de Buenas Prácticas**
Se hace uso de patrones⁽²⁾ de diseño.
- **Información ante Errores**
Para esto, se los maneja de forma controlada.

4.1.2 Componentes



Representación de la Arquitectura del Sistema

(2) Patrón: Describe una solución probada a un problema recurrente de diseño, tomando particular énfasis en el contexto y las fuerzas que rodean al problema, así como las consecuencias y el impacto de la solución.

4.1.2.1 Filtro

❖ **Objetivos**

Restringe los pedidos de trabajo en el sistema (en concordancia a la seguridad del sistema).

❖ **Características:**

Aplica el siguiente discriminante condicional:

Si el privilegio del usuario ante el pedido es válido, entonces:

Se puede seguir con el flujo normal previsto para dicho pedido (hacia la siguiente capa de trabajo).

De lo contrario:

Se sustituye el recorrido previsto para dicho pedido, por otro.

❖ **Tratamiento de Errores**

Si se produce un error en esta capa de trabajo, entonces se detiene la ejecución actual, se genera un informe para dicho error y se entrega dicha información a la capa **Presentación**.

4.1.2.2 Acción

❖ **Objetivos**

Atiende los pedidos de los usuarios.

❖ **Características**

- Maneja la interacción del usuario con el sistema.
- Adecua los datos que suministra el cliente y los que necesita la siguiente capa de trabajo (servicio).

❖ **Tratamiento de Errores**

Se identifican los siguientes escenarios:

- **Error Local**

Si se produce un error en esta capa de trabajo, entonces se detiene la ejecución actual, se genera un informe para dicho error y se entrega dicha información a la siguiente capa próxima en dirección hacia el cliente.

- **Error NO Local**

Se genera en la capa próxima en dirección hacia la base de datos y se sabe de su existencia debido a que se recibe su informe de error correspondiente.

Por lo tanto se detiene la ejecución actual y se entrega dicha información a la siguiente capa próxima en dirección hacia el cliente.

4.1.2.3 Servicio

❖ **Objetivos**

Maneja las labores lógicas del sistema.

❖ **Características**

- Cada objeto de servicio realiza labores u operaciones lógicas que se componen de una sucesión de pasos en que por lo menos uno de ellos corresponde a trabajos con la base de datos (sentencias SQL).

- **Atomicidad de la operación lógica :**

Los varios pasos en una operación lógica acarrea el problema de que si no se completan todas estas debido a un error, y ya se ejecutaron varias sentencias SQL que hicieron cambios en la base de datos, entonces dichos cambios podrían dejar a la base de datos con información inconsistente.

En prevención a lo antes mencionado, se recurre a una funcionalidad de las bases de datos que es la transacción. Esta empaqueta un grupo de sentencias como si fuesen una sola y nos garantiza que todas se efectúen exitosamente o de lo contrario ninguna (all-or-nothing operation).

- **Concurrencia en la transacción :**

Debido a que se requiere que el sistema pueda trabajar en modo multiusuario, se toma en cuenta el concepto de competencia por el recurso compartido o también conocido como concurrencia.

Por lo tanto, las transacciones también pueden dejar a la base de datos con información inconsistente ya que para todas estas, la base de datos es el recurso compartido.

Para hacer frente a este problema, se hace uso del control de concurrencia para transacciones que maneja la base de datos elegida PostgreSQL.

❖ **Tratamiento de Errores**

Es el mismo que el descrito en la capa **Acción**.

4.1.2.4 **DAO (Data Access Object)**

❖ **Objetivos**

Lee y escribe datos en la base de datos.

❖ **Características**

Maneja las sentencias SQL.

❖ **Tratamiento de Errores**

Es el mismo que el descrito en la capa **Servicio**.

4.1.2.5 Presentación

❖ **Objetivos**

Genera dinámicamente las páginas Web.

❖ **Características**

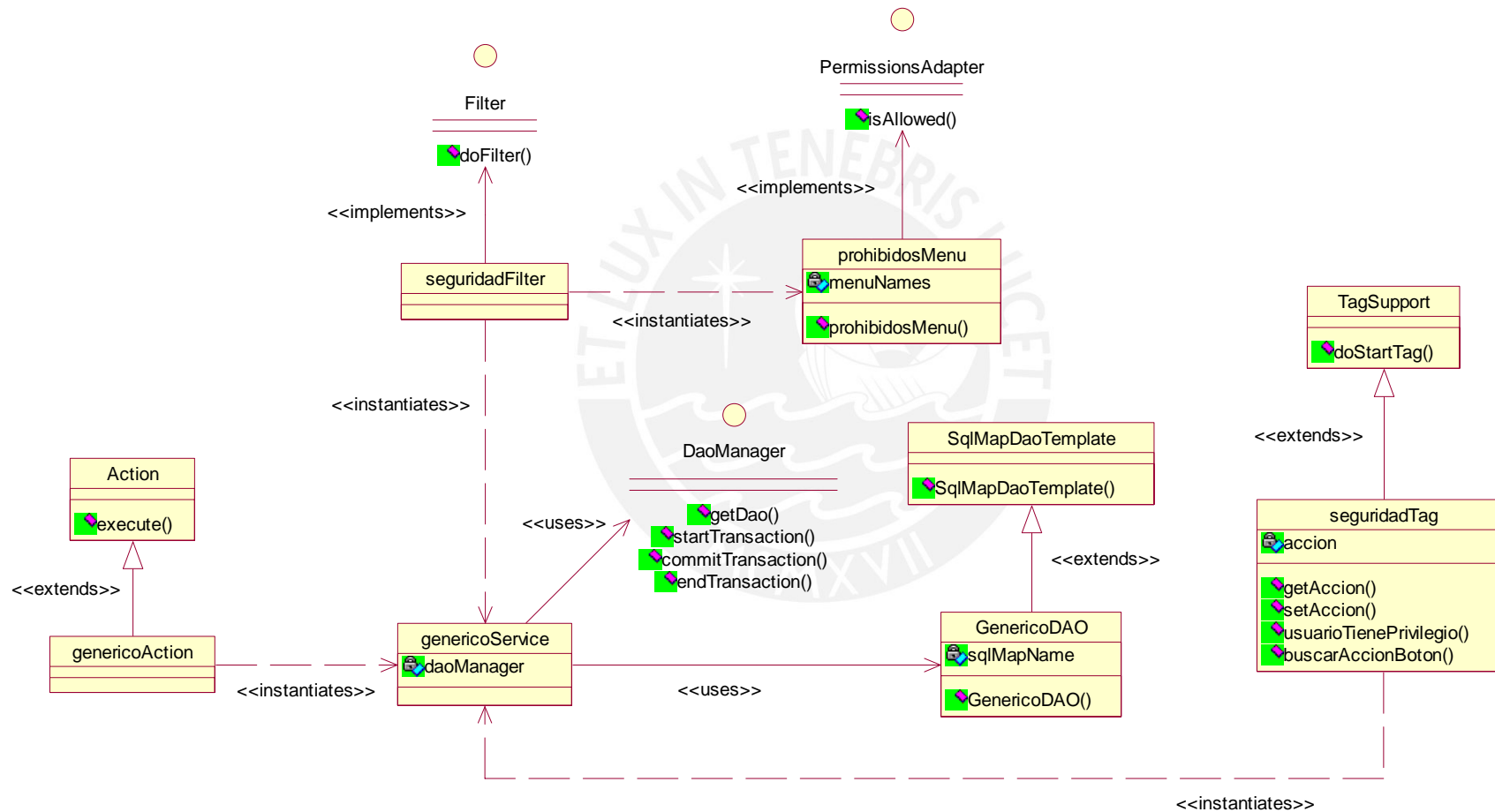
Varía los contenidos de una página según:

- La información que debe mostrarse.
- Los privilegios del usuario al que se le va a entregar dicha página (seguridad del sistema).

❖ **Tratamiento de Errores**

Presenta los informes de error recibidos de las demás capas.

4.2 Diagrama de Clases



La descripción completa de las clases para el diagrama antes mostrado se encuentra disponible en el **Anexo B** del presente trabajo de tesis.

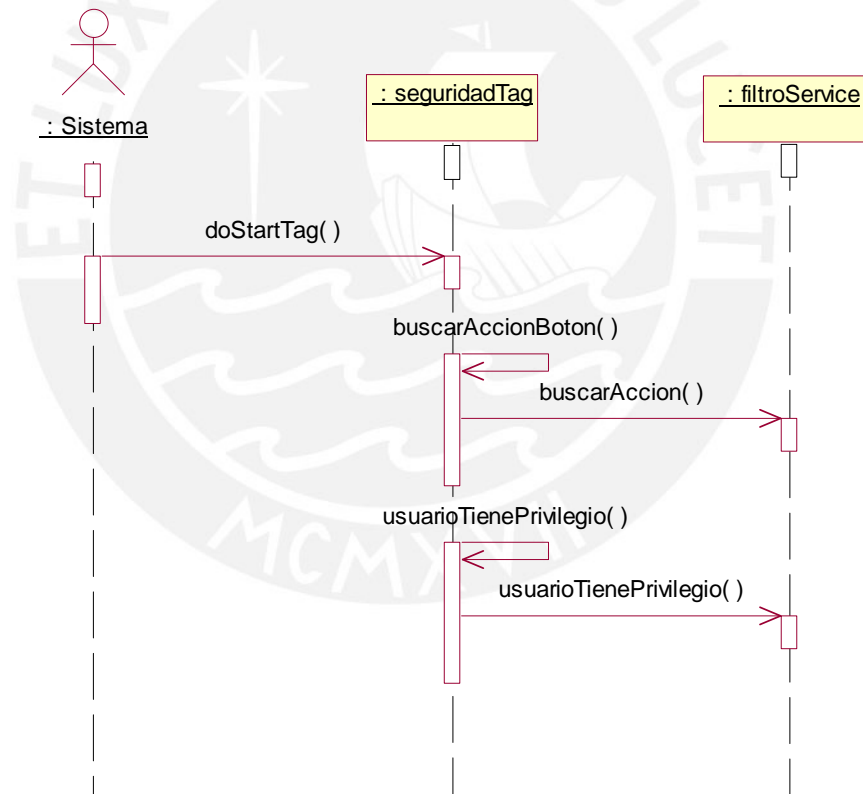


4.3 Diagramas de Secuencias

A continuación se muestran algunas de las principales secuencias que se encuentran disponibles en el **Anexo E** del presente trabajo de tesis.

4.3.1 Habilitar Botón

Manejo del botón que debe de ser incluido en la ejecución de la pagina JSP a la que pertenece (mostrar dinámicamente los botones en las páginas Web).

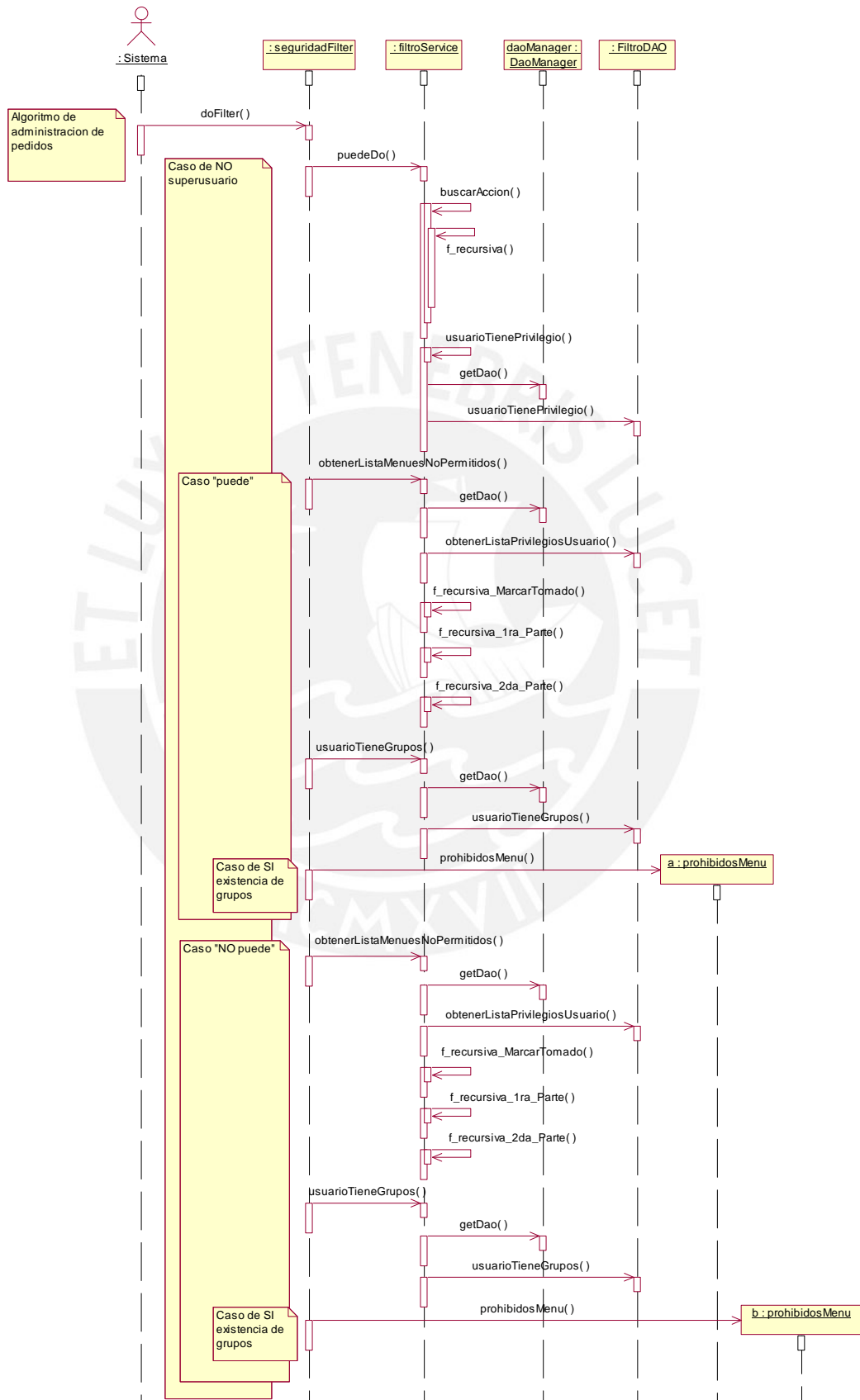


NOTA: Las secuencias para los métodos de **filtroService** se encuentran explicadas en el punto 4.3.2 del presente documento.

4.3.2 Filtrar Pedido URL

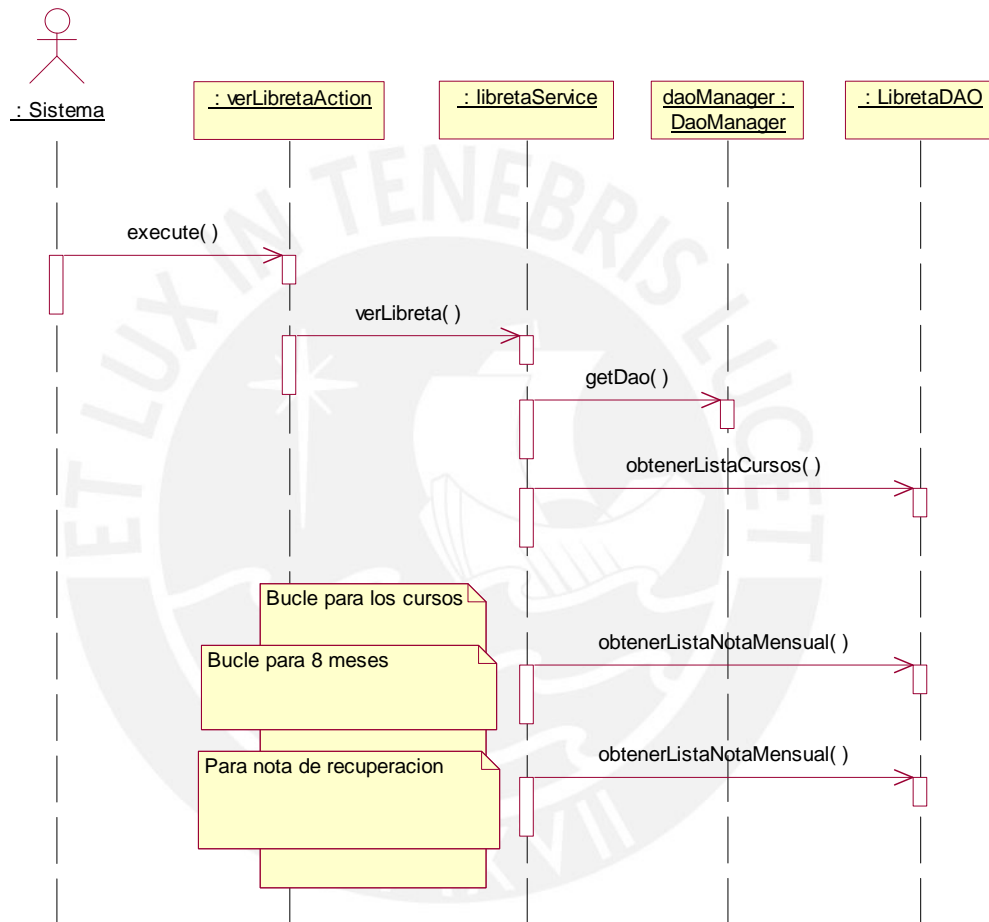
Verificar la autorización de los usuarios ante sus pedidos y brindar a cada usuario su opción de menú personalizada (menú dinámico).





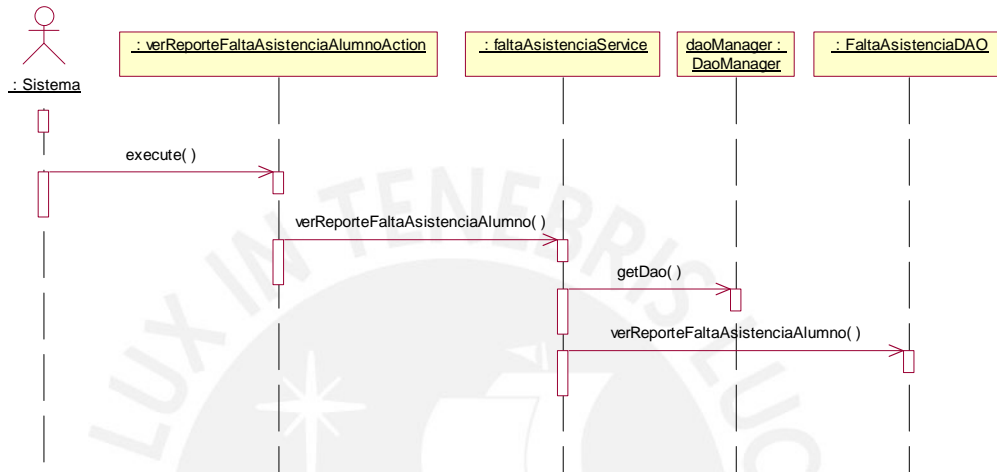
4.3.3 Ver Libreta

Obtener las notas para la libreta de notas de un alumno.



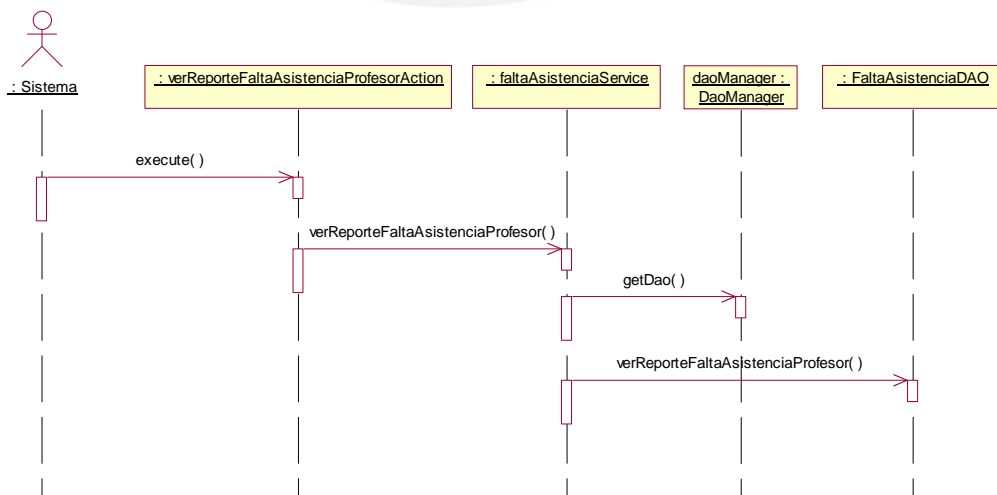
4.3.4 Ver Reporte Faltas Asistencia Alumno

Encontrar las faltas en las asistencias a clases por parte de los alumnos a partir de los registros de faltas en las asistencias a clases.



4.3.5 Ver Reporte Faltas Asistencia Profesor

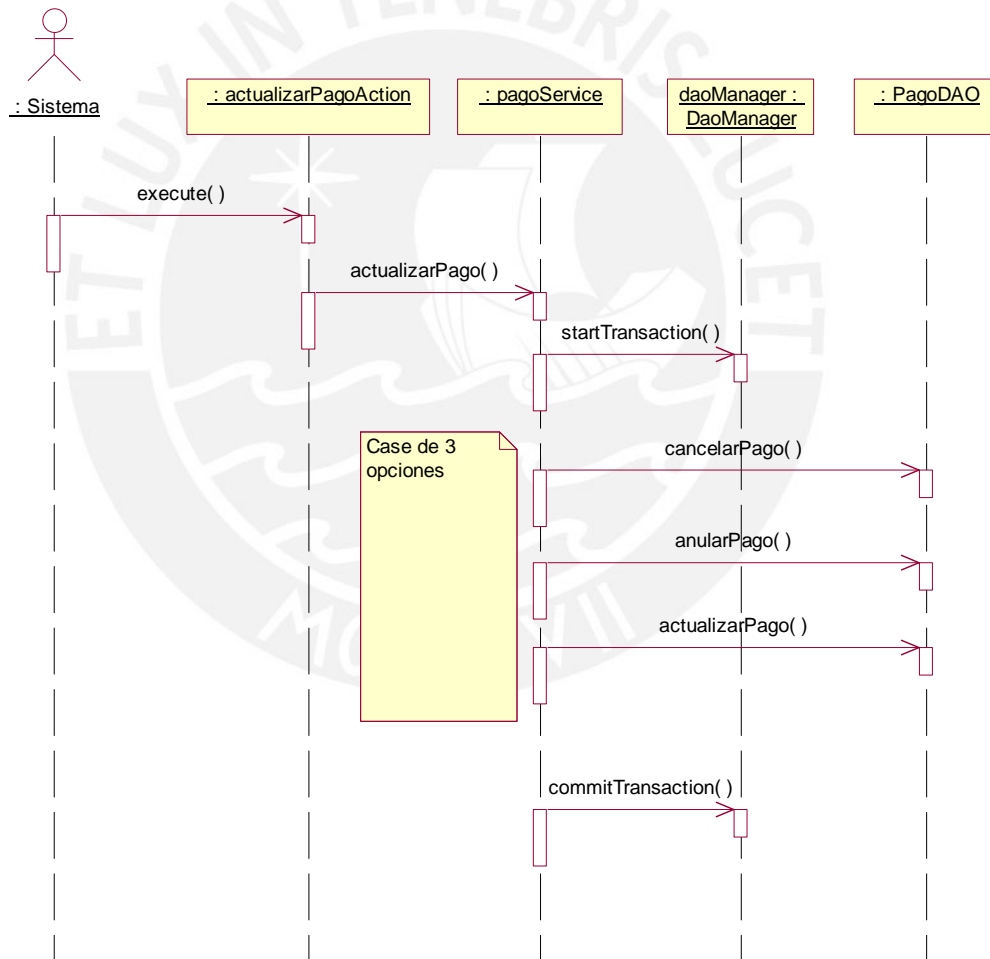
Encontrar las faltas en las asistencias a clases por parte de los profesores a partir de los registros de faltas en las asistencias a clases.



4.3.6 Actualizar Obligación Pago Alumno

Manejar los estados de las obligaciones de pago de los alumnos, sea: por cualquiera de las 2 opciones existentes:

- Vía ingreso datos en forma manual: estado cancelado ó anulado, y cambio de nombre de la obligación.
- Vía ingreso datos por lectura de documento consolidado de pagos bancarios.



4.4 Diagramas de Actividades

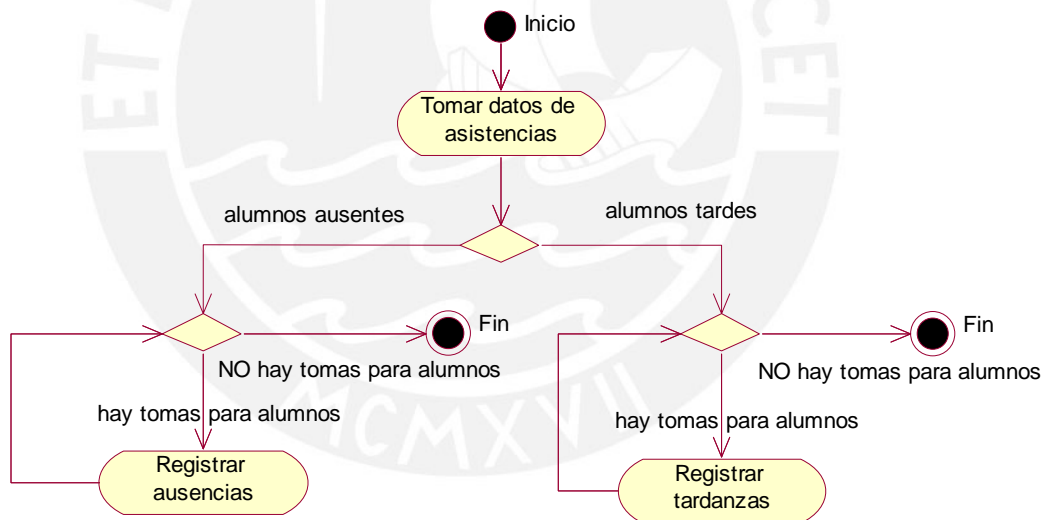
Se presentan las principales actividades:

4.4.1 Alumnos

4.4.1.1 Asistencia

Registrar los alumnos con faltas para una toma de asistencia.

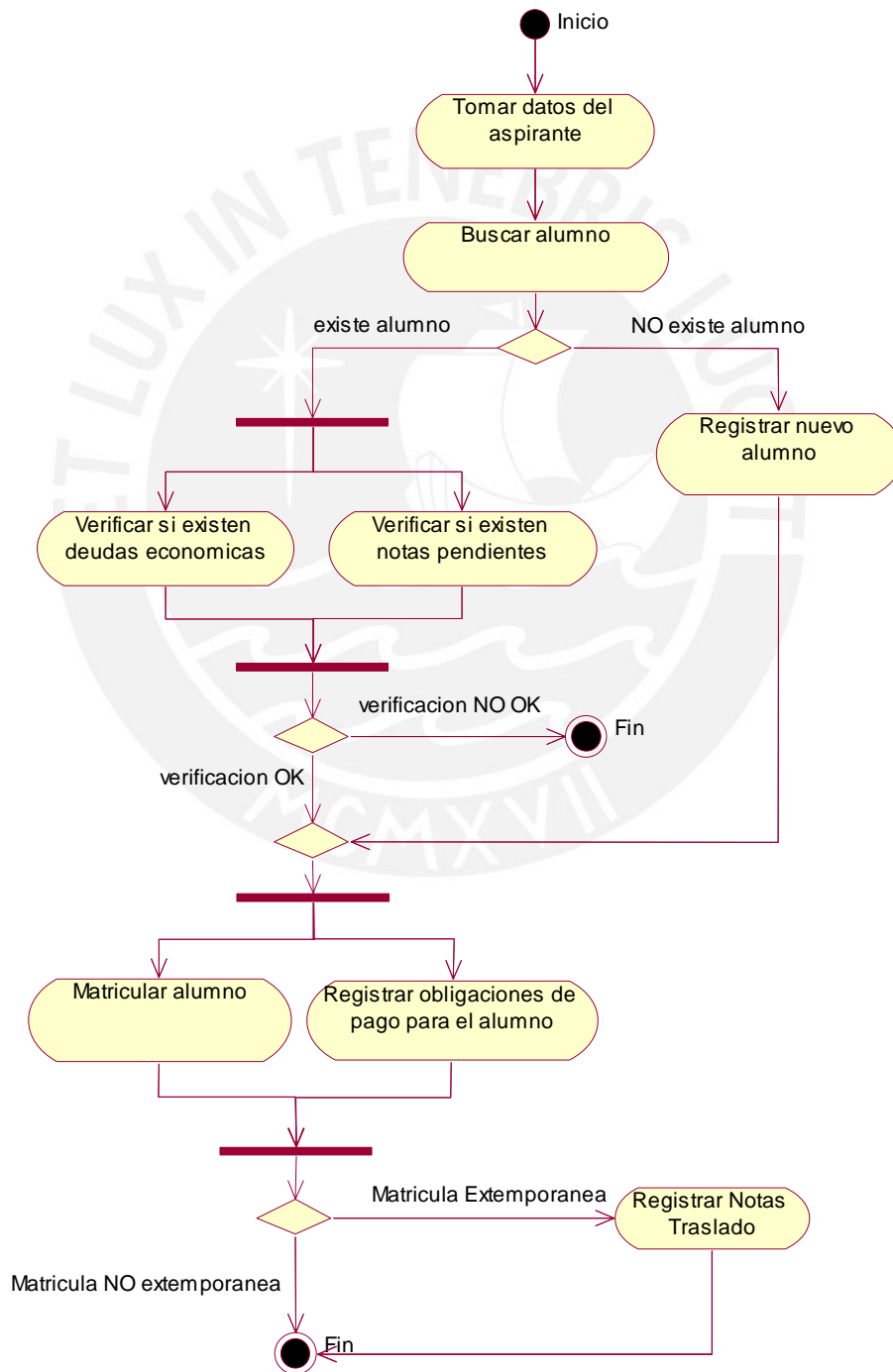
Caso de Uso Relacionado: USC3313



4.4.1.2 Matriculas

Matricular a un alumno(s) en el sistema

Caso de Uso Relacionado: USC323

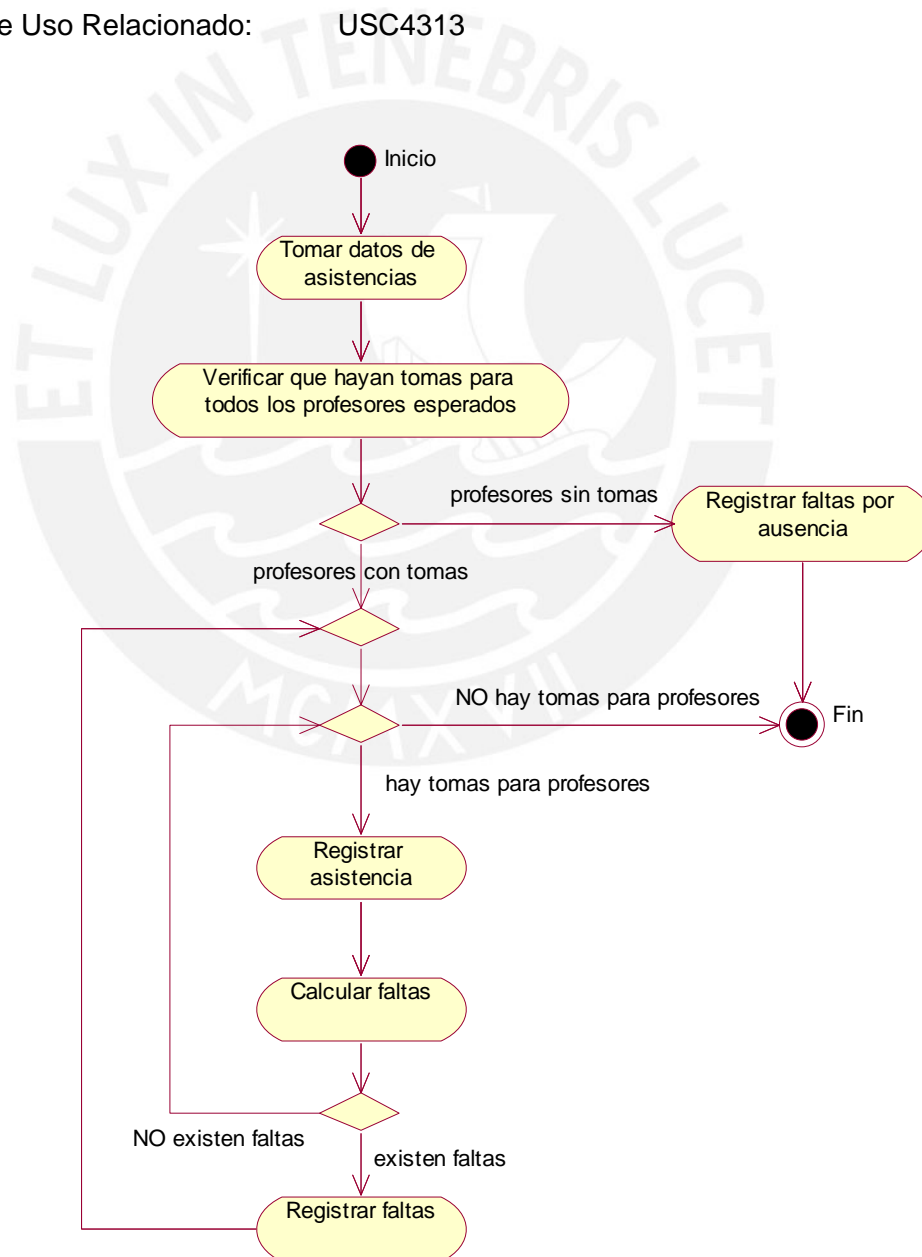


4.4.2 Profesores

4.4.2.1 Asistencia por Registro de Entradas/Salidas al Plantel de Estudios

Registrar los ingresos y salidas de los profesores al plantel de estudios para una toma de asistencia así como también las faltas consecuentes calculadas de dichas tomas.

Caso de Uso Relacionado: USC4313

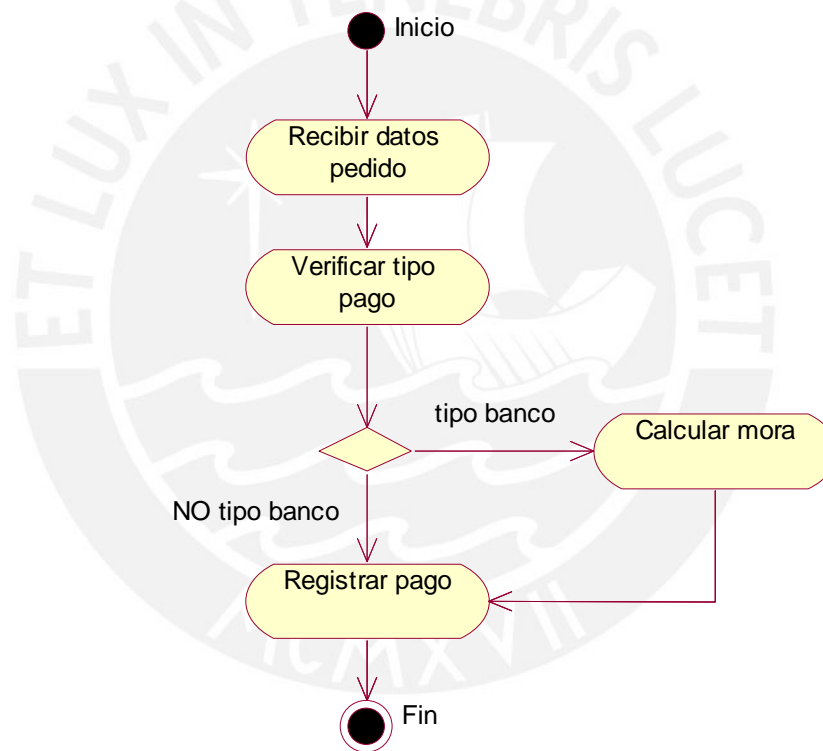


4.4.3 Economía

4.4.3.1 Efectuar Pago

Actualizar una obligación de pago de un alumno (cancelar o anular).

Caso de Uso Relacionado: USC625

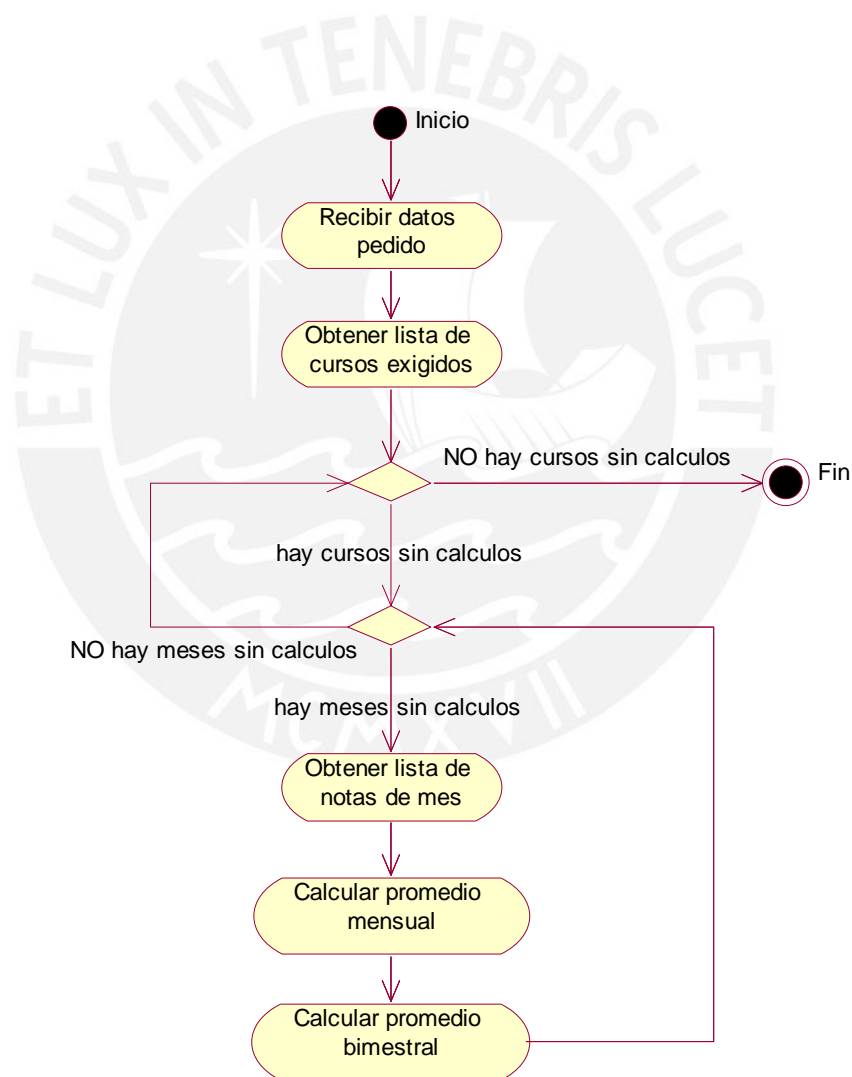


4.4.4 Cursos

4.4.4.1 Calculo Notas (Libreta)

Calcular las notas para la libreta de notas de un alumno.

Caso de Uso Relacionado: USC5324

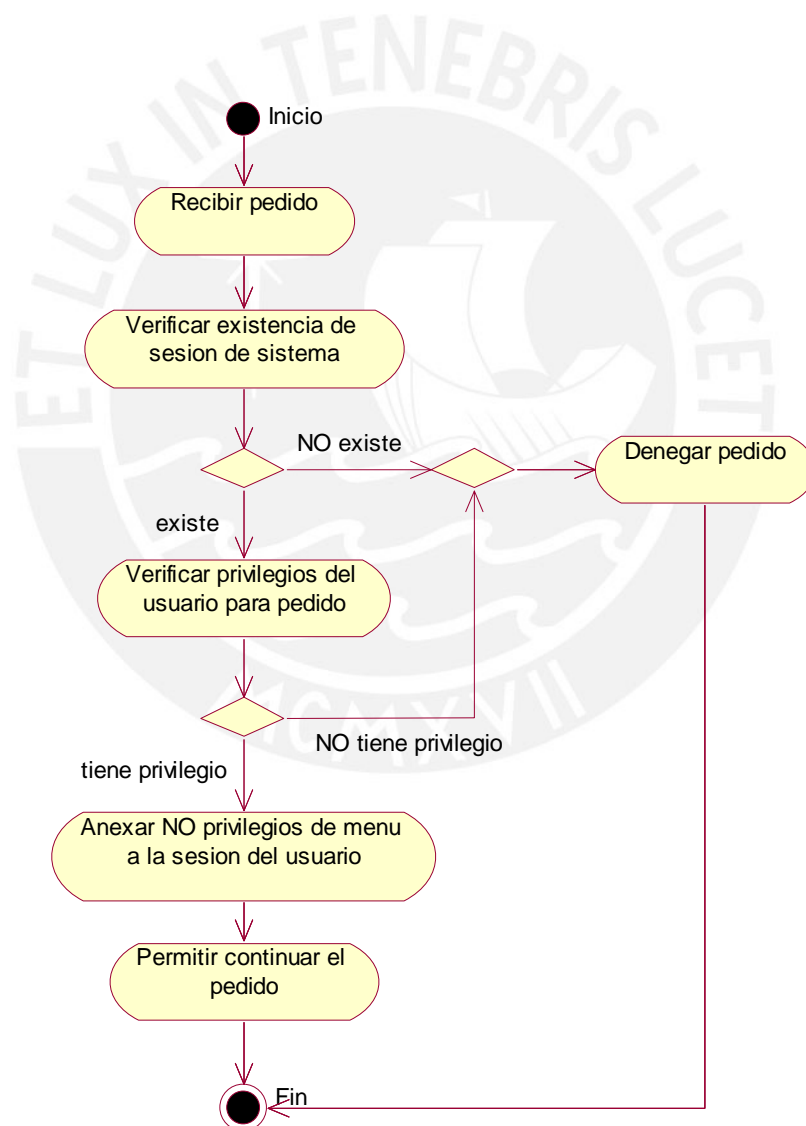


4.4.5 Seguridad

4.4.5.1 Filtrado de Pedidos

Verificar la autorización de los usuarios ante sus pedidos y brindar a cada usuario su opción de menú personalizada (menú dinámico).

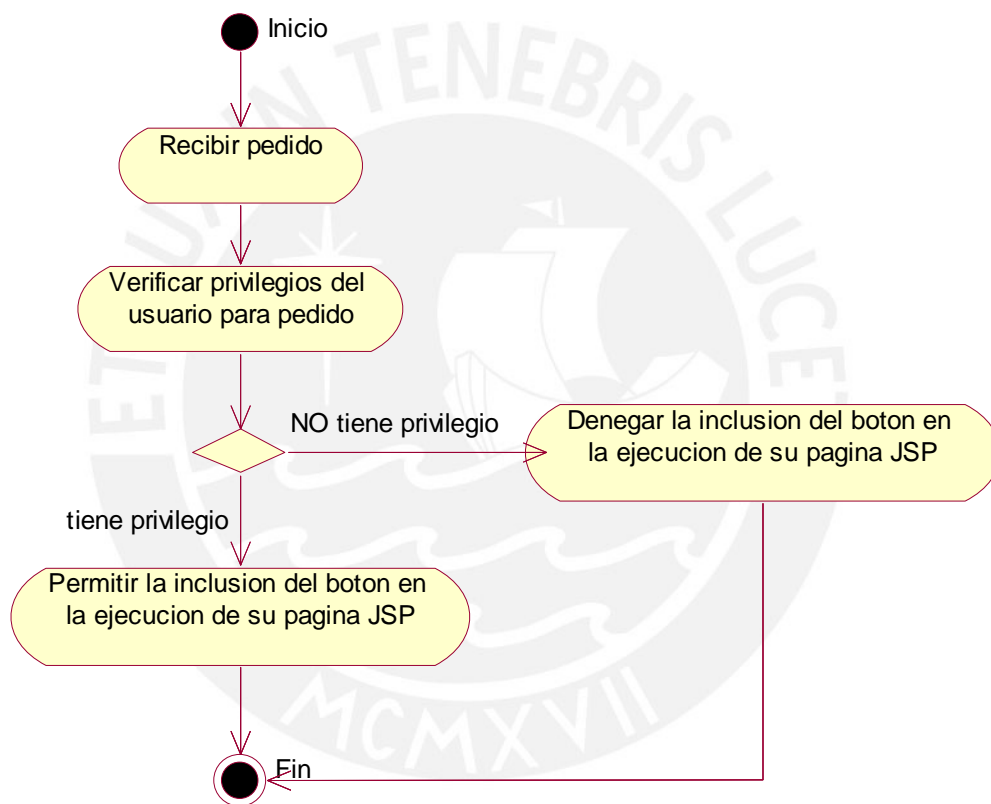
Caso de Uso Relacionado: USC121



4.4.5.2 Habilitar Botón

Manejo del botón que debe de ser incluido en la ejecución de la pagina JSP a la que pertenece (mostrar dinámicamente los botones en las páginas Web).

Caso de Uso Relacionado: USC131



5 DESARROLLO DEL SISTEMA

5.1 Tecnologías a Usar

5.1.1 Java EE⁽³⁾ Web Application Technologies

5.1.1.1 Servlet

Componente Web basado en tecnología Java, administrado por un contenedor⁽⁴⁾ (container), y que genera contenido dinámico.

Interactúa con los clientes Web bajo el paradigma request/response (pedido/respuesta) implementado por el contenedor para servlets (servlet container).

El uso de esta tecnología representa a la capa **Acción**.

5.1.1.1.1 Filter

Componente que se introduce a partir de la especificación para los Java Servlet versión 2.3.

(3) Enterprise Edition (EE): Corresponde a la tecnología Java para desarrollo de aplicaciones Web.

(4) Contenedor: Los contenedores, a veces llamados motores para servlets (servlet engines), son extensiones de un servidor Web que proveen funcionalidad para los servlets.

Su función es la de interceptar dinámicamente los requests y responses para transformar o usar la información contenida en estos. Por lo tanto, no crean responses por si mismos, en vez de ello, proveen funciones universales que pueden ser añadidas a cualquier tipo de servlet o pagina JSP.

Su uso representa a la capa **Filtro**.

5.1.1.2 JavaServer Pages (JSP)

Tecnología Java que facilita la creación del contenido de las páginas Web en forma dinámica.

Las paginas JSP contienen 2 tipos de texto: datos estáticos (expresados en cualquier formato de texto tales como HTML, WML, y XML) y elementos JSP, los cuales determinan como la página construye el contenido dinámico.

Su uso representa la capa **Presentación**.

5.1.2 Dynamic Hypertext Markup Language (DHTML)

Es una combinación de tecnologías usadas para crear páginas Web interactivas y dinámicas.

Para el presente trabajo se usan todas estas en los JSP.

5.1.2.1 Hypertext Markup Language (HTML)

Lenguaje diseñado para la creación de páginas las Web que se muestran en los Web Browsers⁽⁵⁾.

5.1.2.2 Cascading Style Sheets (CSS)

Describe las características de estilo para los documentos HTML. Ejemplos: tipo y tamaño de fuente para texto, imagen o color de fondo, colores para los textos de los links, etc.

Ayuda a mantener la consistencia de los estilos para múltiples paginas Web, ya que para hacer un cambio global, simplemente se cambia el CSS correspondiente y las páginas que lo utilizan se actualizan automáticamente.

5.1.2.3 JavaScript

Lenguaje de programación ligera e interpretado (se ejecuta sin compilación previa) cuyos códigos se pueden añadir a las páginas HTML y ser interpretados por los Web Browsers.

Mejora sustantivamente las páginas Web al otorgarles interactividad como por ejemplo:

- ❖ Validar datos.
- ❖ Reaccionar a eventos.
- ❖ Mostrar pop-ups.
- ❖ etc.

(5) Web Browser: O Navegador Web, es un programa informático que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores Web de todo el mundo a través de Internet

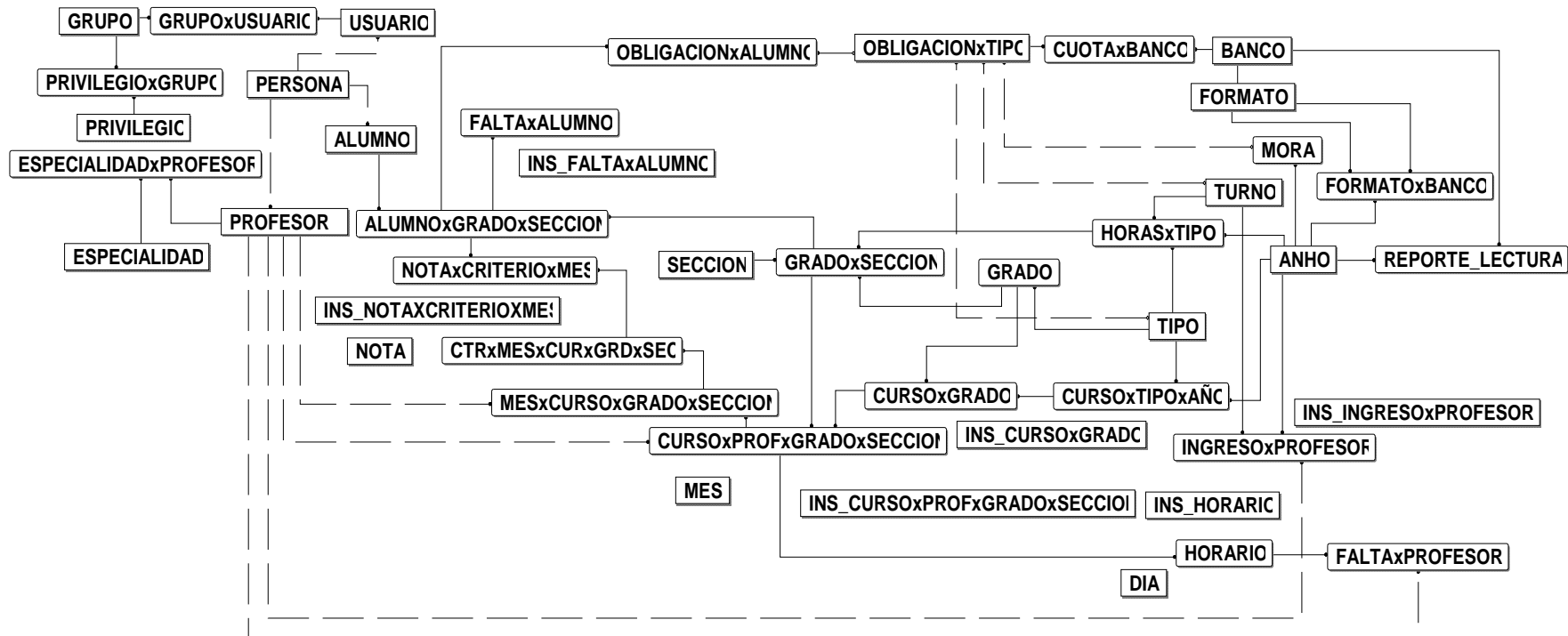
5.1.3 Extensible Markup Language (XML)

Lenguaje de propósito general capaz de describir y contener muchos diferentes tipos de datos.

Para la presente tesis, se observa que su estructura similar a menús se puede aprovechar para los trabajos en la elaboración de los menús que se requieren en el sistema.



5.2 Modelo de la Base de Datos



El presente grafico muestra la vista simple de la base de datos. La totalidad de las vistas se encuentran disponibles en el en el **Anexo F** del presente trabajo de tesis.

5.3 Descripción de los Principales Algoritmos

5.3.1 Seguridad

5.3.1.1 Filtrado de Pedidos

❖ **Objetivos**

- Administrar la autorización de los usuarios ante sus pedidos.
- Brindar a cada usuario su opción de menú personalizada (menú dinámico).

❖ **Criterios**

- Existencia de **sesión de sistema**.
- Privilegios de los usuarios.
- Tipos de pedido.

❖ **Caso de Uso Relacionado**

USC121

❖ Pseudocódigo

Flujo previsto:

Si el que pide el servicio aún no tiene una sesión válida de sistema:

Si el pedido es de iniciar sesión en el sistema:

Entonces se deja continuar dicho pedido.

De lo contrario:

Se debe ir hacia la pantalla de inicio del sistema y mostrar que el **usuario esta fuera de sesión.**

De lo contrario:

Validar lo que se pide:

Si lo que se pide es iniciar sesión en el sistema:

Entonces se debe ir hacia la pantalla principal del sistema.

Si lo que se pide es ir hacia la pantalla principal del sistema:

Entonces se deja continuar dicho pedido.

Si lo que se pide es terminar la sesión en el sistema:

Entonces se deja continuar dicho pedido.

En cualquier otro caso:

Si el usuario NO es el SUPERUSUARIO:

Validar lo que se pide versus los privilegios del usuario:

Si el usuario tiene privilegios para el pedido:

Entonces se busca la lista de menús en los que el usuario NO tiene privilegios.

Si la relación de menús para el usuario es vacía y además este NO posee grupos de privilegios asignados:

Entonces se debe de ir hacia la pantalla de inicio del sistema y mostrar que la **información del usuario es insuficiente.**

De lo contrario:

Se añade la lista de menús a la sesión del usuario (para posterior generación de menús en los JSP)

Se deja continuar el pedido.

De lo contrario:

Se busca la lista de menús en los que el usuario NO tiene privilegios.

Si la relación de menús para el usuario es vacía y además este NO posee grupos de privilegios asignados:

Entonces se debe de ir hacia la pantalla de inicio del sistema y mostrar que la **información del usuario es insuficiente.**

De lo contrario:

Se añade la lista de menús a la sesión del usuario (para posterior generación de menús en los JSP)

Se debe ir hacia la pantalla principal del sistema y mostrar que el **acceso es no permitido.**

De lo contrario:

Se deja continuar el pedido.

Caso contrario (para cualquier caso imprevisto):

Se deberá ir a la pantalla de inicio del sistema y mostrar que existe **error en el servidor.**

5.3.1.2 Habilitar Botón

❖ Objetivos

Determinar si un botón debe de ser incluido o no en la ejecución de la pagina JSP a la que pertenece (mostrar dinámicamente los botones en las páginas Web).

❖ Criterios

Cada botón tiene como identificador, el mismo URL al cual llama o hace referencia, y es este el único que se necesita para las estimaciones en el algoritmo.

❖ **Caso de Uso Relacionado**

USC131

❖ **Pseudocódigo**

Si el usuario de sistema al que se le entrega la pagina, NO es el SUPERUSUARIO:

Entonces se busca si el usuario tiene privilegios para el URL que identifica al botón.

Si el usuario tiene los privilegios requeridos:

Entonces se permite la inclusión del botón en la ejecución de la página JSP.

De lo contrario:

NO se permite la inclusión del botón en la ejecución de la página JSP.

De lo contrario:

Se permite la inclusión del botón en la ejecución de la página JSP.

5.3.2 Calculo Notas (Libreta)

❖ **Objetivos**

Calcular las notas para la libreta de notas de un alumno.

❖ **Criterios**

Si se sabe que se puede ingresar un nuevo alumno o retirar uno existente durante el año escolar, entonces el algoritmo debe de considerar notas de tipo inexistente ya que para estos casos los alumnos no cumplirían con la rendición de la totalidad de las evaluaciones exigidas.

❖ **Caso de Uso Relacionado**

USC5324

❖ Pseudocódigo

Para todos los cursos exigidos al alumno en el año escolar:

Para todos los meses exigidos en el curso:

Si existen notas en el mes:

Si existen notas inexistentes en el mes:

Entonces no existe promedio mensual ni bimestral para el bimestre al que pertenece este mes.

De lo contrario:

Con las notas del mes se obtiene su promedio mensual.

Si el mes es impar:

Entonces dar paso a la próxima iteración.

De lo contrario:

Con el promedio del mes anterior (si existe) y con el promedio de mes actual se obtiene el promedio del bimestre al cual pertenecen estos meses.

De lo contrario:

No existe promedio mensual ni bimestral para el bimestre al que pertenece este mes.

5.3.3 **Calculo Faltas Asistencia de Profesores a partir de registro entradas/salidas al plantel de estudios.**

❖ **Objetivos**

Encontrar las faltas en las asistencias a clases por parte de los profesores a partir de sus registros de ingreso y salida al plantel de estudios.

❖ **Criterios**

Cotejar si el par de horas registrado (ingreso y salida) para el profesor contiene a las horas de clase en el que este debe de dictar durante el día.

❖ **Caso de Uso Relacionado**

USC4313

❖ Pseudocódigo

Para cada profesor que debe asistir en el día para la fecha en que se toma asistencia:

Si no hay registros de asistencia para el profesor:

Entonces el profesor ha faltado en el día.

De lo contrario:

Para cada hora de clase en que debe de dictar el profesor en el día para la fecha en que se toma asistencia:

Para cada registro de asistencias del profesor (puede existir más de 1 par de horas registrado):

I_Inicio = hora de ingreso de asistencia

I_Fin = hora de salida de asistencia

H_Inicio = hora de inicio de la hora de clase

H_Fin = hora de finalización de la hora de clase

Si $I_Fin < H_Inicio$ entonces:

No se puede asegurar falta alguna.

Dar paso a la próxima iteración.

Si $I_Inicio < H_Inicio$ y $H_Inicio \leq I_Fin$ y $I_Fin \leq H_Fin$ entonces:

Si $I_Fin < H_Fin$ entonces

Existe falta por clase incompleta.

Dar paso a la próxima iteración.

De lo contrario:

La clase ha sido completamente dictada.

Dar paso a la próxima iteración.

Si $H_Inicio \leq I_Inicio$ y $I_Fin \leq H_Fin$ entonces:

Si $H_Inicio = I_Inicio$ y $I_Fin < H_Fin$ entonces:

Existe falta por clase incompleta.

Dar paso a la próxima iteración.

Si $H_Inicio = I_Inicio$ y $H_Fin = I_Fin$ entonces:

La clase ha sido completamente dictada.

Dar paso a la próxima iteración.

Si $H_Inicio < I_Inicio$ y $H_Fin = I_Fin$ entonces:

Existe falta por llegar tarde a la clase.

Dar paso a la próxima iteración.

De lo contrario:

Existe falta por llegar tarde a la clase.

Existe falta por clase incompleta.

Dar paso a la próxima iteración.

Si $I_Inicio \leq H_Inicio$ y $H_Fin \leq I_Fin$ entonces:

La clase ha sido completamente dictada.

Dar paso a la próxima iteración.

Si $H_Inicio \leq I_Inicio$ y $I_Inicio \leq H_Fin$ y $H_Fin < I_Fin$ entonces:

Si $H_Inicio < I_Inicio$ entonces:

Existe falta por llegar tarde a la clase.

Dar paso a la próxima iteración.

De lo contrario:

La clase ha sido completamente dictada.

Dar paso a la próxima iteración.

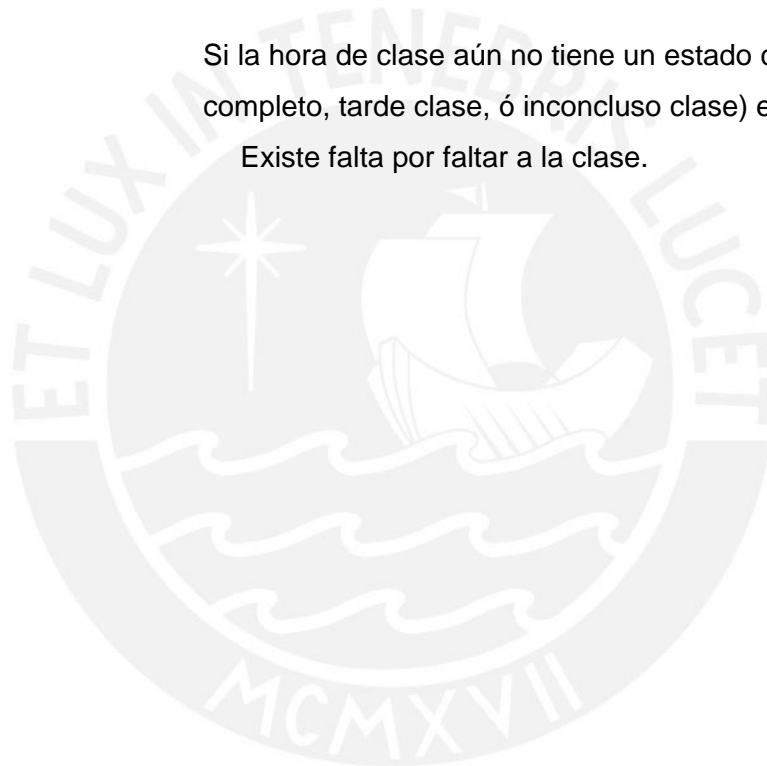
Si $H_{Fin} < I_{Inicio}$ entonces:

No se puede asegurar falta alguna.

Dar paso a la próxima iteración.

Si la hora de clase aún no tiene un estado calculado (dictado completo, tarde clase, ó inconcluso clase) entonces:

Existe falta por faltar a la clase.



5.3.4 Pagos de Alumnos

❖ **Objetivos**

Manejar convenientemente los estados de las obligaciones de pago de los alumnos.

❖ **Criterios**

En lo referente a manejo de dinero se requiere de minuciosidad ya que por ejemplo podría existir un doble pago físico (cancelación) y el sistema no ayudar al usuario a reconocerlo.

Por lo tanto, la lógica que se requiere, es que para los posibles estados de una misma obligación de pago (cancelado ó anulado), estos sean únicos en el tiempo.

❖ **Caso de Uso Relacionado**

USC625

❖ Pseudocódigo

Si se quiere anular la obligación:

Si la obligación ya esta anulada entonces:

Error, ya hay anulación.

De lo contrario:

Se procede a anular la obligación.

De lo contrario (se quiere cancelar la obligación):

Si la obligación ya esta anulada entonces:

Error, no se puede cancelar las obligaciones anuladas.

Se termina el algoritmo.

Si la obligación ya esta cancelada entonces:

Error, no se puede cancelar las obligaciones canceladas.

Se termina el algoritmo.

Cancelar la obligación.

6 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

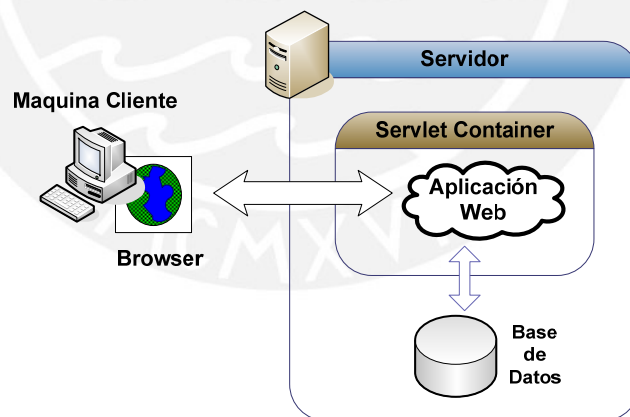
6.1 Implementación del Sistema

6.1.1 Arquitectura Web

Dada la implementación del aplicativo en arquitectura 3 capas, se presentan las siguientes posibilidades para su puesta en funcionamiento:

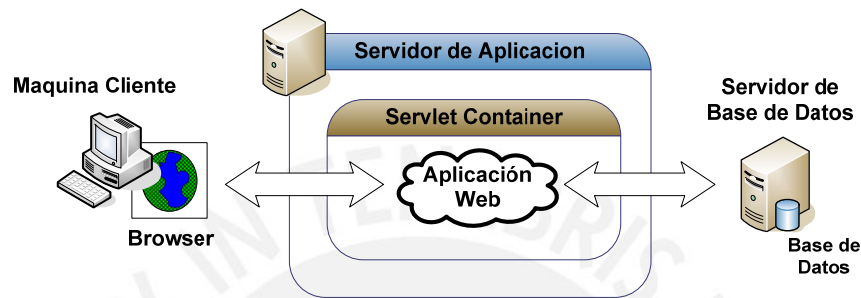
6.1.1.1 Aplicación Centralizada

Con solo 1 maquina servidor:



6.1.1.2 Aplicación Distribuida

Balanceando la carga de trabajo en 2 máquinas servidores:



6.1.2 Componentes en el Cliente

Las estaciones de trabajo deberán contar con los siguientes productos instalados:

6.1.2.1 Navegadores Web

Debido a que la aplicación será accedida desde computadores o dispositivos con diferentes sistemas operativos, estos también pueden operar con diferentes navegadores Web.

Los navegadores que se recomienda son:

- Internet Explorer
- Mozilla
- Firefox
- Netscape

6.1.3 Plataforma Tecnológica del Servidor

6.1.3.1 Sistema Operativo

6.1.3.1.1 Sistema Operativo No Propietario

Producto Linux
recomendado:

Requisitos: Ninguno

Condiciones: Se debe usar siempre que:

- Las aplicaciones que se instalen en el servidor (contenedor para servlets, base de datos, etc.) sean compatibles con Linux
- Se cuente con personal debidamente capacitado para la instalación y mantenimiento del servidor

6.1.3.1.2 Sistema Operativo Propietario

Producto Windows NT, Windows 2000 o superior
recomendado:

Requisitos: Contar con la licencia de uso respectiva

Condiciones: Ninguno

6.1.3.2 Motor de Base de Datos

Producto PostgreSQL 7.4.1 o superior
recomendado:

Requisitos: Tener un servidor con sistema operativo Linux o con
tecnología NT

Condiciones: Solo disponible para Windows a partir de la Versión 8.

6.1.3.3 Servlet Container

Producto Apache Tomcat 5.5.9 o superior
recomendado:

Requisitos: Java Virtual Machine

Condiciones: Ninguno

6.1.3.4 Java Virtual Machine

Producto Java Runtime Environment 1.5.0 o superior
recomendado:

Requisitos: Ninguno

Condiciones: Ninguno

6.2 Manual de Usuario del Sistema

El sistema cuenta con 6 menús principales, tal como se muestra en la gráfica:



Su manual de uso respectivo explica su funcionamiento en detalle, y se encuentra disponible en el **Anexo C** del presente trabajo de tesis.

OBSERVACIONES

- En líneas generales: la coyuntura tecnológica actual hace posible implantar soluciones informáticas en los colegios ya que estos ahora cuentan con los medios hardware/software para ello.
- La automatización brinda resultados satisfactorios en cuanto a exactitud y tiempos de respuesta comparándolos con los trabajos de colegio tradicional manual.
- La solución presentada en este trabajo toma en cuenta la utilización todos los recursos tecnológicos con que actualmente cuentan los colegios: computadores, red local e Internet.
- Existe una buena separación entre los elementos de trabajo del sistema, lo que permite una fácil ubicación de los mismos y con ello ayuda ante sus cambios o modificaciones.
- La interacción con el sistema es importante. Se puso énfasis en el diseño de las interfaces y en su despliegue de información.
- Es fundamental mantener un control ante las fallas, por eso para el guardado de los datos, estos se confían a una base de datos reconocida en el mercado que garantiza la consistencia de los mismos.
- Los procesos de colegio se circunscriben a:
 - La política educativa nacional vigente.
 - Los requerimientos propios de estos.
- El uso de la Internet ha sido de mucha utilidad en la realización de este sistema. Informaciones, aplicativos informáticos y ayuda de personas a las dificultades, se obtuvieron a través de este medio.

CONCLUSIONES

- El sistema desarrollado en este trabajo cumple con ofrecer servicios para la administración de los procesos básicos de un colegio que permiten en comparación al trabajo tradicional reducir los tiempos ineficientes, integrar datos y obtener una mejor información.
- El sistema desarrollado en este trabajo usa enteramente herramientas y tecnologías libres como respuesta al propósito de reducir los costos por concepto de adquisición de licencias en beneficio de que los colegios puedan adquirir un aplicativo a un precio que les sea accesible.
- El sistema Web desarrollado en este trabajo es una herramienta tecnológicamente de vanguardia en cuanto a su uso para la Internet.
- El sistema desarrollado en este trabajo incorpora usuarios ilimitados, asignación de privilegios dinámico a los mismos y modo de trabajo multiusuario, no solo en consideración a su flexibilidad, sino también a su escalabilidad.
- Como consecuencia del uso de la tecnología java y como alcance tecnológico adicional para el presente trabajo, se señala que este sistema también puede implantarse en sistema operativo Linux. Cuyo uso también es libre.
- El sistema Web desarrollado en este trabajo permite ampliar su límite físico de uso más allá de la red local con que la cuenta un colegio.
- El sistema desarrollado en este trabajo considera seguridad en su acceso, por eso solo se autorizan a los usuarios previamente registrados en el mismo.

- El sistema desarrollado en este trabajo trata de en lo posible no afectar el modo de trabajo actual en los colegios, esto es, no requiere crearse nuevos puestos de trabajo solo para su uso ya que se considera que los actuales encargados de los procesos deben ser los usuarios en el sistema. Y asimismo que si los datos en estos colegios se registran en hojas de cálculo, entonces no sería significativo el cambio a registrar datos pero en el presente sistema administrador.
- El sistema desarrollado en este trabajo no pretende eliminar los documentos papel involucrados en los procesos de colegio mencionados. Se asume que siempre existe una interacción humana que forzosamente les debe su existencia. Ejemplo: firma de padre o apoderado en la libreta de notas.
- El sistema desarrollado en este trabajo trata de ser lo mas genérico posible en cuanto a la administración de los procesos básicos de colegio que se han propuesto.
- Es un hecho que la tecnología ha cambiado el trabajo administrativo en los colegios: estos siempre buscan ayuda de aplicativos para dicha labor sea con o sin soporte para este fin.
- Dado que el tema de seguridad en Internet es amplio, es menester considerar que las medidas tomadas para el presente trabajo aún no son suficientes. Por lo tanto, se recomienda implementar más tecnologías para este fin así como elaborar políticas de seguridad a seguir en los colegios.
- El producto presentado deja abierta las siguientes posibilidades de servicio para futuras versiones:
 - Registro de notas por parte de los profesores.
 - Publicación de datos vía Web para los padres de familia.
 - Estadísticas.
 - Etc.

BIBLIOGRAFÍA

- SISTEMA EDUCATIVO Nacional de Perú: 1994 / Ministerio de Educación de Perú y Organización de Estados Iberoamericanos; Lima, 1994
- Ley General de Educación N° 28044
- Decreto Supremo N° 009-2005-ED - Aprueban Reglamento de la Gestión del Sistema Educativo.
- Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular - 2005
- Orientaciones y normas nacionales para la gestión en las Instituciones de Educación Básica Regular y Educación Técnico-Productiva 2005
- Directiva para Inicio del Año Escolar 2006 - Orientaciones y Normas Nacionales para la Gestión en las Instituciones Educativas de Educación Básica y Educación Técnico Productiva.
- Reglamento de la Ley General de Educación N° 28044 - Publicado en el libro "Educación Calidad y Equidad".
- Ministerio de Educación del Perú
<http://www.minedu.gob.pe>
- Dirección Nacional de Educación Inicial y Primaria (DINEIP)
<http://www.minedu.gob.pe/dineip/>
- Dirección Nacional de Educación Secundaria y Superior Tecnológica (DINESST)
<http://www.minedu.gob.pe/dinesst/>
<http://dinesst.minedu.gob.pe/>

- Proyecto Huascarán
<http://www.huascarano.gob.pe>
- Multiservicios Electrónicos y del Software
<http://www.multiserviciose.com>
- H&O System
<http://www.hyosystem.com>
- J2EE Patterns
<http://java.sun.com/blueprints/patterns/index.html>
- Distributed Multitiered Applications
<http://java.sun.com/javaee/5/docs/tutorial/doc/Overview3.html#wp81104>
- UML and the Unified Process Practical Object-Oriented Analysis and Design
Jim Arlow
- The Unified Modeling Language Reference Manual
James Rumbaugh
- The Unified Modeling Language User Guide
Grady Booch
- Object Management Group - UML
<http://www.uml.org/>
- Java Products & Technologies
<http://developers.sun.com/prodtech/index.html>
- Java EE Web Application Technologies
<http://java.sun.com/javaee/technologies/webapps/>

- The Java EE 5 Tutorial
<http://java.sun.com/javase/5/docs/tutorial/doc/>
- Dynamic Hypertext Markup Language (DHTML)
<http://www.dhtmlcentral.com/>
- Hypertext Markup Language (HTML)
<http://www.w3.org/MarkUp/>
- Cascading Style Sheets (CSS)
<http://www.w3.org/Style/CSS/>
- JavaScript
<http://www.mozilla.org/js/>
- Extensible Markup Language (XML)
<http://www.w3.org/XML/>
- Internet Explorer
<http://www.microsoft.com/windows/ie/default.mspx>
- Mozilla
<http://www.mozilla.org/>
- Mozilla Firefox
<http://www.mozilla.com/firefox/>
- Netscape
<http://www.netscape.com/>
- Java Runtime Environment
<http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp>

- Apache Tomcat
<http://tomcat.apache.org/>
- PostgreSQL
<http://www.postgresql.org/>
- Apache Struts
<http://struts.apache.org/>
- iBatis
<http://ibatis.apache.org/>
- Struts Menu
<http://struts-menu.sourceforge.net/>

