



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA



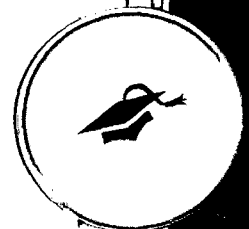
UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB EN LÍNEA
PARA MEJORAR EL PROCESO DE MATRÍCULA DE LOS
ALUMNOS DE PREGRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL SANTA EMPLEANDO LAS TECNOLOGÍAS JPA Y JSF.**

Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas e
Informática

Revisado y Aprobado por:

Mg. Hugo Caselli Gismondi
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

E. A. P. SISTEMAS E INFORMÁTICA



UNS

UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB EN LÍNEA PARA MEJORAR
EL PROCESO DE MATRÍCULA DE LOS ALUMNOS DE PREGRADO DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA EMPLEANDO LAS TECNOLOGÍAS
JPA Y JSF.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS
E INFORMÁTICA**

AUTORES.

Bach. Navarrete Leal, Edson Omar

Bach. Ninaquispe Matame, Humberto Angel

ASESOR:

Mg. Hugo Caselli Gismondi

**NUEVO CHIMBOTE - PERÚ
Septiembre 2014**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB EN LÍNEA
PARA MEJORAR EL PROCESO DE MATRÍCULA DE LOS
ALUMNOS DE PREGRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL SANTA EMPLEANDO LAS TECNOLOGÍAS JPA Y JSF.**

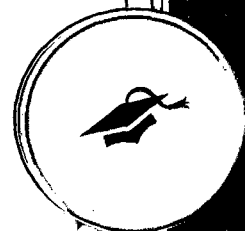
**Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas e
Informática**

Revisado y Aprobado ante el siguiente jurado:

Dr. Sixto Diaz Tello
Presidente

Mg. Hugo Caselli Gismondi
Secretario

Ing. Mirko Martin Manrique Ronceros
Tercer Miembro



DEDICATORIA

A Dios

A mi Familia

A mis amigos

Edson Omar Navarrete Leal

A Dios

A mi Familia

A mis amigos

Humberto Angel Ninaquispe Matame

AGRADECIMIENTOS

La finalización del presente informe no hubiera sido posible sin la ayuda valiosa de algunas personas, para quienes va nuestro agradecimiento especial.

A nuestro asesor Mg. Hugo Esteban Caselli Gismondi, docente de nuestra honorable Institución, quien en su calidad de Asesor de Tesis, colaboró con sus conocimientos y experiencia en la realización y depuración del presente trabajo.

Al personal Administrativo de la Universidad Nacional del Santa, por el apoyo prestado para el desarrollo e implementación de la aplicación web.

A nuestros Docentes de la Universidad Nacional del Santa, quienes con sus orientaciones y conocimientos transmitidos a lo largo de toda la carrera universitaria, posibilitaron la realización del presente informe.

En general a todas las personas que aportaron su granito de arena en el desarrollo del presente informe.

A todos ellos que Dios derrame de sus bendiciones en el nombre de nuestro Señor y Salvador Jesucristo.

Edson Omar Navarrete Leal
Bach. Ing. Sistemas e Informática

Humberto Ángel Ninaquispe Matame
Bach. Ing. Sistemas e Informática

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento a lo dispuesto en el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional del Santa, ponemos a vuestra disposición el presente informe de tesis titulado: "IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB EN LÍNEA PARA MEJORAR EL PROCESO DE MATRÍCULA DE LOS ALUMNOS DE PREGRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA EMPLEANDO LAS TECNOLOGÍAS JPA Y JSF.", como requisito para optar el título Profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática.

El informe de tesis tiene como lugar de aplicación a la Universidad Nacional del Santa ubicada en Nuevo Chimbote, cuyo propósito es la implementación de una aplicación web en línea para mejorar el proceso de Matricula de los estudiantes de pregrado.

Esperando cubrir con los requisitos y exigencias solicitadas en las leyes vigentes de la universidad para la respectiva aprobación del presente informe de tesis, quedamos de Ustedes.

Atentamente;

Edson Omar Navarrete Leal
Bach. Ing. Sistemas e Informática

Humberto Ángel Ninaquispe Matame
Bach. Ing. Sistemas e Informática

RESUMEN

El Presente informe de tesis está orientado a la implementación de una aplicación web para mejorar el proceso de matrícula de los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional del Santa, tanto para el control de pagos, mejora de tiempo y proporcionar una buena plataforma para el buen asesoramiento hacia los estudiantes para su matrícula.

Para el desarrollo de la aplicación web se utilizó la Metodología del Proceso Unificado de Desarrollo de Rational siguiendo los diferentes flujos de actividades. También usamos como herramienta de diseño al Rational Software Architect 9.0, como lenguaje de programación a Java 7.0 y como motor de base de datos a Sybase Adaptive Server Anywhere 9.0.

Como resultado final se llega a comprobar la hipótesis planteada presentando los modelos arquitectónicos del análisis, diseño, implementación y cuadro de resultados para el mejoramiento de la matrícula.

ABSTRACT

Present thesis report is focused on the implementation of a web application to improve the registration process for undergraduate students of the National University of Santa, both to control payments, improving time and provide a good platform for good counseling to students for enrollment.

For the development of the web application we used the Rational Unified Process Methodology following the different flows of activities. Also we used as a design tool to Rational Software Architect 9.0, As programming language Java 7.0 and as engine database to Sybase Adaptive Server Anywhere 9.0.

As a result end we get to check the hypothesis by presenting the architectural models of analysis, design, implementation and table of results for improving enrollment.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día internet se ha convertido en la plataforma base indispensable para realizar nuestras actividades en cualquier área de trabajo, tal es así que ahora se ofrecen muchos servicios sobre internet, y todo esto se orienta a lo que ahora se ha denominado “*Cloud Computing*” o “*Computación en la Nube*”, tal es el caso de las redes sociales, Google Apps, Amazon Web Services, etc., esto nos orienta al desarrollo de nuevas aplicaciones como lo son las aplicaciones web que no necesitan instalarse y están disponibles para los usuarios y para cualquier dispositivo.

La Universidad Nacional del Santa, en sus diferentes áreas académicas y administrativas, para mantenerse a la vanguardia de las universidades nacionales de la Región, necesita hacer uso de soluciones tecnológicas que le permitan mejorar sus procesos, dentro de ellos el Proceso de Matrícula para estudiantes de pregrado. El contexto del proceso de matrícula de los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional del Santa, es el siguiente: actualmente existen dos problemas: el primero la inconsistencia de matrícula en estudiantes que no tienen matrícula regular y el control de pagos bajo los distintos conceptos. Es bajo esta problemática que surge la necesidad de plantear una solución satisfactoria empleando herramientas informáticas y por eso presentamos como solución la implementación de una aplicación web en línea para mejorar el proceso de matrícula.

El Presente Informe está dividido en 7 capítulos

CAPITULO I: La Institución y el Área de Estudio. Temática descriptiva de la institución como su reseña histórica, Misión, Visión, Principios, Objetivos, Organización actual, entre otros. Adicionalmente se hace una descripción de cómo está constituida actualmente el área de estudio, estructura orgánica, personal que labora y las funciones que realizan.

CAPITULO II: El Problema. Este capítulo comienza exponiendo la actual situación problemática del Proceso de matrícula, sus deficiencias, desventajas, justificación de la investigación, objetivos e hipótesis del proyecto.

CAPITULO III: Marco Teórico Referencial. En el Marco Teórico exponemos la Información base sobre la que se fundamenta la comprensión e interpretación de la variedad de conceptos utilizados para el desarrollo de la aplicación.

CAPITULO IV: Materiales y Métodos. Se describe detalladamente las variables de la hipótesis del proyecto, el método de investigación utilizado y la población a ser considerada en la investigación.

CAPITULO V: Resultados. Se hace el despliegue completo de la aplicación, del Proceso Unificado de Rational empleando el expresivo lenguaje de notaciones UML dividido en Fases. En la Fase de Inicio describimos el modelado del negocio del proceso actual así como el análisis y diseño de la propuesta. En la Fase de Elaboración hacemos la descripción de los requisitos del sistema apoyándonos en los diagramas de clases y de colaboración, diagramas de secuencia trazados desde los casos de uso, diagramas de componentes y diseño de la arquitectura. En la última fase, la fase de construcción, mostramos el diseño de los prototipos de las interfaces de usuario y planteamos los casos de prueba para la aplicación web y su respectiva evaluación.

EL CAPITULO VI: Validación Hipótesis. Se realiza el análisis de datos, para poder comprobar la hipótesis planteada del proyecto, mostrando los datos y gráficos correspondientes.

CAPITULO VII: Discusión, mencionamos las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado. Anexamos las encuestas utilizadas para probar la hipótesis, así como factibilidad del proyecto.

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
PRESENTACIÓN	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	vi
ÍNDICE	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
CAPITULO I: LA INSTITUCIÓN Y EL ÁREA DE ESTUDIO	- 1 -
1.1 <i>RESEÑA HISTÓRICA</i>	- 1 -
1.2 <i>PERFIL DE LA INSTITUCIÓN</i>	- 2 -
1.2.1 Datos Generales.....	- 2 -
1.2.2 Dispositivos Legales	- 2 -
1.2.3 Misión.....	- 3 -
1.2.4 Visión	- 3 -
1.2.5 Objetivos Generales	- 3 -
1.2.6 Objetivos Específicos	- 4 -
1.3 <i>ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA ORGANIZACIÓN</i>	- 8 -
1.4 <i>IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO</i>	- 9 -
1.4.1 La Oficina Central de Evaluación y Desarrollo Académico	- 9 -
CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	- 11 -
2.1 <i>EL PROBLEMA</i>	- 11 -
2.1.1 Realidad Problemática.....	- 11 -
2.1.2 Formulación del Problema	- 15 -
2.2 <i>ANTECEDENTES DEL PROBLEMA</i>	- 15 -
2.3 <i>JUSTIFICACIÓN</i>	- 17 -
2.3.1 Económica.....	- 17 -
2.3.2 Social	- 17 -
2.3.3 Técnica.....	- 18 -
2.3.4 Operativa.....	- 18 -
2.3.5 Institucional	- 18 -
2.4 <i>OBJETIVOS</i>	- 18 -
2.4.1 Objetivo General.....	- 18 -
2.4.2 Objetivos Específicos	- 19 -

CAPITULO III: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	- 20 -
3.1 <i>METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE</i>	- 20 -
3.2 <i>ELIGIENDO EL PROCESO DE DESARROLLO ADECUADO</i>	- 33 -
3.3 <i>MODELAMIENTO</i>	- 35 -
3.3.1 <i>Lenguaje de Modelado</i>	- 36 -
3.3.2 <i>Herramientas CASE</i>	- 42 -
3.4 <i>ENTORNOS DE DESARROLLO INTEGRADO</i>	- 46 -
3.4.1 <i>Entornos de desarrollo Integrado para aplicaciones de Escritorio</i>	- 47 -
3.4.2 <i>Entornos de desarrollo Integrado para la Web</i>	- 48 -
3.5 <i>ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN</i>	- 48 -
3.6 <i>APLICACIONES WEB</i>	- 49 -
3.7 <i>ESTRUCTURA DE UNA APLICACIÓN WEB</i>	- 52 -
3.7.1 <i>Componentes de Una Aplicación Web</i>	- 52 -
3.7.2 <i>Procesamiento del Lado del Cliente</i>	- 53 -
3.7.3 <i>Procesamiento del Lado del Servidor</i>	- 55 -
3.8 <i>RETOS DEL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB</i>	- 55 -
3.9 <i>LA TECNOLOGÍA JAVA</i>	- 58 -
3.9.1 <i>¿Qué es Java?</i>	- 58 -
3.10 <i>EL PROYECTO JAKARTA</i>	- 63 -
3.11 <i>EL APACHE SOFTWARE FOUNDATION</i>	- 64 -
3.11.1 <i>Tomcat</i>	- 64 -
3.12 <i>Java Server Faces</i>	- 67 -
3.13 <i>JPA (JAVA PERSISTENCE API)</i>	- 69 -
3.14 <i>HIBERNATE</i>	- 71 -
3.15 <i>JBOSS</i>	- 71 -
3.16 <i>ARQUITECTURA DE UNA APLICACIÓN WEB</i>	- 72 -
3.16.1 <i>MODELO 1</i>	- 72 -
3.16.2 <i>MODELO 2 MVC (MODELO VISTA CONTROLADOR)</i>	- 73 -
3.17 <i>DIFERENCIAS ENTRE MODELO DE ARQUITECTURA WEB Y MODELO DE ARQUITECTURA CLIENTE / SERVIDOR</i>	- 77 -
CAPITULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS	- 79 -
4.1 <i>HIPÓTESIS</i>	- 79 -
4.2 <i>VARIABLES</i>	- 79 -
4.2.1 <i>Variable Independiente</i>	- 79 -
4.2.2 <i>Variable Dependiente</i>	- 79 -
4.2.3 <i>Variable Interviniente</i>	- 79 -
4.3 <i>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</i>	- 79 -
4.4 <i>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</i>	- 79 -
4.5 <i>POBLACIÓN</i>	- 80 -

4.6	MUESTRA	- 80 -
4.7	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	- 80 -
4.7.1	Técnicas	- 80 -
4.7.2	Instrumentos	- 80 -
CAPITULO V: RESULTADOS		- 81 -
5.1	FASE DE INICIO	- 81 -
5.1.1	Documento Visión	- 81 -
5.1.2	PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE	- 92 -
5.1.3	Modelo del Negocio	- 100 -
5.2	FASE DE ELABORACIÓN	- 102 -
5.2.1	Modelo de Requerimientos	- 102 -
5.2.2	Análisis y Diseño	- 120 -
5.2.3	Modelo del Diseño del Sistema	- 142 -
5.3	FASE DE CONSTRUCCIÓN	- 144 -
5.3.1	Diagrama Físico de la Base De Datos	- 144 -
5.3.2	Código de la Conexión a la Base de Datos desde Jboss	- 145 -
5.3.3	Código Fuente de La Web	- 145 -
5.4	FASE DE TRANSICIÓN	- 147 -
5.4.1	Configuración en el Servidor de Base de Datos	- 147 -
5.4.2	Configuración de la Conexión Cache en el Servidor de Aplicaciones EAServer	- 153 -
5.4.3	Configuración del DSN en el Administrador ODBC Para el Servidor	- 159 -
5.4.4	CASOS DE PRUEBA	- 163 -
CAPITULO VI: VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS		- 171 -
6.1	CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS:	- 171 -
6.1.1	Prueba de la hipótesis para el indicador cualitativo grado de satisfacción de los alumnos de pregrado.	- 171 -
6.1.2	Prueba de la hipótesis para el indicador cuantitativo tiempo en el proceso	- 174 -
6.1.3	Prueba de la hipótesis para el indicador cuantitativo Número de Matrículas Observadas	- 177 -
6.2	Discusión de Resultados	- 181 -
6.2.1	Indicador cualitativo para el nivel de satisfacción del alumno de pregrado	- 181 -
6.2.2	Indicador cuantitativo para el tiempo en el proceso	- 182 -
6.2.3	Indicador cuantitativo para el número de matrículas observadas	- 183 -
CAPITULO VII: DISCUSIÓN		- 184 -
7.1	CONCLUSIONES	- 184 -
7.2	RECOMENDACIONES	- 185 -

7.3 BIBLIOGRAFÍA.....	- 186 -
ANEXOS	- 187 -
<i>ANEXO Nro. 01: Estudio de Factibilidad</i>	<i>- 187 -</i>
<i>ANEXO Nro. 02: Tabla de Distribución T-Student</i>	<i>- 199 -</i>
<i>ANEXO Nro. 03: Tabla de Distribución Normal</i>	<i>- 200 -</i>
<i>ANEXO Nro. 04: Estimación del Tamaño de la Muestra</i>	<i>- 201 -</i>
<i>ANEXO Nro. 05: Código Fuente de la Aplicación Web.....</i>	<i>- 205 -</i>
<i>ANEXO Nro. 06: Tabulación de indicadores.....</i>	<i>- 216 -</i>
<i>ANEXO Nro. 07: Encuesta para evaluar Satisfacción del Personal.....</i>	<i>- 241 -</i>
<i>ANEXO Nro. 08: Manual Del Registro De Matricula Web.....</i>	<i>- 243 -</i>
<i>ANEXO Nro. 09: Estadísticas de Variables</i>	<i>- 253 -</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Nro 01: Organigrama de la Institución	- 8 -
Figura Nro 02: RUP en fases.....	- 25 -
Figura Nro 03: Ciclo MSF	- 29 -
Figura Nro 04: Extreme Programing	- 31 -
Figura Nro 05: Porciones de una aplicación web	- 52 -
Figura Nro 06: Componente de la aplicación de Web con base de datos	- 53 -
Figura Nro 07: Comparativa código C y Byte code de Java.....	- 59 -
Figura Nro 08: Diagrama de la arquitectura Modelo 1.....	- 73 -
Figura Nro 09: Diagrama de la arquitectura MVC	- 74 -
Figura Nro 10: Principal página Catalogo .jsp del carrito de compras	- 75 -
Figura Nro 11: Página de Verificación de los ítems del carrito de compras.....	- 75 -
Figura Nro 12: MODELO de la implementación del MVC	- 76 -
Figura Nro 13: VISTA de la implementación del MVC.....	- 76 -
Figura Nro 14: CONTROLADOR de la implementación del MVC	- 76 -
Figura Nro 15: Modelado de la aplicación web bajo la arquitectura MVC.....	- 77 -
Figura Nro 16: Detalle de la Arquitectura Cliente Servidor en tres capas para la aplicación de escritorio de Matrícula	- 78 -
Figura Nro 17: Modelo de Casos de Uso de Negocio	- 100 -
Figura Nro 18: Caso de Uso del Negocio Gestionar Parámetros de Matrícula.....	- 100 -
Figura Nro 19: Caso de Uso del Negocio Gestionar Registro de Matrícula.....	- 101 -
Figura Nro 20: Caso de Uso del Negocio Gestionar Reportes	- 101 -
Figura Nro 21: Caso de Uso del Negocio Gestionar Reserva de Matrícula.....	- 101 -
Figura Nro 22: Diagrama de Paquetes del Sistema	- 105 -
Figura Nro 23: Casos de Uso Gestionar Parámetros	- 105 -
Figura Nro 24: Casos de Uso Gestionar Registro de Matrícula.....	- 106 -
Figura Nro 25: Casos de Uso Gestionar Reportes.....	- 106 -
Figura Nro 26: Casos de Uso Gestionar Reserva de Matrícula.....	- 106 -
Figura Nro 27: Casos de Uso Registrar Matrícula.....	- 119 -
Figura Nro 28: Casos de Uso Validar Acceso	- 120 -
Figura Nro 29: Paquetes de análisis	- 120 -
Figura Nro 30: Paquetes de presentación.....	- 120 -
Figura Nro 31: Paquetes de Servicios	- 121 -
Figura Nro 32: Paquetes de Datos.....	- 121 -
Figura Nro 33: DC Registrar Periodo Académico.....	- 122 -
Figura Nro 34: DC Habilitar Asignatura.....	- 122 -
Figura Nro 35: DC Registrar Cronograma.....	- 123 -

Figura Nro 36: DC Registrar Horario.....	- 123 -
Figura Nro 37: DC Validar Requisitos	- 124 -
Figura Nro 38: DC Registrar Matrícula.....	- 124 -
Figura Nro 39: DC Generar Constancia.....	- 125 -
Figura Nro 40: DC Generar Reporte	- 125 -
Figura Nro 41: DC Registrar Reserva	- 126 -
Figura Nro 42: Modelo del Dominio	- 126 -
Figura Nro 43: DS Registrar Periodo Académico.....	- 127 -
Figura Nro 44: DS Registrar Asignatura.....	- 128 -
Figura Nro 45: DS Registrar Cronograma.....	- 129 -
Figura Nro 46: DS Registrar Horario.....	- 130 -
Figura Nro 47: DS Validar Requisitos	- 131 -
Figura Nro 48: DS Registrar Matrícula.....	- 132 -
Figura Nro 49: DS Generar Constancia.....	- 133 -
Figura Nro 50: DS Generar Reporte	- 134 -
Figura Nro 51: DS Registrar Reserva	- 135 -
Figura Nro 52: DC general.....	- 136 -
Figura Nro 53: Ingreso al Sistema	- 137 -
Figura Nro 54: Ventana principal	- 137 -
Figura Nro 55: Registro de cronograma.....	- 137 -
Figura Nro 56: Ventana principal – Expediente.....	- 138 -
Figura Nro 57: Habilitación de Asignaturas.....	- 138 -
Figura Nro 58: Ingreso al Sistema	- 139 -
Figura Nro 59: Ventana principal - bienvenida	- 139 -
Figura Nro 60: Ventana de validación – detalle requisitos	- 140 -
Figura Nro 61: Ventana de matrícula.....	- 141 -
Figura Nro 62: Diagrama de Despliegue.....	- 142 -
Figura Nro 63: Diagrama de Componentes	- 143 -
Figura Nro 64: Diagrama Físico de la BD	- 144 -
Figura Nro 65: Página de acceso a requisitos, modo diseño	- 145 -
Figura Nro 66: Página del registro de matrícula, modo diseño.....	- 146 -
Figura Nro 67: Abrir Sybase Central.....	- 147 -
Figura Nro 68: Sybase Central	- 148 -
Figura Nro 69: Pestaña servicios de Sybase Central.....	- 148 -
Figura Nro 70: Creando un nuevo servicio.....	- 149 -
Figura Nro 71: Definir el nombre del nombre del profile del servicio	- 149 -
Figura Nro 72: Definir el tipo de servicio	- 150 -
Figura Nro 73: Nombre del programa del servicio.....	- 150 -
Figura Nro 74: Parámetros de Configuración.....	- 151 -

Figura Nro 75: Cuenta para iniciar el servicio	- 151 -
Figura Nro 76: Tipo de inicio del servicio	- 152 -
Figura Nro 77: Servicio creado	- 152 -
Figura Nro 78: Iniciar el Servicio de la Iglesia	- 153 -
Figura Nro 79: Abrir EAS Manager	- 154 -
Figura Nro 80: Conexión a EAServer.....	- 155 -
Figura Nro 81: Nuevo Connection Cache	- 155 -
Figura Nro 82: Nombre del Connection cache	- 156 -
Figura Nro 83: Tipo de BD para la Connection cache	- 156 -
Figura Nro 84: Nombre del Servidor para el Connection cache	- 157 -
Figura Nro 85: Usuario y password para conexión a la BD en el connection cache. -	157 -
Figura Nro 86: Tipo de driver para la connection cache.....	- 158 -
Figura Nro 87: Propiedades del connection cache.....	- 158 -
Figura Nro 88: Ping a la connection cache	- 159 -
Figura Nro 89: Ventana ejecutar.....	- 159 -
Figura Nro 90: Administrador ODBC.....	- 160 -
Figura Nro 91: Definiendo el tipo se origen.....	- 160 -
Figura Nro 92: Definiendo el nombre del DSN.....	- 161 -
Figura Nro 93: Estableciendo usuario y clave.....	- 161 -
Figura Nro 94: Parámetros del servicio.....	- 162 -
Figura Nro 95: Parámetros de Red	- 162 -
Figura Nro 96: Prueba de conexión	- 163 -
Figura Nro 97: Página de Logeo.....	- 163 -
Figura Nro 98: Página de Inicio para el registro de matrícula.....	- 164 -
Figura Nro 99: Menú de Opciones para el registro de matrícula	- 165 -
Figura Nro 100: Página de los requisitos.	- 165 -
Figura Nro 101: Página de los requisitos completa.....	- 166 -
Figura Nro 102: Página con el contenido para la matrícula.....	- 167 -
Figura Nro 103: Página con error de pagos.....	- 168 -
Figura Nro 104: Página con error de las asignaturas.....	- 169 -
Figura Nro 105: Página de mensaje de grabación exitosa.....	- 170 -
Figura Nro 106: R.A y R.R Nivel de Satisfacción del Cliente	- 174 -
Figura Nro 107: R.A y R.R Tiempo de permanencia en el proceso.....	- 177 -
Figura Nro 108: R.A y R.R Número de Matrículas Observadas	- 180 -
Figura Nro 109: Comparación del indicador Nivel de Satisfacción del Cliente	- 181 -
Figura Nro 110: Comparación del indicador del Tiempo en el proceso de matrícula..	- 182 -
Figura Nro 111: Comparación del indicador Número de Matrículas Observadas	- 183 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro 01:	MSF Models.....	- 30 -
Tabla Nro 02:	Metodologías ágil y conducida por el Plan	- 34 -
Tabla Nro 03:	UML y su relación entre vistas y diagramas	- 41 -
Tabla Nro 04:	Evolución de las herramientas CASE.....	- 44 -
Tabla Nro 05:	Diferencias entre las Arquitecturas Cliente/Servidor y Web.....	- 78 -
Tabla Nro 06:	Exposición del Problema.....	- 83 -
Tabla Nro 07:	Declaración de Posicionamiento del Producto	- 84 -
Tabla Nro 08:	Sumario de Stakeholder.....	- 85 -
Tabla Nro 09:	Sumario de Usuario	- 86 -
Tabla Nro 10:	Resumen de Características	- 87 -
Tabla Nro 11:	Estimación del Proyecto – Personal.....	- 94 -
Tabla Nro 12:	Estimación del Proyecto - Materiales	- 94 -
Tabla Nro 13:	Estimación del Proyecto – Equipos	- 95 -
Tabla Nro 14:	Estimación del Proyecto – Software.....	- 95 -
Tabla Nro 15:	Estimación del Proyecto – Servicios	- 96 -
Tabla Nro 16:	Estimación del Proyecto – Energía	- 96 -
Tabla Nro 17:	Estimación del Proyecto – Monto Total	- 96 -
Tabla Nro 18:	Fases del Proyecto	- 97 -
Tabla Nro 19:	Fases – Hitos.....	- 97 -
Tabla Nro 20:	Listas de Caso de Usos	- 104 -
Tabla Nro 21:	Registrar Periodo Académico.....	- 107 -
Tabla Nro 22:	Habilitar Asignatura.....	- 108 -
Tabla Nro 23:	Registrar Cronograma.....	- 110 -
Tabla Nro 24:	Registrar Horario.....	- 111 -
Tabla Nro 25:	Validar Requisitos	- 113 -
Tabla Nro 26:	Registrar Matrícula.....	- 114 -
Tabla Nro 27:	Generar Constancia.....	- 116 -
Tabla Nro 28:	Generar Reportes	- 117 -
Tabla Nro 29:	Registrar Reserva	- 118 -
Tabla Nro 30:	Comparación del Nivel de satisfacción del Cliente	- 181 -
Tabla Nro 31:	Comparación del Tiempo en el proceso de matricula.....	- 182 -
Tabla Nro 32:	Comparación del Tiempo en el proceso de matricula.....	- 183 -

CAPITULO I: LA INSTITUCIÓN Y EL ÁREA DE ESTUDIO

1.1 RESEÑA HISTÓRICA

El 10 de octubre de 1981, el Presidente de la República Arq. Fernando Belaunde Terry, ofreció la creación de una Universidad con Sede en Chimbote.

En 1982, La Comisión Nacional Interuniversitaria (CONAI), nombró por resolución N° 2254 y 2643 de 1982 – CONAI, una comisión especial para realizar un estudio para la creación de la Universidad en Chimbote.

En Octubre de 1982, las instituciones competentes destinaron un terreno aproximadamente de 20 hectáreas, ubicado en la Urb. Bellamar, para la futura ciudad universitaria, y en noviembre de 1982, CORDE ANCASH, en el Proyecto Terminal Terrestre y de Servicios de Chimbote, reservó un terreno de 1000 m², para las oficinas administrativas de la universidad.

El 20 de diciembre de 1984 se promulgó, la ley N° 24035, que dispone la creación de la Universidad Nacional del Santa, con sede en la ciudad de Chimbote.

La primera Comisión Organizadora de la Universidad Nacional del Santa fue designada mediante resolución N° 4994 – CONAI del 20 de diciembre de 1984. Se instaló y juramentó el 27 de enero de 1985, desde esa fecha inició su labor de organización e implementación.

En 1987 se convocó por primera vez a concurso de admisión en las carreras profesionales de Ingeniera en Energía, e Ingeniería Agroindustrial.

Mediante resolución N° 282-90-ANR, se nombró una nueva comisión organizadora, quienes continuaron con la labor de organización e implementación. En este periodo la universidad tuvo en el aspecto académico un crecimiento acelerado, creándose siete (07) escuelas

profesionales más, totalizando diez (10) carreras profesionales, lo que hasta la fecha viene ofreciéndose, sin contar las que se han agregado en tiempo más reciente.

En octubre de 1997 mediante resolución N° 304-97-CONAFU se designó una Comisión Especial – CONAFU, a quienes se les encargó la tarea de institucionalización definitiva de la UNS.

A partir del 01 de agosto de 1998, la UNS inició su etapa de funcionamiento autónomo. Sus Autoridades elegidas democráticamente, vienen conduciendo esta joven Universidad, que pretende ser la universidad líder del norte peruano.

1.2 PERFIL DE LA INSTITUCIÓN

1.2.1 Datos Generales

1.2.1.1. Razón Social: Universidad Nacional del Santa.

1.2.1.2. Domicilio Legal: La Universidad Nacional del Santa se encuentra ubicada en al Urb. Bellamar S/N y en Urb. Buenos Aires Av. Pacífico N° 508, ambas en el distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.

1.2.2 Dispositivos Legales

La base legal de la Universidad Nacional del Santa se conforma de:

- a. Ley Universitaria N° 23733.
- b. Ley N° 24035, creación de la Universidad Nacional del Santa de fecha 20 de diciembre de 1984.
- c. Estatuto de la Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante Resolución Presidencial N° 518-98 UNS.
- d. Reglamento General de la Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante Resolución N° 054-2000-CU-R-UNS.
- e. Reglamento de Organización y Funciones de la Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante Resolución N° 071-2001-CU-R-UNS.

- f. Cuadro de asignación para personal de la Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante Resolución N° 280-2001-CU-R-UNS.
- g. Manual De Organización Y Funciones de la Oficina Central De Evaluación y Desarrollo Académico de la Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante Resolución N° 306-2002-CU-R-UNS

1.2.3 Misión

La Universidad Nacional del Santa es una comunidad académica dedicada a la formación de profesionales; competentes, emprendedores y con sentido humano; a través de la creación y transmisión de conocimientos, basados en la investigación científica y tecnológica, en las actividades de extensión universitaria y proyección social; comprometida con el desarrollo del país.

Fundamenta su accionar en: calidad, solidaridad, responsabilidad, respeto, honestidad y cultura ambiental

1.2.4 Visión

En el año 2016, la Universidad Nacional del Santa es una institución líder que cuenta con sus escuelas de pregrado y postgrado acreditadas; participa en el desarrollo sostenible del país mediante la ciencia, la tecnología, la innovación y el sentido humano; practica la movilidad académica nacional e internacional en la sociedad del conocimiento; y sus egresados son profesionales líderes, competentes, creativos, proactivos y con una actitud ambiental responsable.

1.2.5 Objetivos Generales

1. Impulsar la acreditación de las Escuelas Académicas de Pregrado y la Escuela de Postgrado.
2. Impulsar la creación de nuevas carreras, basados en las necesidades de desarrollo local, regional y nacional.

3. Implementar políticas y programas de investigación que se orienten a la solución de problemas nacionales, regionales y locales.
4. Tener un Estatuto que permita la democratización de la gestión universitaria, adaptarse al cambio tecnológico y a la globalización.
5. Potenciar las capacidades del recurso humano de la UNS, basado en las necesidades, limitaciones y potencial de desarrollo de la institución.
6. Fortalecer la identificación de autoridades, docentes, personal administrativo y alumnos con la UNS.
7. Mejorar las actividades de proyección social y extensión universitaria.
8. Potenciar los Centros de Producción de bienes y prestación de servicios, para generar mayores Recursos Directamente Recaudados.
9. Impulsar la construcción e implementación de infraestructura física académica, deportiva, recreativa y de servicios.

1.2.6 Objetivos Específicos

Se muestran los objetivos específicos según Objetivo General.

Objetivo General N° 1: Impulsar la acreditación de las Escuelas Académicas de Pregrado y la Escuela de Postgrado.

Objetivos específicos:

- 1.1 Actualizar los currículos de las diferentes carreras que brinda la UNS a las tendencias actuales y a las necesidades del mercado.
- 1.2 Creación de la Oficina Central de Acreditación (OCA) bajo la dependencia del Vicerrectorado Académico.
- 1.3 Formular y ejecutar el proyecto de acreditación de las Escuelas Académico Profesionales.
- 1.4 Fortalecer la incorporación de las TICs en la preparación y dictado de clases.

1.5 Implementar los laboratorios de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos.

Objetivo General N° 2: Impulsar la creación de nuevas carreras, basadas en las necesidades de desarrollo local, regional y nacional.

Objetivos específicos:

2.1 Crear e implementar nuevas carreras profesionales y especialidades de post grado, que respondan a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional

Objetivo General N° 3: Implementar políticas y programas de investigación que se orienten a la solución de problemas nacionales, regionales y locales.

Objetivos específicos:

3.1 Actualizar las políticas y líneas de investigación de la UNS para que respondan a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional.

3.2 Promover el desarrollo de investigaciones pertinentes e integrales, dotándoles de recursos para la capacitación, equipamiento, personal y gastos corrientes.

3.3 Crear programas de incentivos a la investigación.

3.4 Capacitar a los docentes en técnicas de investigaciones científicas, tecnológicas y humanísticas en instituciones nacionales e internacionales.

3.5 Impulsar la participación de los investigadores de la UNS en redes científicas nacionales e internacionales.

Objetivo General N° 4: Tener un Estatuto que permita la democratización de la gestión universitaria, adaptarse al cambio tecnológico y a la globalización.

Objetivos específicos:

4.1 Identificar y actualizar los artículos del estatuto que limitan el desarrollo de las diferentes dependencias de la UNS.

- 4.2 Establecer una estructura organizacional adecuada y con delimitación de funciones definidas que permita realizar una gestión más horizontal y participativa.

Objetivo General N° 5: Potenciar las capacidades del recurso humano de la UNS, basado en las necesidades, limitaciones y potencial de desarrollo de la institución.

Objetivos específicos:

- 5.1 Identificar las necesidades acordes con las nuevas tendencias tecnológicas y científicas.
- 5.2. Revisar el Manual de Organización y Funciones, para considerar las nuevas necesidades institucionales.
- 5.3. Implementar políticas de capacitación y actualización, considerando las necesidades y el potencial de desarrollo de la institución.
- 5.4. Evaluar permanentemente el recurso humano de acuerdo a su desempeño y al nivel de capacitación obtenido.

Objetivo General N° 6: Fortalecer la identificación de autoridades, docentes, personal administrativo y alumnos con la UNS.

Objetivos específicos:

- 6.1. Crear un programa de incentivos adecuados para docentes y administrativos, evaluados según desempeño profesional.
- 6.2. Programar talleres de motivación de personal para mejorar las relaciones humanas en la UNS.

Objetivo General N° 7: Mejorar las actividades de extensión universitaria y proyección social.

Objetivos específicos:

- 7.1. Redefinir las políticas y normas de proyección social y extensión universitaria de la UNS.
- 7.2. Priorizar las actividades de proyección social y extensión universitaria en base a criterios de focalización y necesidades de la comunidad.

Objetivo General N° 8: Mejorar las actividades de extensión universitaria.

Objetivos específicos:

- 8.1. Evaluar y potenciar los centros de producción de bienes y prestación de servicios existentes.
- 8.2. Crear nuevos centros de producción de bienes y prestación de servicios en función a la demanda local y regional.
- 8.3. Establecer indicadores de desempeño para los Centros de Producción de bienes y prestación de servicios existentes.
- 8.4. Optimizar la gestión administrativa de los Centros de Producción de bienes y prestación de servicios existentes.

Objetivo General N° 9: Impulsar la construcción e implementación de infraestructura física académica, deportiva, recreativa y de servicios.

Objetivos Específicos:

- 9.1 Construcción de un complejo deportivo y de recreación multiusos en el Campus Universitario.
- 9.2 Ampliación de la infraestructura deportiva existente.
- 9.3 Implementación de bibliotecas especializadas para cada Facultad.
- 9.4 Construcción e Implementación del Servicio Médico Estudiantil de la UNS.
- 9.5 Construcción e implementación del Centro Cultural de la UNS.
- 9.6 Construcción del Comedor Universitario en el Campus Universitario.
- 9.7 Culminación construcción de Pool de Aulas para la modernización del CEPUNS.
- 9.8 Culminación construcción de Pabellones.
- 9.9 Construcción de Cercado Perimétrico del Campus Universitario II.

1.3 ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA ORGANIZACIÓN

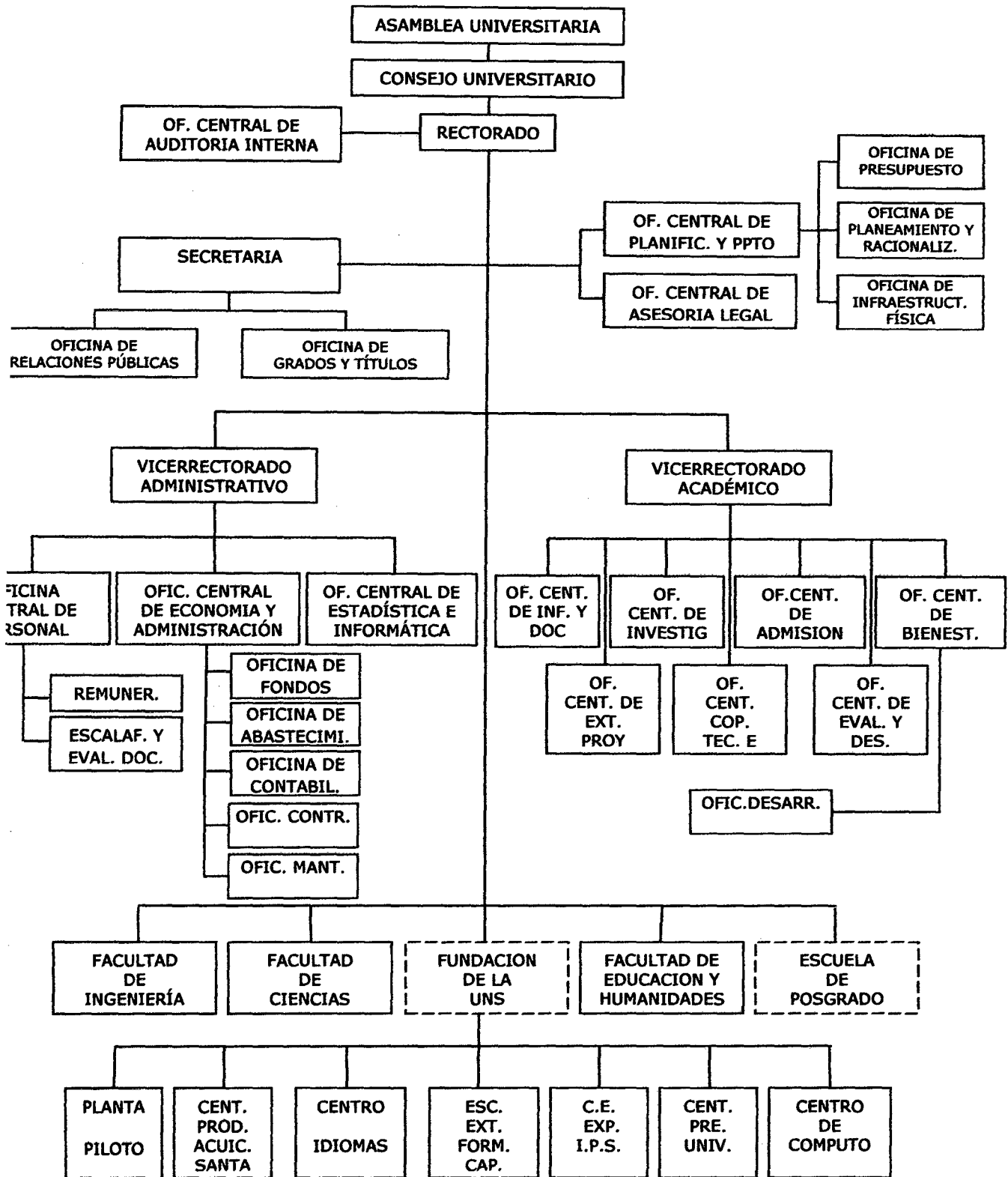


Figura Nro 01: Organigrama de la Institución

1.4 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.4.1 La Oficina Central de Evaluación y Desarrollo Académico

La Oficina Central de Evaluación y Desarrollo tiene por finalidad realizar las coordinaciones necesarias de las actividades académicas para brindar servicio a todas las unidades académicas en materia de plan curricular, evaluación académica y acreditación y otras que se le designen.

1.4.1.1 Base Legal

- a. Ley Universitaria 23733.
- b. Ley N° 24035 Creación de la Universidad del Santa de fecha del 20 de diciembre de 1984.
- c. Estatuto del Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante resolución presidencial N° 518-98-UNS.
- d. Reglamento General de La Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante Resolución 054-2000-CU-R-UNS.
- e. Reglamento de Organización y Funciones de la Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante resolución N° 071-2001-CU-R-UNS y sus modificaciones N° 175-2001 y 109-2002-CU-R-UNS.
- f. Cuadro de Asignación para Personal de la Universidad Nacional del Santa aprobado mediante Resolución N° 280-2001-CU-R-UNS.
- g. Reglamento Académico de la UNS, aprobado mediante Resolución N° 135-2012-CU-R-UNS
- h. Reglamento de Matrícula de los Estudiantes de Pregrado de la UNS, aprobado mediante Resolución N° 165-2012-CU-R-UNS

1.4.1.2 Funciones

Entre sus funciones principales encontramos:

- Planificar, programar, coordinar y ejecutar la matrícula semestral;
- Dirigir el proceso de evaluación interna con fines de acreditación universitaria;

1.4.1.3 Estructura

- **Órgano de Dirección:**
 - Jefatura de la Oficina Central.
- **Órgano de Apoyo:**
 - Unidad de Secretaría.
- **Órganos de Línea**
 - Unidad Técnica de Registro Académico.
 - Unidad Técnica de Evaluación y Desarrollo Curricular.

CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 EL PROBLEMA

2.1.1 Realidad Problemática

En la actualidad, las universidades nacionales del país están experimentando un cambio en la afinación de sus labores académicas y administrativas a través de un proceso de acreditación, el cual demanda de ellas la mejora en sus procesos, actividades y operaciones; esto implica el uso de tecnologías de información para automatizar y optimizar dichos procesos.

La Universidad Nacional del Santa tiene como parte de sus labores la gestión académica, lo cual implica procesos como matrícula, notas, planes curriculares, horarios; los mismos que están a cargo de la Oficina Central de Evaluación y Desarrollo Académico (OCEDA).

El proceso de matrícula esta normado bajo el reglamento expedido con **RESOLUCIÓN N° 165-2012-CU-R-UNS** y sus posteriores modificatorias, es en este reglamento en su **artículo 18** del Capítulo III donde se estipula que dicho proceso es responsabilidad de cada facultad, a través de las escuelas correspondientes y en conformidad con el cronograma aprobado por Consejo Universitario.

Uno de los problemas dentro del proceso de matrícula es que cada escuela académico profesional debe esperar que la Oficina de OCEDA envíe con anticipación la relación de los estudiantes (aptos para registrar matrícula) por orden de mérito (donde constan los primeros puestos por ciclo), los horarios, los consolidados de notas, las fichas de matrícula y el papel para imprimir los consolidados de matrícula; los que son necesarios para el curso normal del proceso de matrícula; cuando cualquiera de estos no llega a tiempo ocasiona demora en el proceso

El proceso de matrícula se desarrolla actualmente en los ambientes designados por las escuelas (que generalmente son sus propios ambientes) utilizando el módulo de matrícula del SIIGAA (Sistema de Información Integral de Gestión Académica y Administrativa), para lo cual cada estudiante debe apersonarse al ambiente designado para su especialidad ubicada en el campus universitario, llevando consigo los requisitos necesarios para matricularse (artículos 13 y 14 del Capítulo II y el artículo 16 del capítulo III en sus incisos a, b, c y d).

El proceso se describe a continuación en modo general:

1. El Estudiante deberá realizar los pagos por conceptos de matrícula y/o derecho por curso de 2° o 3° en el Banco de la Nación.
2. El estudiante se apersona a su escuela para recoger su consolidado de notas del ciclo anterior.
3. Luego el estudiante (Boucher en mano) debe acercarse a su tutor para recibir de éste (previa verificación del Boucher y consolidado de notas de semestre anterior) la ficha de matrícula en donde llenará los cursos a matricularse.
4. El llenado de los cursos en la ficha de matrícula deberá hacerse bajo el asesoramiento y estricta supervisión del tutor, todo bajo las normas estipuladas en el reglamento académico.
5. Dentro de las normas se estipula que el estudiante solo puede matricularse en asignaturas para las cuales haya aprobado el prerrequisito; así como también no puede excederse en el número de créditos del ciclo a matricularse, salvo excepciones (para mayores detalles del proceso puede revisar el reglamento).
6. Finalmente estará listo para el registro de su matrícula a través del SIIGAA-UNS (Modulo de matrícula) y debido a que por lo general hay solo un equipo por escuela, los alumnos deben esperar en cola para ser atendidos por el docente encargado del registro de matrícula, que en algunas ocasiones desconoce el uso de sistemas informáticos, ocasionando insatisfacción y demora al momento del registro de matrícula (Ver anexo 09).

Aunque dentro de todo el acto del proceso descrito el estudiante recibe orientación del profesor consejero según lo establecido en el artículo 19 del reglamento de matrícula y aun haciendo uso de un sistema informático, todavía se generan matriculas inconsistentes las cuales son observadas por OCEDA (las matriculas observadas son: por número de asignaturas permitidas según ciclo, número de créditos máximo por ciclo, condición de matrícula de la asignatura, el número de asignaturas permitidas según condición, las asignaturas sin prerequisites aprobados o convalidaciones que no son reconocidas por el módulo de matrícula actual). Esto debido a los siguientes factores:

- Mayoritariamente el estudiantado desconoce el reglamento académico, lo cual al ser revertido podría suponer una gran ayuda al momento de la matrícula.
- En algunas ocasiones, y no con todos los docentes, que son designados como tutores, se interpreta de forma errada el reglamento académico.

Cabe mencionar que el módulo del SIIGAA deja pasar estas inconsistencias debido al abuso cometido ante la flexibilidad que el módulo ofrece.

La ineficacia en el control de pagos representa un gran inconveniente, pues no se realiza verificación directa del comprobante de pago sea este recibo de caja o Boucher; recordemos el fraude realizado por algunos estudiantes en el año 2007 en la que se falsificaron Bouchers del Banco Interbank.

A lo mencionado anteriormente se añade un puntual y agudo problema al actual proceso de matrícula y es la carencia o deficiencia de equipos (computadoras o impresoras) en los

ambientes designados donde se realiza la matrícula; esta operatividad sin las condiciones óptimas o al menos necesarias impide la realización del proceso con normalidad ocasionando pérdida de tiempo y otras molestias a los docentes quienes son tutores responsables de matricular y al estudiantado.

El proceso de matrícula actual no permite el cumplimiento de los estándares del modelo de acreditación, por ejemplo el estándar 31 del modelo de la calidad para la acreditación de las carreras profesionales universitarias de ingeniería que textualmente dice: **Los sílabos se distribuyen y exponen en el primer día de clases;** puesto que no se cuenta con la lista de estudiantes matriculados disponible para cada docente y de forma inmediata. Otro estándar es el 33 cuya definición dice: **En las clases teóricas y prácticas el número de estudiantes es el adecuado para el tipo de asignatura;** debido a que no se puede controlar correctamente el máximo número de estudiantes matriculados por grupo práctico en la asignatura, según lo establecido por cada escuela para dicha asignatura. Finalmente el estándar 34 que dice: **La carga lectiva del estudiante asegura el normal desarrollo de sus actividades universitarias.** Debido a que no se cuenta con un registro controlado y actualizado de las asignaturas en las que se ha matriculado un estudiante y el docente responsable.

Finalizado el proceso de matrícula existe la necesidad de que los departamentos académicos tengan acceso al número de matriculados por asignatura para establecer el número de asignaturas (esto tomando en cuenta que las asignaturas con un número mayor que sesenta estudiantes se divide en dos grupos y en los que hay menos de ocho desaparecen) y la carga lectiva definitiva.

2.1.2 Formulación del Problema

¿En qué medida la implementación de una aplicación web en línea desarrollada con tecnología JPA y JSF mejora el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa?

Variable independiente (VI): Aplicación web en línea.

Variable Dependiente (VD): Proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa.

Variable Interviniente (VIIn): Tecnología JPA y JSF

2.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Referentes de la problemática mencionada tenemos:

- Universidades Nacionales: Ninguna.
- Universidades Particulares:
 - **Universidad Privada San Pedro.** Es la primera universidad Fundada en la Provincia del Santa y que además cuenta con su sistema de matrícula en línea desarrollado como un módulo de aplicación dentro de su intranet, ha sido desarrollado sobre php y Sencha un framework en JavaScript para el desarrollo de interfaces web.
 - **Universidad Los Ángeles de Chimbote.** La pequeña universidad se ha convertido en una de la universidades con mayor crecimiento en los últimos años y ha desarrollado uno de los más poderos software ERP para el proceso de acreditación que exige la CONEAU y que incluye dentro de sus funcionalidades un módulo que da soporte a su proceso de matrícula.

A nivel Nacional tenemos como ejemplos a:

- **La Universidad Nacional Mayor de San Marcos¹.** Con miras a mejorar la calidad de su servicio la UNMSM firmó en el 2002 un contrato con

¹Universidad Nacional Mayor de San Marcos, "Matrícula vía internet en la UNMSM", *Universia – Noticias* (Marzo 3, 2003 [citado – 19 de octubre del 2011], *Universia - Perú*), disponible en :

AT&T para incrementar la velocidad de la transmisión de información y hacer más eficiente su proceso de matrícula; esto con la finalidad de sentar las bases para implementar la matrícula vía internet para los estudiantes de pre y post-grado. El proceso de implementación de esta nueva forma de matrícula no fue repentino sino gradual, tal es así que en marzo del 2003 la Universidad con el apoyo de sus autoridades presenta la matrícula vía internet como una alternativa al proceso de matrícula tradicional y dada la envergadura de la población estudiantil se deja a libertad de las facultades la decisión de optar por el nuevo sistema o continuar con la matrícula tradicional. De allí en adelante la UNMSM tiene dos alternativas para que el estudiante realice su matrícula la primera es la matrícula tradicional y la segunda vía internet en la que el propósito de esta última es permitirle a los estudiantes (que cumplan con los requisitos) ahorro de tiempo evitando colas y demoras. Para la validación de los pagos esta casa superior de estudios trabaja con el Banco Financiero.

- **La Universidad Nacional Federico Villareal**, cuenta con su sistema de matrícula vía internet pero solo para estudiantes de pregrado que están en una situación regular, los estudiantes que se encuentran en otra condición simplemente deben asistir de forma presencial para realizar su matrícula y son tipificadas como matriculas especiales.
- **Revisión del Proyecto de Tesis Titulado: “SISTEMA DE INFORMACIÓN DE PRE-MATRÍCULA VÍA WEB PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO”²**, Este es un caso particular en la que la solución planteada solo abarca una de las facultades de la universidad. La problemática de esta universidad se desarrollaba en un contexto en el que el proceso de matrícula se desarrollaba manualmente y desde que el estudiante de pregrado

<http://noticias.universia.edu.pe/vida-universitaria/noticia/2003/03/01/766592/matricula-via-internet-unmsm.html>

²Barrionuevo, Rosa E., y Jessica Lezama, “Sistema De Información de Pre-Matricula vía web para la Facultad de Ingeniería de la Universidad Andina Del Cusco”, Catálogo de Tesis – ANR(2005[citado el 19 de octubre del 2011]) disponible en:

http://200.48.39.16/siscot/Buscar_Tesis.aspx?text=matr%u00edcula&cond=0&crit=0&index=0

recaba los requisitos para poder matricularse hasta que su matrícula se hacía efectiva al haber recibido la constancia respectiva tomaba entre dos o cinco días; esta demora generaba el incumplimiento del cronograma de matrícula establecido por el Rectorado, obligando a las autoridades a ampliar la fecha límite de la misma. Otro problema subyacente al antes mencionado era la falta de un buen control de pagos; esto se explica de la siguiente manera: como la institución es de régimen privado muchas veces los estudiantes no han terminado de cancelar las pensiones del semestre anterior y han realizado su matrícula para el nuevo semestre, esto obviamente generaba un desfase en las recaudaciones. Sumados a estos dos problemas subyacía un tercero el cual era la falta de control de los prerrequisitos de las asignaturas pues el docente tutor no tenía la información disponible y si la tenía estaba desactualizada. Actualmente podemos ver los resultados de esta solución en la escuela de sistemas de esta facultad³.

2.3 JUSTIFICACIÓN

2.3.1 Económica

La implementación del presente proyecto a la postre reducirá costos directos como papelería, teléfono, útiles de escritorio.

2.3.2 Social

Evitará a los estudiantes la presencia física en el campus para realizar su matrícula, brindándoles facilidades para dicho proceso así como el ahorro de tiempo, en resumen mejora en la calidad de servicio para la comunidad estudiantil de pregrado.

³Universidad Andina del Cusco, "Ingeniería de Sistemas inicia el Semestre 2011-III con el Sistema Integrado y la Plataforma virtual Moodle", UAC-Noticias(2011[citado el 19 d octubre del 2011]) disponible en:
<http://sistemasandina.com/noticias/ingenieria-de-sistemas-inicia-el-semestre-2011-iii-con-el-sistema-integrado-y-la-plataforma-virtual-moodle.html>

2.3.3 Técnica

Las tecnologías empleadas JPA y JSF nos permiten acelerar el desarrollo de las aplicaciones, el primero en el desarrollo de la capa de acceso a datos y el segundo en la capa de presentación (desarrollo de interfaces web), además ambas pertenecen a la categoría de software Libre.

2.3.4 Operativa

Desde el punto de vista del usuario

Mayoritariamente la comunidad universitaria en especial la de pregrado tiene al menos un conocimiento básico de las herramientas web (correo, foros, mensajería instantánea, etc.); así que la utilización de la herramienta para realizar la matrícula vía internet será de fácil manejo

Desde el punto de vista para la aplicación

Para la operatividad de la aplicación la Universidad cuenta con las herramientas de hardware (Servidores, Infraestructura de Comunicación) y software (Herramientas de Modelado, Gestor de Base de Datos, IDEs licenciados) necesarias.

2.3.5 Institucional

Con la mejora en la calidad de servicio se eleva la imagen de la Institución.

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 Objetivo General

Mejorar el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa, con la implementación de una aplicación web en línea empleando la tecnología JPA y JSF.

2.4.2 Objetivos Específicos

- Elevar el grado de satisfacción de los estudiantes en cuanto al proceso de matrícula, en los aspectos de facilidad de uso y cumplimiento de la normatividad.
- Reducir el tiempo de proceso de matrícula mediante la utilización de la aplicación web en línea.
- Reducir el número de matrículas observadas mediante la utilización de la aplicación web en línea.
- Determinar el impacto de contar con la aplicación web en la comunidad estudiantil de pregrado respecto de la imagen institucional.
- Reducir el tiempo de acceso a la información de las áreas competentes (departamentos, escuelas y otros) concerniente a alumnos matriculados por asignatura.

CAPITULO III: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Hay muchas definiciones para el término Metodología de Desarrollo de Software pero daremos las definiciones más conocidas. A menudo se suele confundir los términos de metodología y Proceso.

El proceso de Software es dinámico, pero el lenguaje ambiguo fomenta la confusión de método con práctica. Es difícil hablar con exactitud sobre este tema.

La definición de “método” (un medio o manera de realizar alguna cosa), “práctica” (el acto o proceso de hacer algo) y “proceso” (una serie de acciones, cambios o funciones que traen un resultado). Desde un punto de vista dinámico y sistémico de los proyectos podría darse la siguiente definición, para *método* es una idea que guía la práctica, *práctica* es un profesional aplicando un método para causar un evento y *proceso* es el patrón resultante de eventos⁴.

Toda pieza de software (grande o pequeña) se desarrolla empleando algún tipo de Metodología.

La metodología de desarrollo de software puede definirse como la manera en que el software se desarrolla para obtener el producto. Una metodología es una forma sistemática de hacer las cosas. Es un proceso repetitivo que nosotros podemos seguir desde las tempranas etapas de desarrollo hasta el mantenimiento del sistema instalado. Así como el proceso, una metodología debe especificar lo que nosotros esperamos producir cuando seguimos el proceso (y la forma que los productos deben tomar). Una Metodología incluirá además consejos o técnicas para administrar los recursos, planear, programación y otras tareas de administración. Las buenas metodologías

⁴ James Bach, “The Hard Road From Methods to Practice”, Computer, vol. 30, no. 2, pp. 129-130, Feb. 1997
<http://www.satisfice.com/articles/practice.pdf>

ampliamente disponibles son esenciales para una industria de software madura⁵.

Aunque muchas metodologías están diseñadas, para poder, con los equipos de desarrollo producir gran cantidad de software, la comprensión de los fundamentos de una metodología es esencial en el otro extremo de la escala también y en todos los puntos intermedios. Esto es porque una metodología:

1. Puede ayudarle a imponer disciplina sobre el esfuerzo del código.
2. Incluso pasar por las etapas básicas de una metodología incrementa nuestra comprensión del problema, mejorando la calidad de la solución.
3. En el desarrollo de software la escritura de código es solamente una de las muchas actividades: Llevar a cabo alguna de otras actividades nos ayuda descubrir errores conceptuales y prácticos antes de que nosotros escribamos el código fuente.
4. En cada etapa, una metodología especifica lo que debemos hacer en la siguiente, así que nosotros no dejamos de rascarnos la cabeza pensando, Bien ¿Qué hago ahora?
5. Una metodología nos ayuda a producir código más extensible (más fácil de cambiar) más reusable (aplicable a otros problemas) y más fácil de depurar (porque tiene mayor documentación).

Los grandes proyectos de desarrollo además se benefician de:

1. Documentación: Todas las metodologías promueven a través de cada etapa del esfuerzo de desarrollo, así que el sistema terminado no es un monolito impenetrable.
2. Reduce la latencia: Desde que los flujos de trabajo, actividades, roles e interdependencias son mejor comprendidas existe menos oportunidad para los humanos y otros recursos de estar ociosos deseando hacer algo.

⁵ Nabil Mohammed Ali Munassar and Dr. A. Govardhan, "Comparison between Traditional Approach and Object-Oriented Approach in Software Engineering Development" International Journal of Advanced Computer Science and Applications(IJACSA), Vol 2, N° 6, 2011: 70.
<http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2011.020610>

3. Mejora las oportunidades de la entrega a tiempo dentro del presupuesto.
4. Mejora la comunicación entre usuarios, gente de ventas, administradores y desarrolladores: Una buena Metodología está basada en la lógica y sentido común, así que será fácil para todos los participantes comprender los fundamentos; por lo tanto nosotros tenemos un desarrollo más ordenado, con menos espacio para el mal entendido y esfuerzo desperdiciado.
5. Iterativo: Ya que tenemos las actividades bien definidas, proyectos similares deben ser entregados a escalas de tiempo similares y con costos similares. Si nosotros producimos sistemas similares una y otra vez para diferentes clientes (portales de comercio electrónico por ejemplo) nosotros podemos racionalizar la metodología para concentrarnos solamente en los únicos aspectos del último desarrollo; eventualmente nosotros podemos automatizar partes del desarrollo y aun vender las automatizaciones a terceros.
6. Costo más preciso: Cuando preguntamos ¿Cuánto costará? Habrá menos tentación para responder ¿Cuánto ha conseguido Ud.? .

Una buena metodología abordará por lo menos los siguientes asuntos:

1. Planificación: Decidir que tiene que ser hecho.
2. Calendarización: Establecimiento de cuando las cosas serán hechas.
3. Recursos: Estimación y adquisición de recursos humanos, software, hardware y otros que son necesarios.
4. Flujos de trabajo: Los subprocesos dentro del proceso de desarrollo más amplio (por ejemplo el diseño de la arquitectura del sistema, el modelado del dominio del problema y el esfuerzo de la planificación del desarrollo).
5. Actividades: Tareas individuales dentro del flujo de trabajo, semejantes a la prueba del componente, dibujar un diagrama de clases o detallar un caso de uso, demasiado pequeño o indefinible como flujo de trabajo en forma apropiada.

6. Roles: La participación que tiene el personal dentro de la metodología (desarrolladores, probadores o personal de ventas).
7. Artefactos: Los productos del esfuerzo de desarrollo: piezas de software, documentos de diseño, planes de capacitación y manuales.
8. Educación: Decidiendo como entrenar al personal, si es necesario, para cumplir sus roles requeridos; decidiendo como los usuarios finales (personal, clientes y vendedores) aprenderán como usar el nuevo sistema.

Dentro de las metodologías que hoy existen mencionaremos las más importantes o las más tentadoras.

Todos alguna vez en nuestro desarrollo profesional en la disciplina del desarrollo de software nos hemos preguntado ¿Qué metodología debo usar? Y en efecto esta es una pregunta clave, pues como ingenieros y arquitectos de software debemos tener una senda por donde conducimos hacia el éxito.

Todo proyecto de desarrollo de software es riesgoso y difícil de controlar que si no nos apoyamos en una metodología obtendremos clientes insatisfechos y desarrolladores aún más frustrados por un esfuerzo no reconocido.

Aunque, a menudo no se tome en cuenta el emplear una metodología adecuada, más aun cuando se trata de proyectos pequeños de dos o tres meses. Típicamente en estos proyectos se divide rápidamente el aplicativo en procesos, estos a su vez en funciones y por cada función estimar aproximadamente su tiempo de desarrollo.

Cuando los proyectos de desarrollo de software son de mayor alcance, ahí es lógico basarnos en una metodología de desarrollo e iniciamos la búsqueda de la más apropiada para nuestro escenario. Pero lo cierto es que en la mayoría de los casos no encontramos la más adecuada y finalmente hacemos y diseñamos nuestra propia metodología, evidentemente no está mal siempre y cuando con ella se cumpla el objetivo.

A menudo diseñamos el software rígidamente, considerando los requerimientos iniciales del cliente, de forma tal que en la última etapa (de prueba), el cliente nos solicita un cambio y resulta difícil para nosotros realizarlo, pues de hacerlo, alteraríamos muchas cosas que no previmos, constituyéndose éste en un factor de retraso en el proyecto y generando desconveniencia en los desarrolladores por no poder cumplir con el plazo establecido y desazón del lado del cliente por no considerar sus pedidos.

Está claro que para eludir estos incidentes debemos establecer un acuerdo formal con el cliente en la etapa inicial del proyecto, de tal forma las modificaciones cambios no perjudiquen el desarrollo del mismo.

La experiencia nos muestra que muchas veces los usuarios finales se dan cuenta, en la última etapa, de las cosas que olvidaron mencionar, aun habiéndosele mostrado un prototipo en la etapa inicial.

Los proyectos que se salen del presupuesto, están fuera del calendario establecido, o no satisfacen al cliente son los que están envueltos en problemas.

Hablaremos de las metodologías que actualmente están en auge. Entre las tres más importantes tenemos: RUP, MSF y XP.

1. Proceso Unificado de Rational (RUP).

La metodología RUP denominada así por sus siglas en Ingles. Esta metodología de desarrollo se divide en cuatro fases:

- Fase de Inicio
- Fase de elaboración
- Fase de Transición
- Fase de Pruebas

Esta Metodología desarrolla cada etapa iterativamente; es decir reproducir el ciclo de vida en cascada en escala reducida. Cada iteración

tiene sus objetivos bajo dependencia de la evaluación de las iteraciones previas.

Dos disciplinas son las que gobiernan el ciclo de vida de cada iteración.

a. Disciplina de Desarrollo

- Ingeniería de Negocios: Comprendiendo las necesidades del negocio.
- Requerimientos: Llevando las necesidades del negocio a un sistema automatizado.
- Análisis y Diseño: Plasmando los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- Implementación: Creando software que se amolde a la arquitectura y que tenga el comportamiento que se espera.
- Pruebas: Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado está presente.

b. Disciplina de Soporte

- Configuración y administración del cambio: Guardando todas las versiones del proyecto.
- Administrando el proyecto: Administrando horarios y recursos.
- Ambiente: Administrando el ambiente de desarrollo.

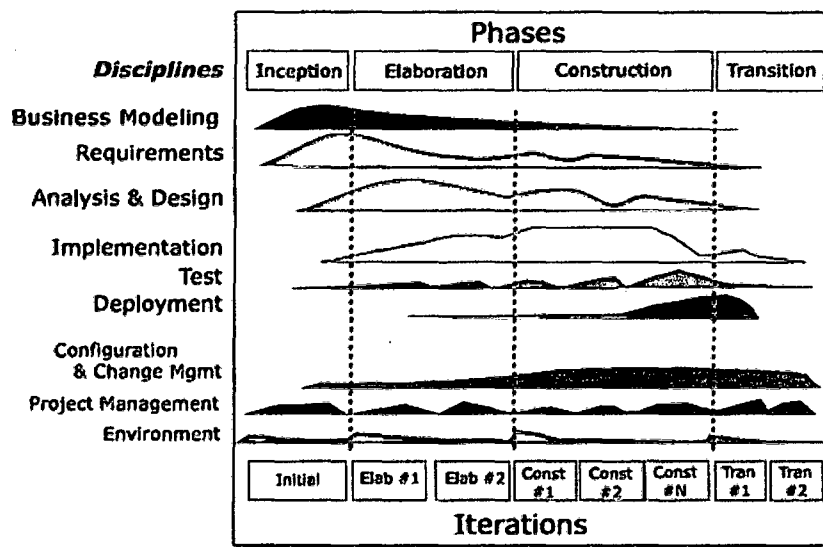


Figura Nro 02: RUP en fases

Se recomienda que cada iteración sea clasificada y ordenada según prioridad para luego constituir un entregable al cliente. El resultado beneficioso será la retroalimentación obtenida que se tendrá en cada entregable (iteración).

RUP tiene los siguientes elementos:

- **Actividades:** Procesos definidos para cada iteración.
- **Trabajadores:** Personas o entidades involucradas en cada proceso.
- **Artefactos:** Documentos, modelo o un elemento del modelo.

Algo que hay que resaltar de esta metodología es la exigencia del uso de artefactos en cada ciclo de iteración, y es por esta razón, una de las metodologías más importantes para conseguir un grado de certificación en el desarrollo de software.

2. Microsoft Solution Framework (MSF)

MSF es un Framework, no una Metodología. Es muy importante comprender esto porque la idea completa se basa en este hecho. La forma en que Microsoft considera el Desarrollo de la Solución de Software, y la forma en que nosotros lo observamos, es que los proyectos exitosos no suceden a través de un conjunto de listas de verificación y tareas requeridas. A decir verdad es muy peligroso pensar que el éxito es seguro solo porque se han seguido algunas reglas y directrices. Las razones son claro que dos proyectos no son idénticos en la forma en que son construidos y que todos nosotros vivimos en un mundo cambiante. Tu forma de trabajo debe reflejar que, si tú tienes un proyecto exitoso y haces exactamente las mismas cosas en el siguiente proyecto, tú no tienes el éxito garantizado.

De acuerdo a la filosofía de Microsoft las plantillas y directrices no garantizan el éxito del proyecto y por lo tanto no debería ser desarrollado tomándolos como elementos que deben seguirse obligadamente. De

hecho las plantillas deberían ser consideradas como inspiración providencial más bien que ser consideradas como obligatorias.

Sabemos que la mayoría de los proyectos de desarrollo de software son una falla. De hecho, las encuestas han de mostrado que cerca del 25% de todos los proyectos de software fallan, el 25% son exitosos, el 50% son un desafío. Nosotros como desarrolladores de software tenemos, además, que tomar una mirada en nosotros mismos y en la forma en que los proyectos son administrados. Actualmente, la falla del proyecto raramente es debido a problemas técnicos o por malos programadores. Muchas veces los proyectos son creados sin planificación y sin diseño, y sin administrar las comunicaciones requeridas y el riesgo involucrado.

Las respuestas de MSF a estos desafíos son los siguientes:

- a. **Un enfoque basado en Framework en vez de un Metodología:** El paradigma que ya se mencionó atrás.
- b. **Enfoque sobre el proceso y la empresa en vez de la tecnología:** ¿Que es más importante construir una solución sofisticada que no cubre las necesidades del negocio o una solución menos sofisticada que si cubre las necesidades del negocio? Si Ud. puede responder esta pregunta, Ud. puede también porque es importante separar los procesos de la tecnología. Lo que es importante es crear una solución que satisface a los clientes, satisface los Stakeholder y alcanza los objetivos del negocio, nada más y nada menos. En la Actualidad eso es bastante simple. Enfocar la solución sobre el proceso. Conocer las metas del negocio, y seleccionar la correcta tecnología. Si Ud. selecciona una tecnología y fuerza la tecnología en los procesos, Ud. Terminará con una solución donde los procesos han sido manipulados a favor de la tecnología. Esta es una falla de diseño.
- c. **Separando las reglas del negocio y la Funcionalidad:** ¿Qué funcionalidad del código desea Ud. codificar? ¿Cuán a menudo ha Ud. escuchado a los desarrolladores decirle eso a los clientes y a

los usuario? Muchas veces pensaríamos. Aun peor, un Director de Gerencia de compañía cliente aparece en la primera reunión del proyecto con una lista de características que Ud. debe desarrollar. Esta no es la manera de hacer desarrollo empresarial, no del todo. Ud. nunca debería mezclar las reglas del negocio con la funcionalidad ¿Quiénes dicen las características en la lista son las características necesarias para conocer las reglas del negocio? ¿Quiénes dicen las características en la lista son las características óptimas? Ud. no, porque Ud. no conoce las reglas del negocio, o Ud. solamente ha extraído los objetivos de la empresa desde una lista de características; pero Ud. es el único que se relaciona con un fracaso del proyecto, si la solución no cubre las reglas del negocio o si no es útil para los usuarios. Quizá la lista aún no está completa. Tal vez Ud. pueda sugerir características que el Director de Gerencia ni siquiera ha oído hablar, si Ud. apenas conoce las reglas del negocio ¿Ve el punto? Solamente cuando tú separas las reglas de la funcionalidad Ud. puede desarrollar una solución con la correcta funcionalidad y conoce las reglas.

- d. Separación del Negocio y la Tecnología:** La separación de las reglas del negocio y la funcionalidad está relacionado con la determinación de las reglas del negocio para la solución sin prestar atención a la tecnología. Esto es semejante a la importancia de la separación del diseño y la tecnología, ya que esta última cuando interfiere en esta fase puede dar como resultado una solución defectuosa, porque la tecnología puede imponer limitaciones. Exactamente la misma cosa es el asunto aquí. Si Ud. deja que la tecnología interfiera con las reglas del negocio la visión y los procesos, Ud. terminará con soluciones que satisfacen la tecnología elegida en vez del negocio. Como ejemplo diga que Ud. tiene un proyecto involucrado en la construcción de una solución de comercio electrónico, Si Ud. selecciona inicialmente BizTalk server antes de conocer si la visión del negocio es tomar ventaja de la integración y otra funcionalidad proporcionada por BizTalk Server, tu estas

creando un error y estas dejando que la tecnología determine la visión del negocio. Esto conduce el proyecto al fracaso, debido a patrocinadores e interesados insatisfechos.

Pero algunos consideran a MSF como una Metodología flexible y relacionada con conceptos, modelo y prácticas de uso, que controlan la planificación desarrollo y gestión de proyectos tecnológicos. MSF está centrado en modelos de proceso y de equipo dejando en segundo plano las elecciones tecnológicas.

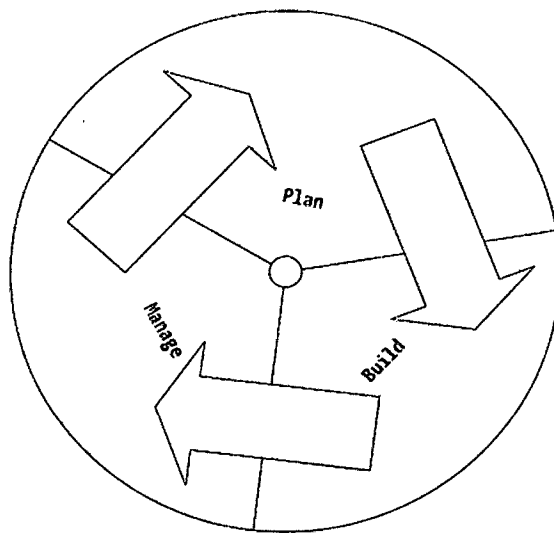


Figura Nro 03: Ciclo MSF

La metodología MSF tiene las siguientes características:

1. **Adaptable:** De manera semejante al compás de navegación, que puede usarse en cualquier parte, para guiarnos como un mapa. Pero claro su uso está limitado a un lugar específico. Expresado de otra manera: según el problema con el que encuentre Ud. puede tomar las herramientas de MSF que Ud. necesite.
2. **Escalable:** Organiza equipos de trabajo de bajo número desde 3 o 4 miembros, hasta de equipos de grandes proyectos que requieren más de media centena de miembros que conforman el equipo.
3. **Flexible:** Puede aplicarse en ambientes de desarrollo de cualquier cliente.

4. Tecnología Agnóstica: Metodología para desarrollar soluciones hechas en base a cualquier tecnología.

MSF toma lo mejor de dos enfoques de Modelo y los incorpora dentro de ella. Estos son el Modelo de Desarrollo en Cascada y el Modelo RAD (Desarrollo Rápido de Aplicaciones). Las fases son tomadas del Modelo en Cascada y los hitos y el enfoque iterativo son tomados del modelo RAD. Esto hace de MSF un framework sólido y flexible.

Esta metodología se compone de varios modelos utilizados para planificar los diferentes elementos implicados en el desarrollo del proyecto.

Tabla Nro 01: MSF Models

Modelo	Descripción	Salida
Modelo de equipo	Describe como formar un equipo de proyecto y facilita la comunicación.	Organización del proyecto
Modelo de Proceso	Describe como Gestionar los procesos del Proyecto	Plan de Proyecto
Modelo de Aplicación	Describe como dividir la solución en capas.	Modelo de objetos de n-capas
Modelo de Gestión del Riesgo.	Describe como Gestionar los riesgos en el proyecto.	Plan de Riesgo
Modelo de la Empresa o Modelo del Diseño del Proceso	Describe como reunir información específica de la empresa.	Información de la Empresa
Modelo de la Arquitectura	Describe como reunir información de la arquitectura.	Información de la arquitectura.

3. Extreme Programming (XP)

Es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas empleadas en proyectos de corto plazo, bajo número de integrantes del equipo y cuyo plazo de entrega venció ayer. Esta metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya singularidad es tener como integrante del equipo, al usuario final, pues es un requisito fundamental para el éxito del proyecto.

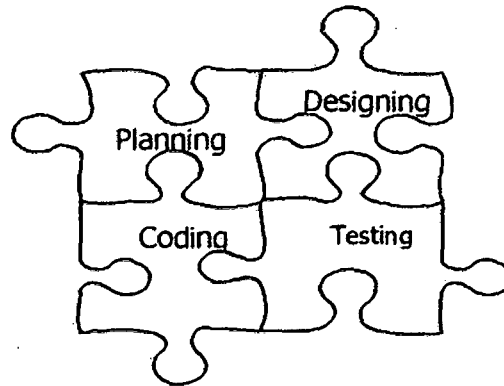


Figura Nro 04: Extreme Programming

Características de XP

- **Pruebas Unitarias:** Son pruebas realizadas sobre los procesos de mayor prioridad, de tal forma que previendo algo en el futuro podamos hacer pruebas de las posibles fallas a ocurrir, algo así como tener el antídoto antes de la picadura letal.
- **Refabricación:** Basado en la reutilización de código, para lo cual se aplican patrones o modelos estándares, haciéndolos flexibles al cambio.
- **Programación en pares:** Una característica singular de esta metodología es la proposición de programación en pares, lo cual quiere decir que dos miembros del equipo de desarrollo que participan en un proyecto, lo hagan en una misma estación de trabajo. Cada uno de los dos realiza una acción que el otro no está haciendo en ese momento. Haciendo analogía con el conductor y su copiloto: mientras el primero está conduciendo el otro está consultando el mapa.

Lo que la metodología XP propone

- Empieza en pequeño y añade funcionalidad con retroalimentación continua.
- La administración del cambio se establece como parte indispensable del proceso.
- El costo es independiente de la fase o etapa.
- No introduce funcionalidades antes que sean necesarias.
- El usuario o cliente se hace miembro del equipo.

Derechos del cliente

- Decidir que se implementa.
- Tener conocimiento del estado real y del avance del proyecto.
- Agregar, modificar o eliminar requerimientos en cualquier momento.
- Obtener lo máximo de cada semana de trabajo.
- Obtener un sistema funcionando cada 3 o 4 meses

Derechos del desarrollador

- Decidir cómo se implementan los procesos.
- Hacer al sistema con la mejor calidad posible.
- Solicitar al cliente en cualquier momento el esclarecimiento de los requerimientos.
- Estimar el esfuerzo para la implementación del sistema.
- Modificar los requerimientos basándonos a los nuevos hallazgos.

Los principios fundamentales de esta metodología son:

- Comunicación: usuario / Desarrollador.
- Simplicidad: Desarrollo y codificación de los módulos del sistema en forma simple.
- Retroalimentación: Esta se concretiza y se realiza frecuentemente entre el equipo de desarrollo, entre el cliente y los usuarios finales.

3.2 ELIGIENDO EL PROCESO DE DESARROLLO ADECUADO

Para elegir un proceso de desarrollo es indispensable que nos ayude a cumplir con los requisitos exigidos por la institución, que se ajuste a la realidad del entorno de trabajo de los miembros del equipo de desarrollo – Herramientas de desarrollo, software de modelamiento y otros - que nos ayude a cumplir los lineamientos y políticas establecidas por el área de desarrollo y a que además logremos la satisfacción del usuario final.

En el Apartado anterior hemos hecho una descripción de los procesos de desarrollo de software más conocidos y que son ampliamente utilizados por los diferentes sectores de la comunidad de desarrollo de software. Evaluaremos entre los tres procesos de desarrollo: RUP, MSF o XP cuál de estos es el que mejor el encaja para este propósito.

Dentro de la realidad del entorno encontramos que las herramientas licenciadas con las que cuenta el área de desarrollo son:

- Herramienta de desarrollo para aplicaciones Desktop: Power Builder 10.5
- Herramientas de desarrollo para aplicaciones WEB: Cuenta con herramientas de software libre basados en java y que se utilizan de acuerdo a las necesidades del proyecto web a desarrollar, estas son: Net Beans 7.4 y Jboss Developer Studio 7.1.
- Plataforma de Base de Datos: Sybase Adaptive Server Anywhere 9.0.1
- Herramienta de modelamiento: Power Designer 11.0 (dado que esta versión está desfasada alternativamente el área de desarrollo trabaja con la versión de evaluación de Rational Software Architech en sus últimas versiones)
- Baja disponibilidad de tiempo de los clientes para brindar apoyo en la recopilación de información.

En lo que concierne a los lineamientos que se manejan en el área de desarrollo, esta se rige por:

- Los trabajos en el área deben ser planificados.

- Usar estándares para el desarrollo de software
- Elaboración de proyectos con visión a futuro
- Artefactos resultantes utilizados: Diagrama de Casos de Uso, Casos de Uso detallados, Diagramas de Comunicación y Diagramas de Secuencia.

Pues bien ahora mostraremos un cuadro comparativo entre las metodologías Ágiles y conducidas por el plan.

Tabla Nro 02: Metodologías ágil y conducida por el Plan

ÁGIL	CONDUCTIDO POR EL PLAN
Colaboración de Desarrolladores, experimentados y destacados	Los desarrolladores mezclan sus habilidades
Clientes exigentes con un plus representativo.	Mezcla de distintos niveles de capacidad del cliente.
Dependencia del conocimiento tácito interpersonal	Dependencia del conocimiento explícitamente documentado
Gran parte de requerimientos emergentes, de rápido cambio	Requerimientos conocidos tempranamente y ampliamente estables.
Arquitectura para requisitos actuales	Arquitectura para requerimientos actuales y previsibles.
Refactorización barata	Refactorización cara
Productos de equipos de trabajo más pequeños	Productos de equipos de trabajo más grande
Prima el valor de la rapidez	Prima la alta fiabilidad

En la tabla anterior observamos las claras diferencias entre ambos paradigmas metodológicos. Y de acuerdo a los lineamientos del área de estudio la que mejor encaje en esto es la metodología RUP por las siguientes razones:

- Se ajusta a los lineamientos del área de desarrollo: se desarrolla bajo una arquitectura ya definida, no solo se hace énfasis en requerimientos

actuales sino también abarca los requerimientos previsibles; así mismo la planificación de proyectos que se desarrollan en el área son calendarizados y documentados, como ya se venía trabajando desde los inicios del proyecto SIIGAA.

- RUP se haya convertido actualmente en el estándar del mercado.

3.3 MODELAMIENTO

El Lenguaje Unificado de modelado es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimientos sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, hojear y configurar, mantener y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para usarse con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. El lenguaje de modelado pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. UML incluye conceptos semánticos, notación y principios generales. Tiene partes estáticas, dinámicas, de entorno y organizativas. Está pensado para ser utilizados en herramientas interactivas de modelado visual que tengan generadores de código así como generadores de informes. La especificación de UML o define un proceso estándar pero está pensado para ser útil en un proceso de desarrollo iterativo. Pretende dar apoyo a la mayoría de procesos de desarrollo orientado a objetos.

UML capta la información sobre la estructura estática y el comportamiento dinámico de un sistema. Un sistema se modela como una colección de objetos discretos que interactúan para realizar un trabajo que finalmente beneficia a un usuario externo. La estructura estática define los tipos de objetos importantes para un sistema y para su implementación, así como las relaciones entre los objetos. El comportamiento dinámico define la historia de los objetos en el tiempo y la comunicación entre objetos para cumplir sus objetivos. El modelar un sistema desde varios puntos de vista, separados pero relacionados, permite entenderlo para diferentes propósitos.

UML también contiene construcciones organizativas para agrupar los modelos en paquetes, lo que permite a los equipos de software dividir grandes sistemas en piezas de trabajo, para entender y controlar las dependencias entre paquetes, y para gestionar las versiones de las unidades del modelo, en un entorno de desarrollo complejo. Contiene construcciones para representar decisiones de implementación y para elementos de tiempo de ejecución en componentes.

UML no es un lenguaje de programación. Las herramientas pueden ofrecer generadores de código de UML, para una gran variedad de lenguajes de programación, así como construir modelos por ingeniería inversa a partir de programas existentes. UML no es un lenguaje formal altamente pensado para probar teoremas. Hay varios lenguajes de ese tipo, pero no son fáciles de entender ni de usar para la mayoría de propósitos. UML es un lenguaje de modelado de propósito general. Para dominios especializados, tales como la composición de IGU, diseño de circuitos VLSI, o inteligencia artificial basada en reglas, podría ser más apropiada una herramienta especializada con un lenguaje especial. UML es un lenguaje de modelado discreto. No se creó para modelar sistemas continuos como los basados en ingeniería y física. UML quiere ser un lenguaje universal, de propósito general, para sistemas discretos, tales como los compuestos por software, firmware o lógica digital.

3.3.1 Lenguaje de Modelado

En el mundo de la ingeniería de software, mientras iban surgiendo los métodos de desarrollo orientados a objetos, los cuales tenían núcleos de conceptos comunes pero con pequeñas discrepancias, surgió la necesidad de hacer un esfuerzo de unificación.

Hubo unos intentos tempranos de unificar los conceptos entre métodos, Un ejemplo destacado fue Fusión Coleman y sus colegas, el incluyo conceptos OMT, Booch y CRC. Como no involucró a los autores originales, permaneció como otro nuevo método en lugar de

un reemplazo de varios de los métodos existentes. El primer intento exitoso de combinar y reemplazar los métodos existentes llegó cuando Rumbaugh se unió a Booch en Rational Software Corporation en 1994. Ellos empezaron combinando los conceptos de los métodos OMT y Booch, obteniendo como resultado una primera propuesta en 1995. En ese momento Jacobson también se unió a Rational y comenzó a trabajar con Booch y Rumbaugh. Su trabajo conjunto fue llamado Lenguaje Unificado de Modelado (UML). El impulso ganado al tener a los autores de tres de los métodos más importantes trabajando juntos para unificar sus enfoques desplazó la balanza en el campo de las metodologías orientadas a objetos, donde había habido muy poco incentivo (o al menos poca voluntad) de los metodólogos de abandonar algunos de sus propios conceptos para alcanzar la armonía.

En 1996, OMG publicó una petición de propuestas para un enfoque estándar sobre el modelado orientado a objetos. Los autores de UML empezaron a trabajar con metodólogos y desarrolladores de otras compañías para generar una propuesta atractiva a los miembros de OMG, así como también un lenguaje de modelado, que sería ampliamente aceptado por los fabricantes de herramientas, metodólogos y desarrolladores, quienes serían usuarios eventuales. Empezaron también varios esfuerzos competitivos. Finalmente, todas las propuestas se unieron a la propuesta final de UML que fue sometida a consideración del OMG en setiembre de 1997. El producto final es una colaboración entre muchas personas. Nosotros empezamos el esfuerzo de UML y aportamos unas pocas buenas ideas, pero las ideas contenidas en él son el producto de muchas mentes.

Estandarización

El Lenguaje Unificado de Modelado fue adoptado unánimemente por los miembros de OMG como estándar en noviembre de 1997. OMG

asumió la responsabilidad de futuros desarrollo en el estándar de UML. Incluso antes de que se adoptara finalmente, se publicaron varios libros esbozando los puntos clave de UML. Muchos proveedores de herramientas anunciaron apoyo o planes para ofrecer UML, y muchos metodólogos anunciaron que usarían la notación de UML en sus trabajos futuros. El surgir de UML parece ser atractivo a la generalidad del público informático por que consolida la experiencia de varios autores con un estado oficial que reducirá las diferencias gratuitas entre herramientas. Creemos que la estandarización apoyara tanto la expansión del uso del modelado orientado a objetos ente los desarrolladores como la aparición de un robusto mercado de herramientas de formación y utilización, ahora que ni los usuarios ni los proveedores tienen que pensar qué metodologías usar y mantener.

Objetivos de UML

Hubo varios objetivos detrás del desarrollo de UML. El primero y más importante es un lenguaje de modelado de propósito general que pueden usar todos los modeladores, no tiene propietario y está basado en el común acuerdo de gran parte de la comunidad informática. Esto significa incluir conceptos de los métodos líderes para que UML pueda usarse como su lenguaje de modelado. Está pensado para reemplazar a menos los modelos de OMT, Booch y Objectory así como de aquellos otros participantes de la propuesta. Se pensó para ser tan familiar como sea posible, usar la notación de OMT, Booch, Objectory y otros métodos importantes. Esto significa incorpora buenas prácticas de diseño, tales como la encapsulación, separación de los temas, y la captura de la intención del modelo construido. Pretende abordar los problemas actuales de desarrollo de software, tales como gran tamaño, distribución concurrencia, patrones y desarrollo en equipo.

UML no pretende ser un método de desarrollo completo. No incluye proceso de desarrollo paso a paso. Un buen proceso de desarrollo es

crucial para el éxito de un desarrollo de software. Es importante darse cuenta de que UML y el proceso para usar UML son dos cosas independientes. UML pretende trabajar correctamente con todos, o al menos con la mayoría de los procesos de desarrollo existentes. UML incluye todos los conceptos que consideramos para utilizar un proceso moderno iterativo, basado en construir una sólida arquitectura para resolver requisitos dirigidos por casos de uso.

Un objetivo final de UML era ser tan simple como sea posible, pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir. UML necesita ser lo suficientemente expresivo para mantener todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia, la distribución, así como también los mecanismos de ingeniería de software tales como la encapsulación y componentes. Debe ser un lenguaje universal como cualquier lenguaje de programación de propósito general. Desafortunadamente eso significa que no puede ser pequeño si quiere manejar cosas que no sean sistemas de juguete. Los lenguajes modernos y sistemas operativos modernos, son mucho más complicados hoy que hace 40 años, porque nosotros esperamos más de ellos. UML tiene varios tipos de modelos, no es algo que uno pueda dominar en un día. Es más complicado que alguno de sus antecesores por que intenta ser más amplio. Pero no es necesario aprenderlo todo a la vez no más que lo que exige un lenguaje de programación, un sistema operativo, o una compleja aplicación de usuario.

¿Para qué sirven los modelos? los modelos sirven:

- Para captar y enumerar exhaustivamente los requisitos y el dominio de conocimiento, de forma que todos los implicados puedan entenderlos y estar de acuerdo con ellos.
- Para pensar del diseño de un sistema.

- Para capturar decisiones de diseño en una forma mutable a partir de los requisitos.
- Para generar productos aprovechables para el trabajo
- Para organizar, encontrar, filtrar, recuperar, examinar, y corregir la información en grandes sistemas.
- Para explorar económicamente múltiples soluciones.
- Para domesticar los sistemas complejos.

Vistas de UML

No hay ninguna línea entre los diferentes conceptos y las construcciones en UML, pero por conveniencia, este está dividido en varias vistas. Una vista es simplemente un subconjunto de UML, que modela construcciones que representan un aspecto de un sistema. La división en diversas vistas es algo arbitraria. Una o dos clases de diagrama proporcionan una notación visual para los conceptos de cada vista.

En el nivel superior, las vistas se pueden dividir en tres áreas: clasificación estructural, comportamiento dinámico, y gestión del modelo.

La clasificación estructural describe los elementos del sistema y sus relaciones con otros elementos. Los clasificadores incluyen clases, casos de uso, componentes, y nodos y elementos que proporcionan la base sobre la cual se construye el comportamiento dinámico. La clasificación de las vistas incluye la vista estática, la vista de casos de uso, y la vista de implementación.

El comportamiento dinámico describe el comportamiento de un sistema en el tiempo. El comportamiento se puede describir como serie de cambios a las fotos del sistema dibujadas a partir de la visión estática. Las vistas de comportamiento dinámico incluyen

vista de la máquina de estados, la vista de actividad, y a vista de interacción.

La Gestión de modelo describe la organización de los propios modelos en unidades jerárquicas. El paquete es la unidad genérica de organización para los modelos. Los paquetes especiales incluyen a los modelos y a los subsistemas. La Vista de gestión del modelo cruza las otras vistas y las organiza para el trabajo de desarrollo y el control de configuración.

Tabla Nro 03: UML y su relación entre vistas y diagramas

Área	Vista	Diagramas	Conceptos Principales
Estructural	Vista estática	diagrama de clases	clase, asociación, generalización, dependencia, realización, interfaz
	Vista de casos de uso	diagrama de casos de uso	caso de uso, actor, asociación, extensión, inclusión, generalización de casos de uso
	Vista de implementación	diagrama de componentes	componente, interfaz, dependencia, realización
	Vista de despliegue	diagrama de despliegue	nodo, componente, dependencia, localización
Dinámica	Vista de máquina de estados	diagrama de estados	estado, evento, transición, acción
	Vista de actividad	diagrama de actividad	estado, actividad, transición de terminación, división, unión
	Vista de interacción	diagrama de secuencia	interacción, objeto, mensaje, activación
		diagrama de colaboración	colaboración, interacción, role de colaboración, mensaje
Gestión de modelo	Vista de gestión del modelo	diagrama de clases	paquete, subsistema, modelo
extensión de UML	todas	Todos	restricción, estereotipo, valores etiquetados

3.3.2 Herramientas CASE

Las herramientas CASE han sido desde su aparición una herramienta poderosa para los usuarios pues permite flexibilidad durante el diseño, con sus Siglas en Ingles: **Computer Aided Software Engineering** (Ingeniería de Software Asistido por Computadora) reflejan claramente el propósito para la cual fueron creados. Si nos remontáramos a los principios de la era del software quizás su creación habría sonado como si habláramos de una Utopía. Sin embargo hoy en día es impensable prescindir de una herramienta CASE.

Una definición para herramientas CASE es la siguiente: Un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de Software y desarrolladores, durante todas las etapas del ciclo de vida de desarrollo de software.

Existen varias definiciones para CASE dentro de estas tenemos los siguientes:

- Conjunto de Métodos, utilidades y técnicas que facilitan la automatización del ciclo de vida de desarrollo de sistemas de información completamente o en alguna de las fases.
- La sigla genérica para una serie de programas y una filosofía de desarrollo de desarrollo de software que ayuda a automatizar el ciclo de vida de desarrollo de los sistemas.
- Una innovación en la organización, un concepto avanzado en la evolución de la tecnología con un potencial efecto profundo en la organización. Se puede ver al CASE como la unión de las herramientas automáticas del software y las metodologías de desarrollo de software formales.

La realización de un nuevo software requiere que las tareas sean organizadas y completadas en forma correcta y eficiente. Las herramientas CASE fueron desarrolladas para automatizar esos procesos y facilitar las tareas de coordinación de los eventos que necesitan ser mejorados en el ciclo de desarrollo de software.

La mejor razón para la creación de estas herramientas fue el incremento en la velocidad de desarrollo de sistemas. Por esto las compañías pudieron desarrollar sistemas sin encarar el problema de tener cambios en las necesidades de negocio, antes de finalizar el proceso de desarrollo.

Las Herramientas CASE también permiten a los analistas tener más tiempo para el análisis y el diseño.

La introducción de CASE integradas está comenzando a tener un impacto significativo en los negocios y sistemas de información.

Con un CASE integrado las organizaciones pueden desarrollar rápidamente sistemas e mejor calidad que puedan soportar procesos críticos del negocio y asistir en el desarrollo y promoción intensiva de la información de productos y servicios.

La principal ventaja de una herramienta CASE, es la mejora de la calidad de los desarrollos realizados y, en segundo lugar, el aumento de la productividad. Para conseguir estos dos objetivos es conveniente contar con una organización y una metodología de trabajo, además de la propia herramienta.

Tabla Nro 04: Evolución de las herramientas CASE

Inicios de la década de los 80s	Ayuda en la Documentación por computadora. Diagramación asistida por Computadora. Herramientas de Análisis y diseño
Mediados de la década de los 80s	Diseño automático de análisis y pruebas. Repositorio automáticos de información de sistemas
Finales de la década de los 80s	Generación automática de código desde especificaciones de diseño.
Inicios de la década de LOS 90s	Metodología inteligente. Interface de usuario reusable como una metodología de desarrollo.

Clasificación de las herramientas CASE

La clasificación de las herramientas CASE es muy variada, y muchas veces es difícil incluirlas en una clase determinada; esta clasificación podría hacerse de la siguiente manera según:

- Las plataformas que soportan.
- Las Fases de ciclo de vida del desarrollo de sistemas que cubren.
- La arquitectura de las aplicaciones que producen.
- Su funcionalidad.

A continuación presentamos la clasificación según las fases del ciclo de vida abarcadas:

- **Herramientas integradas, I-CASE:** Abarcan todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas.
- **Herramientas de alto nivel, U-Case:** Orientadas a la automatización y soporte de las actividades desarrolladas durante las primeras fases del desarrollo: análisis y diseño.
- **Herramientas de bajo nivel L-Case:** Dirigidas a las últimas fases de desarrollo: construcción e implantación.

- **Juegos de Herramientas o Tools-Case:** Son el tipo de herramienta Case. Automatizan una fase dentro del ciclo de vida. Dentro de este grupo se encontraran las herramientas de reingeniería, orientadas a la fase de mantenimiento.

Para elegir adecuadamente la Herramienta CASE debemos realizar un proceso de evaluación y selección que a menudo falla en tres puntos que a menciona son:

1. El Proceso en sí mismo
2. Los Pre-Requisitos necesarios
3. Conocer la organización

En el Primer punto el proceso de desarrollo y la Herramienta CASE seleccionada debe aproximarse a un proyecto mayor. El proceso debe ser definido cuidadosamente y debe incluir las mejores técnicas de dirección de proyecto. En definitiva todos deben entender el criterio en el que esta basado el proceso de selección, todos deben tener una visión común.

En el Segundo punto el equipo de desarrollo debe tener una visión común del ambiente de desarrollo que se comparte y unido a esto se debe tener una comprensión clara del propósito de las herramientas que se propongan dentro del ambiente de desarrollo compartido. Como tercer prerrequisito en este punto debemos haber seleccionado una metodología de desarrollo, apreciando que las metodologías de desarrollo son implementadas por las herramientas y no que estas últimas determinen la metodología.

El tercer punto implica que debemos tomar en consideración el tipo de organización con la que estamos tratando así como su nivel de madurez en proceso de diseño de software.

IBM Rational Software Architech:

Conocido inicialmente como IBM Rational Rose es un programa que le permite al usuario crear diagramas de software empleando UML. Usándolo el diseñador tiene el poder para crear, actualizar y editar los diagramas de su sistema. Estos incluyen diagramas de clases, de secuencia y más.

3.4 ENTORNOS DE DESARROLLO INTEGRADO

Un entorno de desarrollo integrado o, en inglés, Integrated Development Environment ('IDE'), es un programa compuesto por un conjunto de herramientas para un programador.

Puede dedicarse en exclusiva a un sólo lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios.

Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica GUI. Los IDEs pueden ser aplicaciones por sí solas o pueden ser parte de aplicaciones existentes. El lenguaje Visual Basic, por ejemplo, puede ser usado dentro de las aplicaciones de Microsoft Office, lo que hace posible escribir sentencias Visual Basic en forma de macros para Microsoft Word.

Los IDE proveen un marco de trabajo amigable para la mayoría de los lenguajes de programación tales como C++, Python, Java, C#, Delphi, Visual Basic, etc. En algunos lenguajes, un IDE puede funcionar como un sistema en tiempo de ejecución, en donde se permite utilizar el lenguaje de programación en forma interactiva, sin necesidad de trabajo orientado a archivos de texto, como es el caso de Smalltalk u Objective-C.

Es posible que un mismo IDE pueda funcionar con varios lenguajes de programación. Este es el caso de Eclipse, al que mediante plugins se le puede añadir soporte de lenguajes adicionales.

Los Componentes de un IDE son:

- Un editor de texto.
- Un compilador.
- Un intérprete.
- Herramientas de automatización.
- Un depurador.
- Posibilidad de ofrecer un sistema de control de versiones.
- Factibilidad para ayudar en la construcción de interfaces gráficas de usuarios

Algunos ejemplos de entornos integrados de desarrollo son:

- Eric Software (IDE para Python)
- C++ Builder
- Delphi
- DevCpp
- Eclipse
- JBuilder
- JDeveloper
- JCreator
- MS Visual Studio .Net
- MonoDevelop
- NetBeans
- Power Builder de Sybase

3.4.1 Entornos de desarrollo Integrado para aplicaciones de Escritorio.

Dentro de estos la gran mayoría no son de pago, pero han sido ampliamente desarrollados para ofrecer múltiples utilidades funcionalidades. Muchas veces el desarrollo va a depender de la plataforma para la cual vamos a desarrollar.

3.4.2 Entornos de desarrollo Integrado para la Web

Estos IDEs son versátiles pero aún están en evolución puesto que cada vez están evolucionando para alcanzar mayor flexibilidad. Los hay libres y también de pago. Cuando se desarrolla para web lo que hay que tomar en cuenta la manera en que son orientadas estas aplicaciones pues debido a la gran variedad de navegadores, es de tener cuidado del objetivo.

3.5 ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN

Es la disciplina y arte encargada del estudio, análisis, organización, disposición y estructuración de la información en espacios de información, y de la selección y presentación de los datos en los sistemas de información interactivos y no interactivos.

En relación con la World Wide Web el Information Architecture Institute, define la Arquitectura de la Información como:

1. El diseño estructural en entornos de información compartida.
2. El arte y la ciencia de organizar y rotular sitios web, intranets, comunidades en línea y software para promover la usabilidad y encontrabilidad.
3. Una comunidad emergente orientada a aplicar los principios del diseño y la arquitectura en el entorno digital.

La Arquitectura de la Información trata indistintamente del diseño de: sitios web, interfaces de dispositivos móviles o gadgets (como los lectores de mp3), CDs interactivos, videoclips digitales, relojes, tableros de instrumentos de aviones de combate o civiles, interfaces de máquinas dispensadoras, interfaces de juegos electrónicos, etc.

Su principal objetivo es facilitar al máximo los procesos de comprensión y asimilación de la información, así como las tareas que ejecutan los usuarios en un espacio de información definido.

La "arquitectura de la información" es un proceso iterativo, transversal, que se da a lo largo de todo el diseño del sitio y en cada una de sus fases, para asegurarse de que los objetivos de su producción y del desarrollo de la interfaz se cumplen de manera efectiva.

La Arquitectura de la Información como disciplina no busca definir una metodología de diseño universal sino articular un conjunto de técnicas para ayudar al desarrollo y producción de espacios de información como los sitios web.

Con el fin de que la asimilación de contenidos por parte del usuario sea eficiente y efectiva, y para que el sitio sea accesible y usable, la Arquitectura de la Información como proceso en general, se encarga, durante el desarrollo de definir:

- El objeto, propósito y fines del sistema de información o sitio
- La definición del público objetivo y los estudios de la audiencia.
- La realización de análisis competitivos.
- El diseño de la interacción.
- El diseño de la navegación, esquemas de organización y facetación de los contenidos
- El etiquetado o rotulado de los contenidos para acceder a la información.
- La planificación, gestión y desarrollo de contenidos.
- La facilidad de búsqueda y el diseño de la interfaz de búsqueda.
- La usabilidad.
- La accesibilidad
- El feedback (retroalimentación) del resultado y los procesos de reingeniería del sitio.

3.6 APLICACIONES WEB

En la ingeniería de software 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, asp.net, php, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea y la propia Wikipedía que son ejemplos bien conocidos de aplicaciones web.

Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo.

Otra definición para una aplicación web es cualquier programa de aplicación que corre en internet o intranets y extranets corporativas. El usuario de una aplicación web utiliza un navegador web en la computadora cliente que reside en el servidor. El proceso es hecho en el servidor como si fuese hecho en la máquina local del usuario.

Hay tres tipos de aplicaciones web: Documentos Web estáticos, aplicaciones Web interactivas simples y complejos sistemas de base de datos basados en Web. Las aplicaciones Web estáticas no interactúan o intercambian información con sus observadores. Su propósito es compartir y distribuir información al público. La mayoría de Sitios Web personales pueden ser clasificados como estáticos. El siguiente nivel de sofisticación es una aplicación Web interactiva donde los visitantes de los sitios pueden intercambiar información con los propietarios de la Web.

Muchos sitios Web semejantes utilizan un formulario de solicitud para coleccionar información retroactiva o evaluación del cliente sobre sus productos o servicios. Las aplicaciones Web complejas manejan sofisticadas transacciones de negocio en línea, tales como banca en línea, comercio de acciones y consultas interactivas de Base de Datos. Estos pueden ser aplicaciones completamente Java corriendo sobre el cliente, pero su código es automáticamente descargado desde el servidor, con una arquitectura Cliente/Servidor Multicapa. Estas aplicaciones podrían estar basadas en la tecnología del framework .Net y formularios web ASP.Net que se ejecutan tanto en el cliente como en el servidor. Las Bases de Datos de Web complejas son la piedra angular de la tecnología de comercio electrónico.

Una aplicación web está basada en páginas web individuales, aun si son estáticas o dinámicas. Esto permite a la aplicación ser dividida en dos secciones claramente delimitados, permitiendo o denegando el acceso según sea necesario. Por ejemplo la división de recursos humanos de una compañía puede permitir el acceso a ciertas áreas de la aplicación al hacer sus funciones de recursos humanos, mientras el departamento de ventas, podría querer observar parte del inventario mientras ubica el pedido del cliente.

Tal como se muestra en la figura ubicada más adelante cada porción de la aplicación puede tener su propia página web. Cada página puede incluir una interfaz de usuario apropiada para reunir y presentar los datos al usuario. Cada página puede incluir la correcta ayuda al lado de la interfaz de la aplicación y puede contener enlaces para cualquier otra parte de la aplicación.

La aplicación puede ser dividida tan fácilmente como los desarrolladores lo deseen. Cada página puede realizar varias funciones o simplemente una. Se puede agregar páginas especiales para usuarios específicos y acceso basado en la identidad del usuario, los cuales pueden ser fácilmente determinados y administrados por el estándar HTTP y técnicas web tales

como la autenticación y uso de cookies. Se puede agregar nueva funcionalidad simplemente agregando páginas Web y enlaces apropiados. La funcionalidad puede ser fácilmente actualizada o reparada cambiando páginas existentes.

El uso de tecnología web significa que una aplicación puede ser administrada desde una ubicación central. El desarrollador puede mantener el control total del contenido en el servidor en vez de tener que preocuparse por el entregar el contenido binario a cada usuario.

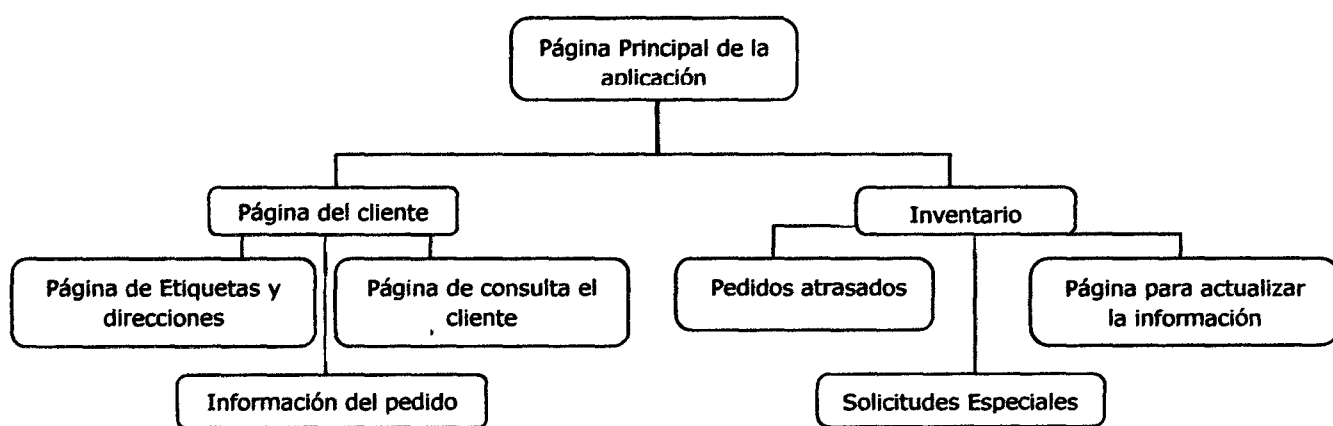


Figura Nro 05: Porciones de una aplicación web

3.7 ESTRUCTURA DE UNA APLICACIÓN WEB

3.7.1 Componentes de Una Aplicación Web

Una aplicación de Base de datos Web de fuerza industrial puede consistir de 5 componentes principales como se muestra en la figura 06. El servidor web corre software de servidor web especializado que soporta HTTP para manejar múltiples solicitudes web y es responsable por las autenticaciones de los usuarios en caso de aplicaciones de intranet y extranet.

Un servidor de aplicación realiza casi todo el procesamiento lógico e implementación de las reglas del negocio. También es responsable de mantener la administración del estado y control lógico de la sesión que son necesarios para un sistema de transacción en línea. El

Servidor de Base de Datos hospeda al sistema de administración de Base de Datos y provee capacidades de administración y acceso a datos. En una Típica sesión, el servidor web procesa la solicitud del cliente y envía devuelta al cliente páginas web. Cuando lo necesita, un servidor web se conecta al servidor de aplicaciones para procesar la lógica del negocio (por ejemplo autorización de crédito, verificación del estado del inventario). El servidor de Base de Datos realiza la consulta a la base de datos y envía el resultado al servidor web.

Tal arquitectura multicapa provee alta escalabilidad del sistema. Cuando la demanda del sistema se incrementa, la carga de trabajo puede ser distribuida en una aplicación adicional o servidores de base datos. Sin Embargo, esta disposición no significa que debe haber un servidor de aplicación por las aplicaciones Web. Tampoco implica que el servidor Web y el servidor de aplicaciones o el servidor de Base de Datos no puedan estar ubicados en la misma máquina. La decisión sobre los componentes arquitecturales es afectada por los requerimientos de la aplicación, las estrategias del negocio y la infraestructura tecnológica existente y futura.

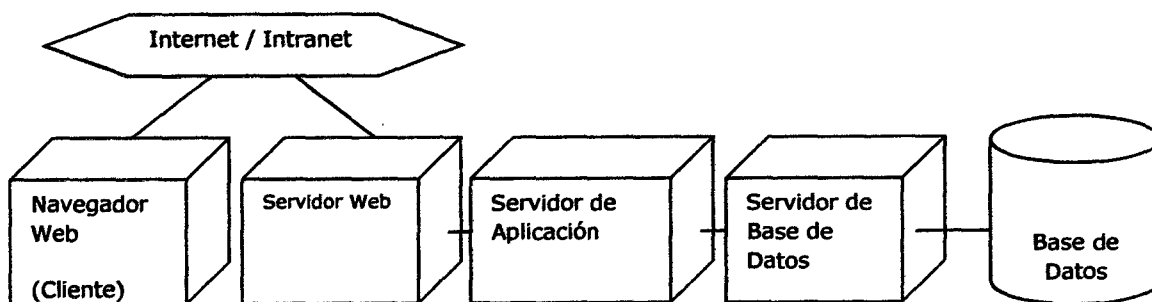


Figura Nro 06: Componente de la aplicación de Web con base de datos

3.7.2 Procesamiento del Lado del Cliente

Procesamiento del lado del cliente ha crecido mucho en los últimos años por que mejora la capacidad de respuesta del servidor y libera alguno de los recursos del servidor web para otras tareas. Los applets Java y los componentes del Framework .Net que son las dos

principales tecnologías que permiten a los desarrolladores crear y mantener el código que corre en las estaciones cliente. Los componentes del Framework .Net y el código Java reside en el servidor y son entregados al cliente en la demanda. Ambos proveen un significado para automáticamente garantizar que la última versión del código está disponible para el cliente. LA actualización de la versión es hecha la mayoría de veces de manera transparente, así que el usuario ni siquiera necesita saber qué cambios se han hecho. Ambos pueden ser entregados al navegador del usuario vía una simple solicitud HTTP.

Los applets de Java y los componentes .Net son muy similares en los medios de ejecución. Ambas tecnologías requieren del funcionamiento de un motor de ejecución en la maquina cliente. Una rutina de tiempo de ejecución es un programa residente que provee servicios a otros programas durante su ejecución. La rutina de Tiempo de ejecución .Net es conocida como Lenguaje común de tiempo de ejecución (CLR). Los Componentes .Net son código compilado en lenguaje intermedio (IL). Cuando el IL llega al cliente llega a la maquina cliente es transformado en código maquina nativo por el compilador justo a tiempo. Los applets de Java son compilados en ByteCode de Java y requiere la Máquina Virtual de Java (JVM).

Los componentes del FrameWork .Net pueden ser creados en Visual Basic .Net, Visual C++ .Net o C# .Net. Los componentes .Net actualmente requieren que el sistema operativo Windows sea el cliente o que un plugin especial se usado en Netscape Navigator. El código Java puede correr en cualquier máquina que tenga la máquina virtual de Java instalada, y por lo tanto es de naturaleza multiplataforma. Ambos los componentes .Net y lo Applets de Java ofrecen buenas características de seguridad, por lo tanto, son la mejor suite para un sistema abierto como internet. Otra Tecnología de procesamiento del lado del cliente incluye JavaScript, VbScript, XML y XLS.

3.7.3 Procesamiento del Lado del Servidor

Cualquier aplicación web hace por lo menos algo de procesamiento del lado del servidor. En su forma más estricta, las aplicaciones que usan el procesamiento del lado del servidor, hacen todo el procesamiento en el servidor y envían de vuelta al cliente solamente HTML. En el caso de las aplicaciones de base de datos web, el navegador web envía una solicitud de Base de Datos al servidor Web. El Servidor web pasa la solicitud usando interfaz de entrada común CGI o interfaz de programación de aplicaciones de servidor de internet para el Servidor de aplicación donde el código intermedio de base de datos puede ser ubicado. Luego el servidor de aplicaciones usa un código intermedio de Base de Datos tal como Conexión de Base de datos Abierta (ODBC) para conectarse a la Base de Datos. El Servidor de aplicaciones recibe el resultado de la consulta y crea la página HTML formateada y envía de vuelta la página al servidor Web usando CGI o el estándar de transmisión ISAPI. El servidor Web envía la página al navegador. Las opciones de programación del lado del servidor incluyen: Java, ActiveServer Pages (ASP), ASP.NET, Java Server Pages (JSP), PHP, script CGI (C, C++ y Perl).

3.8 RETOS DEL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB

El desarrollo de una aplicación web, no importa si está basado en internet o basado en intranet o extranet presenta retos únicos para los desarrolladores. El mayor Reto incluye usabilidad del diseño, mantenimiento de contenido enriquecido, seguridad, integración con sistemas heredados (sistemas ya existentes) y desarrollo rápido de aplicaciones. Para aplicaciones basadas en internet hay dos retos adicionales: Escalabilidad y Balanceo de Carga.

- 1. Usabilidad del diseño:** La usabilidad de un Sitio Web de Comercio electrónico, en gran medida determinara el éxito o fracaso de la presencia Web de la organización. En una relación tradicional de compra/Venta, los usuarios experimentan la usabilidad después de que ellos compraron el software. Si ocurre algún problema el usuario siempre

puede llamar al centro de soporte por ayuda. Sin embargo en la web los usuarios experimentan la usabilidad antes de que ellos compren. Menos usabilidad del diseño alejará a los usuarios por que los competidores están apenas a un click de lejanía. Las aplicaciones de comercio electrónico están diseñadas para usuarios desconocidos, plataforma de hardware desconocido y configuraciones de software desconocido en el lado del cliente.

2. **Contenido enriquecido:** La mayoría de las aplicaciones web son de contenido enriquecido. Las aplicaciones de contenido enriquecido requieren mantenimiento y actualizaciones frecuentes. Una actualización, menos frecuente del sitio web rápidamente haría que sus visitantes coloquen en mente la duda sobre su exactitud y utilidad. Para aplicaciones Web la noción de mantenimiento toma un significado diferente donde las líneas entre el desarrollo y el mantenimiento empañan el punto donde ellos son realmente la misma cosa.
3. **Escalabilidad:** Una aplicación Web corre en un entorno operativo diferente que una aplicación no basada en internet. Los sistemas no basados en internet operan en un entorno bien definido. Los usuarios del sistema y la carga de trabajo están bien comprendidos. Las aplicaciones de internet, sin embargo, corre en un entorno abierto donde la carga de trabajo y los perfiles de usuario son menos entendibles y menos predecibles. Por lo tanto las aplicaciones de internet pueden encontrar máximas cargas de transacciones altamente variables y potencialmente enormes. El sistema debe ser diseñado para manejar fluctuaciones dramáticas de las demandas de usuario y tener actualizaciones adicionales para reforzar el rendimiento del sistema y soporte adicional para el usuario.
4. **Balanceo de Carga:** En una aplicación de internet multiservidor, el no balanceo de la carga reduce el rendimiento del sistema, la fiabilidad y disponibilidad. El Balancear la carga del sistema requiere una cuidadosa

selección de un conjunto de técnicas y herramientas. No existe una sola bala de plata que pueda ser aplicada a todos los sistemas de aplicación. Algunas de las técnicas de balanceo de carga incluyen particionamiento de la aplicación y replicación del servicio.

5. Seguridad: La seguridad es una preocupación principal para las aplicaciones de internet debido al entorno de operación de abierto. Aun para las aplicaciones de intranet y extranet la seguridad debe ser una preocupación. Ningún producto en el mercado puede garantizar una aplicación segura. La seguridad debe ser diseñada dentro de una aplicación y necesita dársele mantenimiento. Además, el procedimiento y las políticas de seguridad de seguridad a lo largo de la organización deben estar en su lugar. Los siguientes problemas de seguridad deben abordar:

- a. **Privacidad:** Como asegurar que los datos confidenciales sean salvaguardados.
- b. **Integridad:** Como asegurar que la exactitud y la consistencia de los datos sean mantenidos mientras están viajando a través de la red.
- c. **Autenticación:** Como verificar la identidad verdadera de las partes involucradas en una transacción de negocios.
- d. **Control de Acceso:** Como permitir a los usuarios autorizados el acceso solamente a la información a la que a ellos se les ha dado permiso de acceso. Como prevenir el acceso no autorizado.
- e. **No Repudio:** Como prevenir la negativa de sumisión de transacciones, ya sea desde el envío y o final de la recepción de un proceso de comunicación.

6. Sistemas heredados: Más y más organizaciones están enlazando sus sistemas heredados, los cuales pueden correr sobre diferentes plataformas de computación, a sus aplicaciones web. Muchas soluciones web de código intermedio están disponibles para tender un puente sobre la tecnología Web hacia las bases de datos relacionales y sistemas heredados. Por ejemplo, la corporación Oracle, Informix Software ya la

corporación Sybase ofrecen código intermedio de Base de Datos Web. MQSeries de IBM y SmartSockets de Talarian son herramientas de código intermedio orientados al mensaje. El reto es encontrar la herramienta apropiada que se adecue a las necesidades de la organización.

7. **Desarrollo Rápido: Una aplicación Web de buena calidad de Diseño** puede ser una ventaja competitiva. Por lo tanto, los desarrolladores Web están sumergidos en abrumadora presión desde la gestión para el desarrollo muy rápido de la aplicación.

3.9 LA TECNOLOGÍA JAVA

3.9.1 ¿Qué es Java?

Java es una tecnología creada por Sun Microsystems para aplicaciones de software independiente de la plataforma que engloba:

- **Lenguaje de programación Java**, un lenguaje de alto nivel, orientado a objetos.
- **API Java**, provista por los creadores donde el máximo exponente del lenguaje Java y que proporciona a los programadores un entorno de desarrollo completo, así como una infraestructura.
- **Máquina Virtual de Java (JVM)**, la máquina virtual de Java ejecuta el bytecode de Java. También se refiere a la parte de la plataforma Java que se ejecuta en la PC, en el entorno de ejecución de Java.
- **Applet Java**
- **El Entorno de ejecución de Java (JRE).**
- **Plataforma Java**, la máquina Virtual de Java, junto con las APIs.
 - ❖ **Java Enterprise Edition**
 - ❖ **Plataforma Java Micro Edition**, orientada a dispositivos de prestaciones reducidas.
 - ❖ **Open JDK**, plataforma Java bajo licencia GPL v2

1. Java Standar Edition

Las tecnologías de Java SE proveen la funcionalidad para desarrollar y correr aplicaciones. Con Java 2 SE Sun intentó arreglar el problema de las versiones anteriores de Java, empaquetando varias librerías dentro de una simple unidad. Java 2 SE provee librerías para el soporte de interfaces, red, acceso a base de datos y más, Java 2 SE es la Base para JEE.

2. Java Enterprise Edition

Define una arquitectura multicapa para sistemas de información empresariales. Por definición la forma en que las aplicaciones empresariales multicapa deben ser desarrolladas, reducen el costo, tanto en tiempo y dinero, en el desarrollo de sistemas empresariales a gran escala. La Fig. 07 muestra la arquitectura Java EE.

La plataforma Java EE especifica los componentes de la lógica del negocio y define los roles jugados en el proceso de desarrollo.

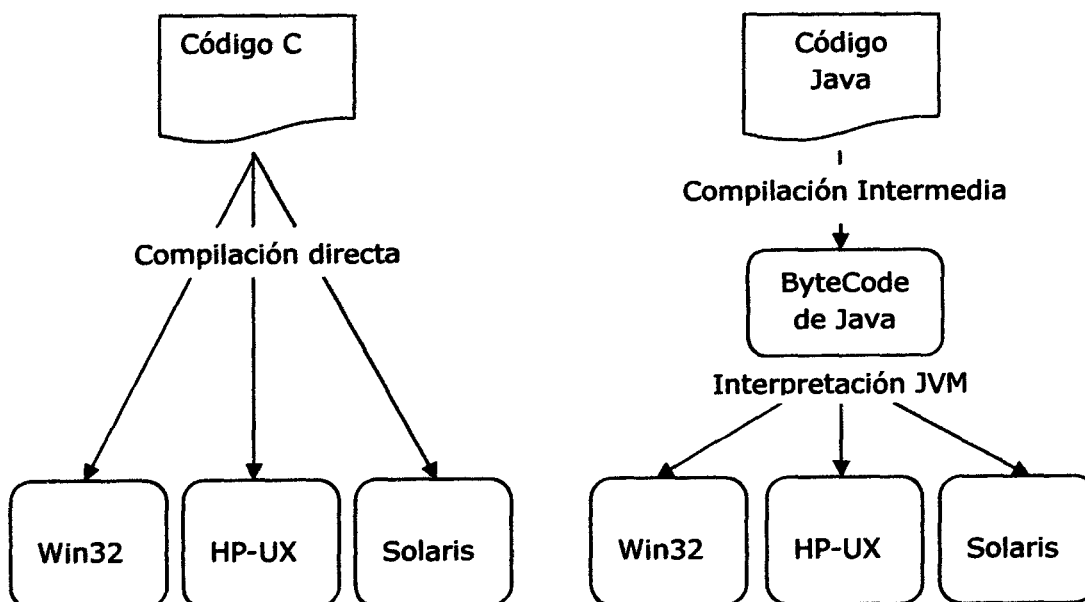


Figura Nro 07: Comparativa código C y Byte code de Java

La plataforma Java está definida por una especificación. Similar a otras especificaciones del Java Community Process, Java Enterprise Edition es también considerada informalmente como un estándar debido a que sus proveedores deben cumplir ciertos requisitos de conformidad para declarar que sus productos son conformes a Java EE.

Java EE incluye varias especificaciones de API, tales como JDBC, RMI, e-mail, JMS, Servicios Web, XML, etc. y define como coordinarlos. Java EE también configura algunas especificaciones para componentes Java EE. Estas incluyen Enterprise Java Beans, Servlet y Portlets (siguiendo la especificación Portlets de Java), servlets y varias tecnologías de servicios Web. Esto permite al desarrollador crear aplicaciones empresariales escalables y portable entre plataformas e integrable con tecnologías anteriores. Otros Beneficios añadidos son, por ejemplo, que el servidor de aplicaciones puede manejar transacciones, la seguridad, escalabilidad, concurrencia y gestión de componentes desplegados, esto significa que los desarrolladores pueden concentrarse más en la lógica del negocio de componentes en lugar de tareas de mantenimiento a bajo nivel.

3. Java Servlet

Los Servlet son objetos que corren dentro del contexto de un contenedor de servlet (Ej. Tomcat) y extienden su funcionalidad. También podrían correr dentro de un servidor de aplicaciones (Ej. OC4J Oracle) que además de contenedor para servlet, tendrá contenedor para objetos masa avanzados como los EJBs.

La palabra Servlet deriva de otra anterior, applet, que se refería a pequeños programas que se ejecutan en el contexto de un navegador web. En contraposición, un servlet es un programa que se ejecuta en el servidor.

La funcionalidad más común de los servlets es generar páginas web de forma dinámica según los parámetros de petición que envíe el navegador web.

4. Java Server Pages

Es una tecnología Java que permite generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML y XML o de otro tipo.

Esta tecnología es un desarrollo de empresas Sun Microsystems. La especificación JSP 1.2 fue la primera que se liberó y en la actualidad la especificación disponible es la JSP 2.1

La JSPs permite el uso de código Java mediante scriptlet. Además es posible utilizar algunas acciones JSP predefinidas mediante etiquetas. Estas etiquetas pueden ser enriquecidas mediante el uso de bibliotecas de etiquetas (TagLibs) externas o incluso personalizadas.

Arquitectura JSP

JSP puede considerarse como una manera alternativa, y simplificada de construir servlets. Es por ello que una página JSP puede hacer todo lo que hace un servlet y viceversa. Cada versión de la especificación JSP está fuertemente vinculada a una versión en particular de la especificación servlets. El funcionamiento general de la tecnología JSP es que el servidor interpreta el código contenido en página JSP para construir el código Java del servlet a generar. Este servlet será el que generará el documento que se presentara al usuario en el navegador.

JSP==> Servidor de aplicaciones (servlets) ==> Cliente (Navegador)
--

Es posible enriquecer el lenguaje de etiquetas utilizado por JSP. Para ello debemos extender la capa de alto nivel JSP mediante la implementación de bibliotecas de etiquetas (Tags Libraries). Un ejemplo de estas bibliotecas son las proporcionadas por Sun bajo la

denominación de JSTL o las distribuidas por apache junto con el framework Struts.

TagLibs → JSP → Servidor de aplicaciones (servlets) → Cliente (Navegador)

El rendimiento de una página JSP es el mismo que tendría el servidor equivalente, ya que el código es compilado como cualquier otra clase Java. A su vez, la máquina Virtual compilará dinámicamente a código de máquina las partes de la aplicación que lo requieran. Esto hace que JSP tenga un buen desempeño y sea más eficiente que otras tecnologías web que ejecutan el código de una manera puramente interpretada.

La principal ventaja de JSP frente a otros lenguajes es que el lenguaje Java es un lenguaje de propósito general que excede el mundo web y que es apto para crear clases que manejen lógica de negocio y acceso a datos de una manera prolija. Esto permite separar en niveles las aplicaciones web, dejando la parte encargada de generar el documento HTML en el archivo JSP.

Otra ventaja es que JSP hereda la portabilidad de Java, y es posible ejecutar las aplicaciones en múltiples plataformas sin cambios.

Es común incluso que los desarrolladores trabajen en una plataforma y que la aplicación termine siendo ejecutada en otra.

Los Servlets y las JSP son dos métodos de creación de páginas web dinámicas en servidor usando lenguaje java. En ese sentido son similares a otros métodos o lenguajes tales como PHP, ASP o los CGIs, programas que generan páginas web en el servidor. Sin embargo se diferencian de ellos en otras cosas.

Para empezar, los JSPs y servlets se ejecutan en una máquina virtual Java, lo cual permite que, en principio se puedan usar en

cualquier tipo de ordenador, siempre que existe una máquina de Java para él. Cada Servlet (o JSP) se ejecuta en su propia hebra, es decir se ejecuta en su propio contexto; pero no se comienza a ejecutar cada vez que recibe una petición, sino que persiste de una petición a la siguiente, de forma que no se pierde tiempo en invocarlos (cargar programa + interprete). Su persistencia le permite también hacer una serie de cosas de forma más eficiente: conexión a Base de Datos y manejo de sesiones, por ejemplo.

Las JSPs son en realidad servlets: una JSP se copia a un programa en java la primera vez que se invoca, y del programa en java se crea una clase que se empieza a ejecutar en el servidor como un servlet. La principal diferencia entre los servlets y los JSP es el enfoque de la programación:

- La JSP es una página web con etiquetas y código java incrustado.
- Un servlet es un programa java Puro que recibe peticiones y genera a partir de ellas una página web.

3.10 EL PROYECTO JAKARTA

El proyecto Jakarta ofrece un conjunto de soluciones de código abierto y es parte de la fundación de software apache (ASF) que apoya un proceso de desarrollo colaborativo basado en consenso bajo licencia de software abierto.

Jakarta está organizado en subproyectos. La ASF contiene otros proyectos Java que alguna vez fueron parte del proyecto Jakarta. Dos de los que pertenecieron al proyecto Jakarta fueron Tomcat y Strust.

El nombre Jakarta no fue asignado debido al nombre de la capital de Indonesia, menos aún a partir de las especies Jakarta de mariposas azules. En realidad, fue nombrado así a partir del nombre de la sala de conferencias

de Sun Microsystems donde la mayoría de discusiones de la creación del proyecto tuvieron lugar.

3.11 EL APACHE SOFTWARE FOUNDATION

Es una organización no lucrativa (en concreto, una fundación) creada para dar soporte a los proyectos de software bajo la denominación *Apache*, incluyendo el popular servidor HTTP Apache. La ASF se formó a partir del llamado *Grupo Apache* y fue registrada en Delaware (Estados Unidos), en junio de 1999.

Apache Software Foundation es una comunidad descentralizada de desarrolladores que trabajan cada uno en sus propios proyectos de código abierto. Los proyectos Apache se caracterizan por un modelo de desarrollo basado en el consenso y la colaboración y en una licencia de software abierta y pragmática. Cada proyecto es gestionado por un grupo autoseleccionado de expertos técnicos que son participantes activos en dicho proyecto. La ASF es una meritocracia, de lo que se deriva que la pertenencia a la fundación se permite sólo a voluntarios que hayan contribuido significativamente a proyectos Apache.

Entre los objetivos de la ASF se encuentran el de proporcionar protección legal a los voluntarios que trabajan en proyectos Apache, y al propio nombre *Apache* de ser empleado por otras organizaciones. El proyecto Apache es el origen de las licencias Apache y de todas las licencias que siguen un esquema similar (llamadas licencias “estilo Apache”).

3.11.1 Tomcat

También llamado Jakarta Tomcat o Apache Tomcat es una implementación de código abierto de las Tecnologías Java Servlet y Java Servlet Pages.

Apache Tomcat es desarrollado en un entorno participativo y abierto y lanzado bajo la licencia de código Apache. Apache Tomcat está

dirigido a ser una colaboración de los mejores desarrolladores en el campo alrededor del mundo.

Apache Tomcat favorece a numerosas aplicaciones web de gran escala y de misión crítica a través de un diverso rango de organizaciones e industrias.

Tomcat funciona como un contenedor de servlets que inicialmente fue desarrollado bajo el proyecto Jakarta.

Al primer contenedor de Servlet fue Java Web Server de Sun Microsystems. El Java Web Server de Sun fue un producto que Sun ofreció para vender. Era más asequible que la mayoría de servidores comerciales ofrecidos. Pero no disfrutó de un éxito comercial extendido – mayormente debido a que Java era nuevo, y los servlets eran recientemente establecidos. Uno de los frutos más importantes de Java Web Server, sin embargo, fue la especificación Java Servlet como un estándar de facto que Sun documentó e hizo disponible separadamente. Uno de los grandes éxitos de JWS fue que colocó a Java Servlet en el centro de atención.

En 1996, una plétora de contenedores Java Servlet se hizo popular. JServ de Apache y Jigsaw de CERN/W3C fueron los dos primeros contenedores Java Servlet de código abierto. Ellos fueron seguidos rápidamente por varios más incluyendo Jetty, Locomotive Application Server, Enhydra y muchos otros. Al mismo tiempo los contenedores servlet comerciales empezaron a estar disponibles cuando la industria aceptaba el Estándar Java Servlet. Algunos de estos fueron Tengah de WebLogic, Dynamo de ATG y JRun de LiveSoftware.

En 1997, Sun relanzó su primera versión del Java Servlet Development Kit (JSDK). El JSDK fue un muy pequeño contenedor

de Servlet que soportaba JSP y tenía incorporado un servidor web HTTP 1.0. En un esfuerzo para proveer una implementación de la referencia para el desarrollo de servlets. Sun hizo disponible una descarga libre para cualquiera que quiera experimentar con el nuevo estándar Java del lado del servidor. Tuvo tanto éxito como plataforma de desarrollo y testeo en preparación para el despliegue hacia un servidor comercial.

En la primera mitad de 1998, Sun anunció su primera especificación JSP, la cual se basaba en el API java Servlet y permitió el desarrollo más rápido y dinámico del contenido de las aplicaciones web. Después del lanzamiento 2.1 del JSDK (ahora llamado el JSWDK agregando "WEB" al nombre). James Duncan Davidson reescribió en Sun el núcleo del antiguo servidor JSDK. En el corazón de este nuevo motor de Java Servlet la implementación de la referencia fue un nuevo y flamante contenedor de denominado Tomcat, y el número de versión empezó en 3.0 porque era una continuación a la versión 2.1 que reemplazó.

Como implementación de la referencia de las especificaciones Servlet y JSP, Tomcat evolucionó rápidamente. Como las especificaciones se enriquecieron con las características, así Tomcat y con él el JSWDK. Por varias razones James y Sun quisieron abrir el código para el JSWDK. Esto fue en gran parte por que los desarrolladores en cualquier lugar podían examinar cómo operan los Servlet y JSPs. Aquí es que Jason Hunter de la Apache Software Foundation dijo sobre lo que sucedió después: "Sun quiso esparcir la adopción de la tecnología, especialmente JSP, y Apache fue buen lugar para permitir eso. Desde que James dijo en su tiempo y desde entonces, que ellos no debían tener el código abierto en su propiedad excepto si Apache (con la mayor participación en el mercado de servidores web) debía tomar el código. Bien, lo gracioso es que Sun lo dio por JSP, y Apache lo tomo por servlet."

Sin embargo el proyecto Tomcat de código abierto ha disfrutado de rápido desarrollo en ambas áreas incluyendo funcionalidad Servlet y JSP desde la comunidad de desarrolladores desde su donación al proyecto apache.

Siendo de libremente distribuido y apoyado por Ambos Sun y Apache Software Foundation, siendo la implementación de referencia para la especificación Java servlet y siendo “frescura” todo alrededor. Tomcat precedió a redefinir el mero significado de un servidor Java y ni hablar de un contenedor Servlet. Hoy Tomcat es uno de los paquetes de software más ampliamente usados y s un proyecto de colaboración .animada con actividad cada día del año.

Mientras la popularidad de Tomcat aumento regularmente, Sun Microsystem pasó a desarrollar una nueva implementación de la referencia – Esta vez por toda la plataforma Java EE. El Servidor Java EE GlassFish es la nueva implementación de referencia y el componente contenedor web de GlassFish está basado fuertemente en Tomcat. Mientras tanto, Tomcat sigue siendo el más popular, la implementación de contenedor de Servlet de código abierto más usado. Todas las implementaciones de servidor de aplicaciones Java EE de código abierto incluyen Tomcat, en parte o completo. Tomcat sigue siendo 100% compatible con la última especificación para Servlets, JSP y otras especificaciones de contenedor Web Java EE.

3.12 Java Server Faces

¿Qué es JSF?

En su Esencia JavaServer Faces es un framework de Java Estándar para la creación de interfaces de usuario de aplicaciones web. Lo más importante es que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario, lo cual es a menudo es uno de las partes más dificultosas y tediosas del desarrollo de aplicaciones Web. Aunque es posible construir interfaces de usuario usando tecnología

web básica de Java (tales como Servlets y JavaServer Pages) sin un framework integral diseñado para el desarrollo de aplicaciones web empresariales, estas tecnologías básicas a menudo pueden conducir a una variedad de problemas de desarrollo y mantenimiento. Más importante aún, para el momento en que los desarrolladores alcancen una solución de calidad en producción, el mismo conjunto de problemas resuelto por JSF será resuelto de forma no estándar. Este enfoque es conocido como "Construcción de un Framework de Casa". JSF evita estos problemas ofreciendo un framework robusto, de la mejor raza con patrones de desarrollo bien establecidos, construido sobre la experiencia de muchos frameworks de desarrollo web de Java preexistentes.

JSF fue creado a través de la Java Community Process (JCP) por un grupo de líderes en tecnología, incluyendo Sun Microsystems, Oracle Borland, BEA e IBM, junto con una colección de expertos Web y Java bien conocidos en la industria. La solicitud original de especificación de Java para Java Server Faces (JSR 127) fue iniciada a mediados del 2001 y alcanzó su hito 1.0 junto con J2EE 1.4 en marzo del 2004⁶.

JSF está diseñado para simplificar el desarrollo de interfaces de usuario para aplicaciones web en las siguientes formas:

- Provee un enfoque de desarrollo centrado en el componente independiente del cliente para facilitar para construir interfaces de usuario web, mejorando así la productividad del desarrollador y facilidad de uso.
- Simplifica el acceso y la administración de la data de la aplicación desde la interfaz de usuario web.
- Administra automáticamente el estado de la interfaz de usuario entre múltiples solicitudes y múltiples clientes de manera sencilla y discreta.
- Suple un framework de desarrollo que es amigable para diversas audiencias de desarrollo con diferentes conjuntos de habilidades.

⁶ Ed Burns, Chris Schalk y Neil Griffin *JavaServer Faces 2.0, The Complete Reference* (USA: The McGraw-Hill Companies, 2010) ,3,4

- Describe un conjunto estándar de patrones arquitecturales para una aplicación web.

Más allá de estos detalles, JSF ofrece otro importante beneficio toma otros elementos encontrados a través de años de experiencia en el desarrollo de aplicaciones web y los combina en un API estándar, única y completa. Además aporta una productividad y facilidad sin precedentes para el desarrollo de aplicaciones Web JEE sin sacrificar potencia y flexibilidad.

3.13 JPA (JAVA PERSISTENCE API)

A pesar del éxito que la plataforma Java ha tenido trabajando con sistemas de Base de datos, por un buen tiempo los desarrolladores de esta plataforma han tenido que bregar con el problema del movimiento de los datos entre un sistema de base de datos y el modelo de objetos de una aplicación java⁷. En nuestra experiencia como desarrolladores java hemos tenido que afrontar esto escribiendo gran cantidad de líneas de código para convertir una fila y datos de columna en objetos y así trabajar con ellos, para dar solución a este problema otros desarrolladores optan por adquirir software propietario que les tratar de ocultar la base de datos.

Por la gracia de Dios actualmente existe una solución estándar que reduce la brecha entre el modelo del Dominio Orientado a Objetos y los Sistemas de Base de Datos relacionales, esta solución es conocida como la Java Persistence API o más conocida como JPA.

Pero ¿Qué es la JPA? la Java Persistence API es una especificación de Sun Microsystems y provee un modelo de persistencia que se basa en POJO's (acrónimo de Plain Old Java Object utilizada para enfatizar el uso de clases simples) para mapear base de datos en Java⁸. El mapeo objeto / relacional es la relación entre entidades Java y Tablas y se realiza mediante

⁷ Mike Keith and Merrick Schincariol, *Pro JPA 2 Mastering the Java™ Persistence API*, (United States of America : Apress 2009),1

⁸ Rahul Biswas and Ed Ort, *The Java Persistence API - A Simpler Programming Model for Entity Persistence*, Oracle Technology Network(May 2006[Oct 20 2011])Oracle, disponible en: <http://www.oracle.com/technetwork/articles/javaee/jpa-137156.html>

anotaciones en las propias clases entidad, por lo que no requieren ficheros descriptores XML.

La definición dada anteriormente quizá es un poco complicada de entender para las personas que no están involucradas con el desarrollo de aplicaciones Java así que la definición la podemos hacer de la siguiente manera: Es una especificación técnica que proporciona un modelo de persistencia de objetos estándar para mapear bases de datos relacionales.

El objetivo que persigue el diseño de JPA es no perder la ventaja de la orientación a objetos al interactuar con la BD⁹. Es decir que es más fácil y transparente operar con los datos de la información encapsulado en objetos que interactuar directamente con los registros de la base de datos desde Java.

Las implementaciones de persistencia son muchas y la mayoría son libres y por mencionar algunas tenemos a la más popular en primer lugar Hibernate luego a EclipseLink, TopLink, OpenJPA, CocoBase etc.

La ventaja más importante de usar implementaciones de persistencia es que al mapear los registros de la Base datos en objetos Java esto optimiza la velocidad y mejora la eficiencia de la base de datos. Para dar un ejemplo de esta mejora supongamos que queremos consultar los datos de un registro de matrícula – ubicado en el histórico - de un estudiante o el historial de notas del mismo, es decir que deseamos acceder a registros de la base de datos que cambiaran en el tiempo por lo menos con una incidencia mínima o insignificante. Lo que hace el paquete de persistencia de java – previa configuración - es mapear objetos desde los registros de la tabla (al momento de desplegar la aplicación o al momento de la primera solicitud del usuario) y cargarlos en memoria al inicio de la aplicación y para posteriores

⁹ Wikipedia, “*Java Persistence API*”, (modificada por última vez el 9 may 2014, [citado – 20 de 01 mayo del 2014], WikimediaFoundation, Inc.): disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Java_Persistence_API

solicitudes ya no habrá necesidad de volver consultar dichos registros desde la Base de Datos pues los consultará desde la cache del servidor donde se ha implementado la persistencia reduciendo así el número de consulta de consultas a la Base de Datos (si corresponde a registros de elevado número de consultas) y mejorando su eficiencia pues el motor de la misma tendrá menos carga de trabajo y así procesar otras peticiones.

Haciendo un poco de reflexión, el enfoque para administrar la persistencia de datos ha sido clave en la decisión del diseño en los proyectos de software. Dado que la persistencia de datos no es un nuevo o inusual requerimiento para aplicaciones Java, Ud. esperaría hacer una simple elección a través de soluciones de persistencia bien establecidas. Desafortunadamente este todavía no es el caso con las tecnologías de persistencia, donde nosotros vemos ampliamente soluciones al mismo problema.

3.14 HIBERNATE

Hibernate es la implementación de la persistencia a través de anotaciones patrocinada por Red Hat quien adquirió los derechos cuando compró la empresa JBOSS. Hibernate nos ofrece un alto performance, excelente estabilidad, calidad, extensibilidad y escalabilidad con la aceptación de varias decenas de miles de desarrolladores Java ¹⁰.

3.15 JBOSS

¿Qué es Jboss?

Puede significar muchas cosas, usualmente dos: un servidor de aplicaciones o una división de Red Hat que se enfoca en aplicaciones middleware - Entendiéndose por Middleware, en el sentido más corriente de la palabra, un "software pegamento" y en su expresión más formal es un software de computadora que provee servicios que están más allá de lo disponible a aplicaciones de software o también esta otra definición : un

¹⁰ Red Hat, "*Hibernate*" (modificado entre fines del 2013 principios del 2014 [citado – 01 de junio del 2014], Jboss a división of Red Hat, Inc.) .): disponible en <http://hibernate.org/>

software de computadora que conecta aplicaciones o componentes de software ¹¹

El término adecuado y al cual nos referiremos será el de la siguiente definición: Es un Servidor de aplicaciones JEE para el desarrollo y despliegue de aplicaciones Java Enterprise, aplicaciones web y servicios. Jboss ha sido desarrollado puramente con Java y ejecutarse bajo cualquier sistema operativo con JVM.

3.16 ARQUITECTURA DE UNA APLICACIÓN WEB

Existen dos modelos clásicos para el desarrollo de aplicaciones web las cuales evaluaremos para tomar una decisión y elegir una de ellas.

Actualmente uno de los patrones más difundidos para el desarrollo de aplicaciones web es el patrón Modelo Vista Controlador o más conocido como MVC. A continuación nos remitimos a cada modelo.

3.16.1 MODELO 1

Este es el primer modelo que surgió para la arquitectura de aplicaciones web y se detalla a continuación:

- **Capa de Presentación:** html o jsps con javabeans para recuperar Datos.
- **Capa de Lógica del negocio y Procesamiento de solicitudes:** JSPs.
- **Capa de datos:** en Java Beans utilizados en las JSPs o scriptlets dentro de las propias JSP.

¹¹ "What is Middleware?". *Middleware.org. Defining Technology.* 2008
<http://web.archive.org/web/20120629211518/http://www.middleware.org/whatis.html>

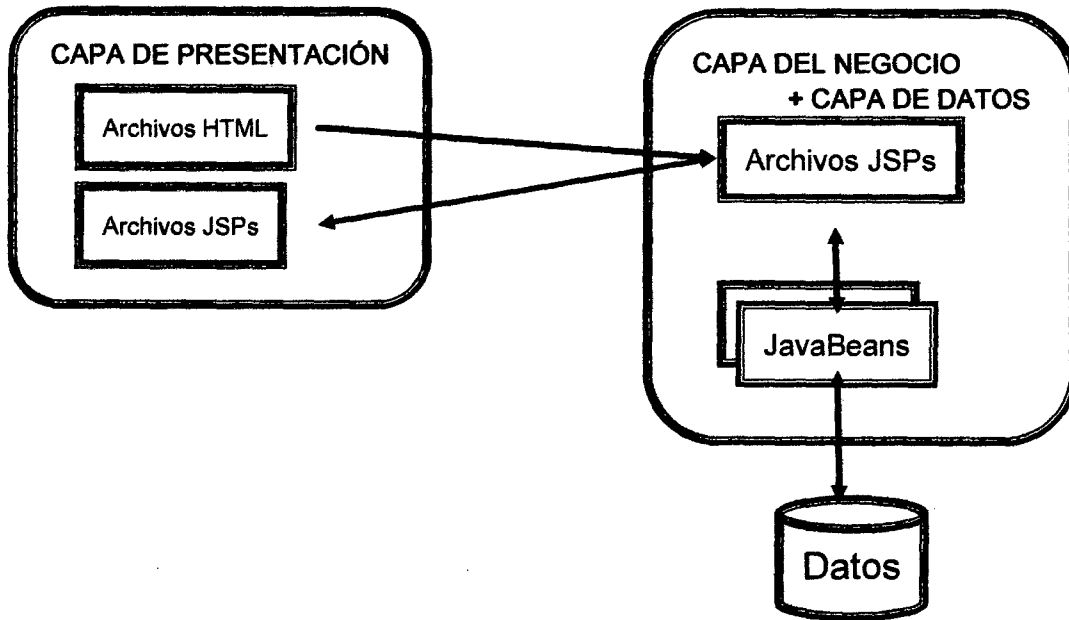


Figura Nro 08: Diagrama de la arquitectura Modelo 1

Inconvenientes del Modelo 1

- En grandes proyectos los equipos de desarrollo tienen que saber los detalles de las páginas en las que están trabajando los otros equipos.
- No es adecuado cuando los datos tienen que ser presentados en diferentes dispositivos porque además de la lógica para decidir el dispositivo los datos tienen que ser formateados para que puedan ser presentados.
- Entre desarrolladores y diseñadores habría fuerte dependencia de trabajo porque el diseñador tendría que leer tanto la lógica de control como la lógica de presentación.

3.16.2 MODELO 2 MVC (MODELO VISTA CONTROLADOR)

Con la necesidad de simplificar el desarrollo de aplicaciones web y con el surgimiento de los framework para este entorno es que se crea este modelo arquitectural y su estructura es a seguir:

- Capa de Presentación: Html o JSP de VISTA.

- Procesamiento de solicitudes: Existe un módulo CONTROLADOR que puede ser una página JSP o un Servlet.
- Capa de Lógica del Negocio: JSP que contenga la lógica requerida.
- Capa de datos: JavaBeans (MODELO)

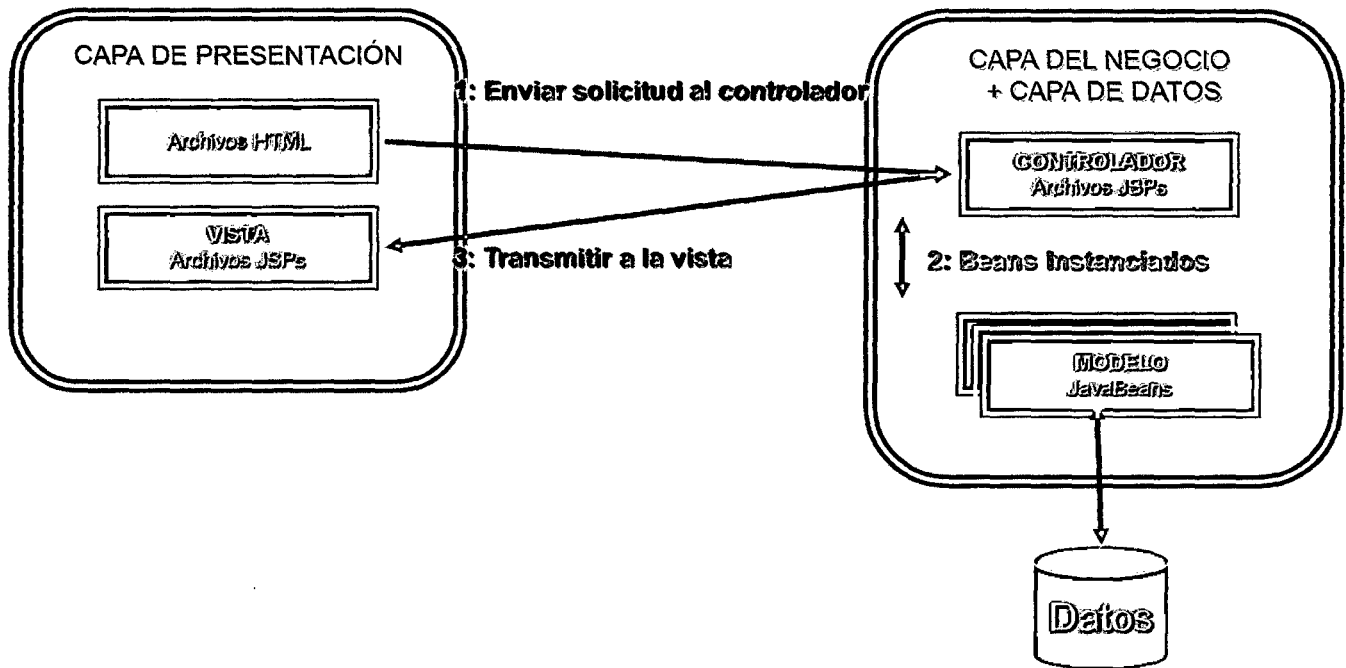


Figura Nro 09: Diagrama de la arquitectura MVC

Uno de los conceptos fundamentales que establece esta arquitectura es el concepto de controlador de envío.

Controlador de Envío: Un controlador es una página JSP o Servlet el cual se encarga de transferir el control a las páginas adecuadas.

EJEMPLO DE LA APLICACIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL MVC

A continuación mostramos un ejemplo simple de como aplicar el diseño de esta arquitectura a una aplicación sencilla de carrito de compras.

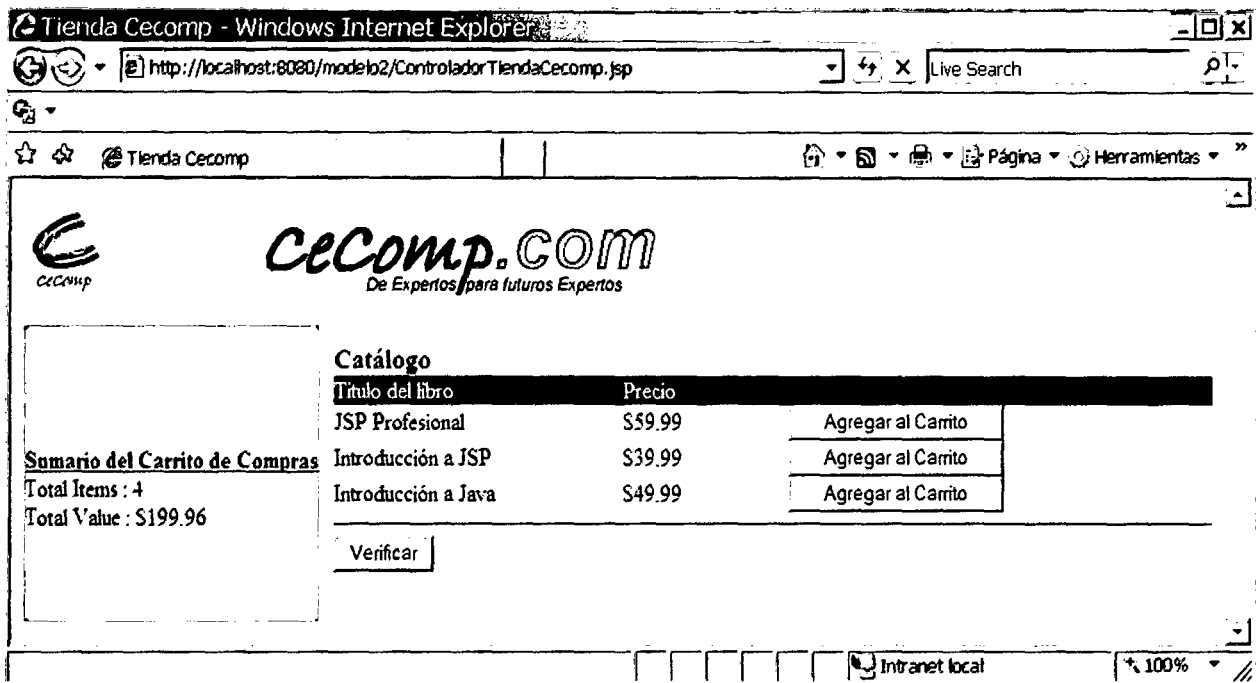


Figura Nro 10: Principal página Catalogo .jsp del carrito de compras

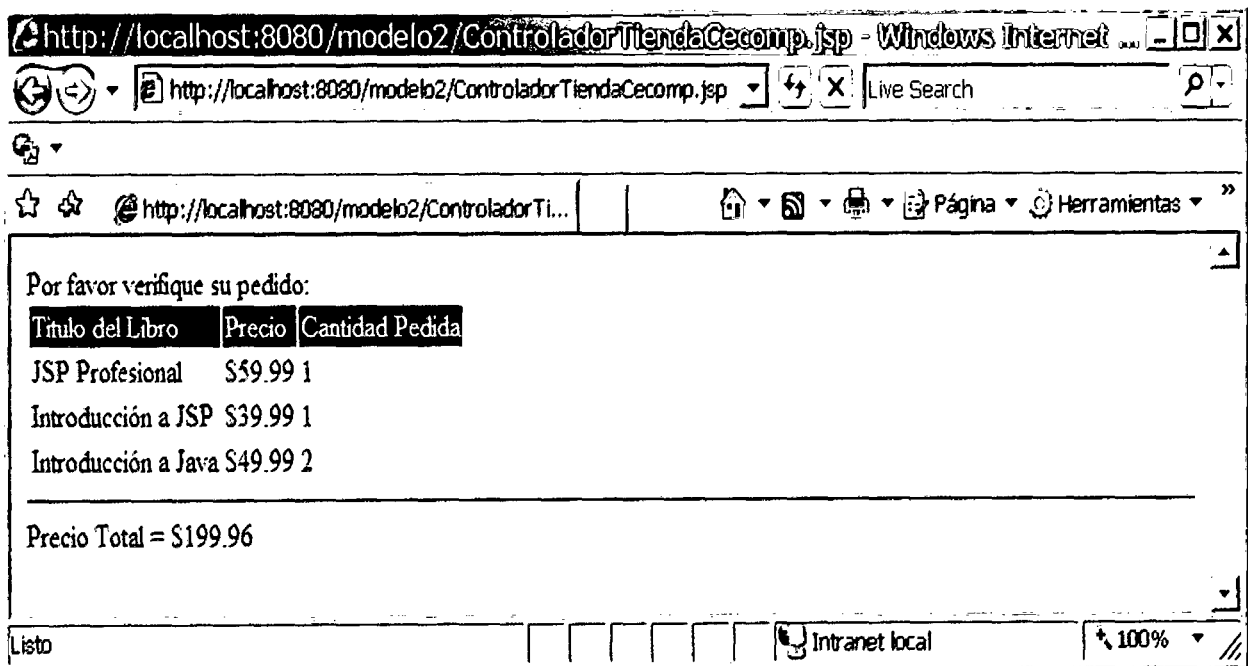


Figura Nro 11: Página de Verificación de los ítems del carrito de compras

Implementación del Modelo

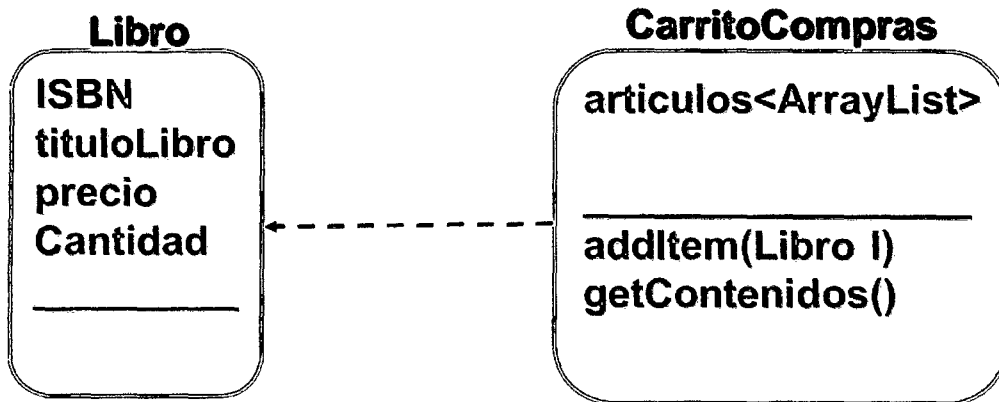


Figura Nro 12: MODELO de la implementación del MVC

Implementación de la Vista

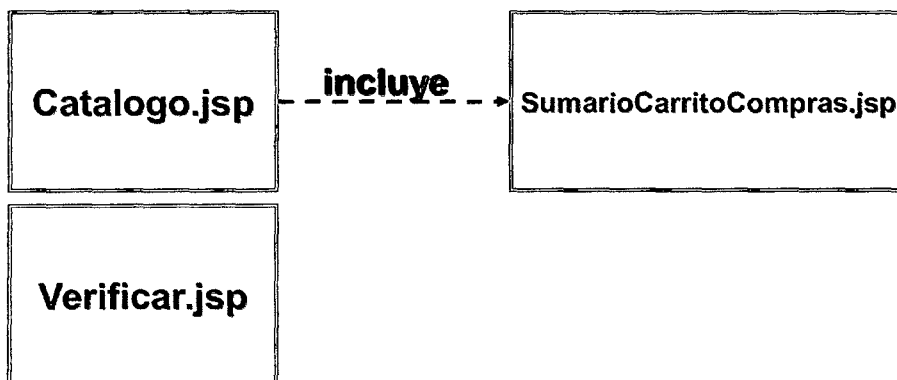


Figura Nro 13: VISTA de la implementación del MVC

Implementación del Controlador

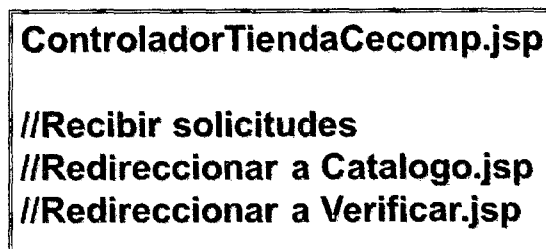


Figura Nro 14: CONTROLADOR de la implementación del MVC

Modelado de la Aplicación

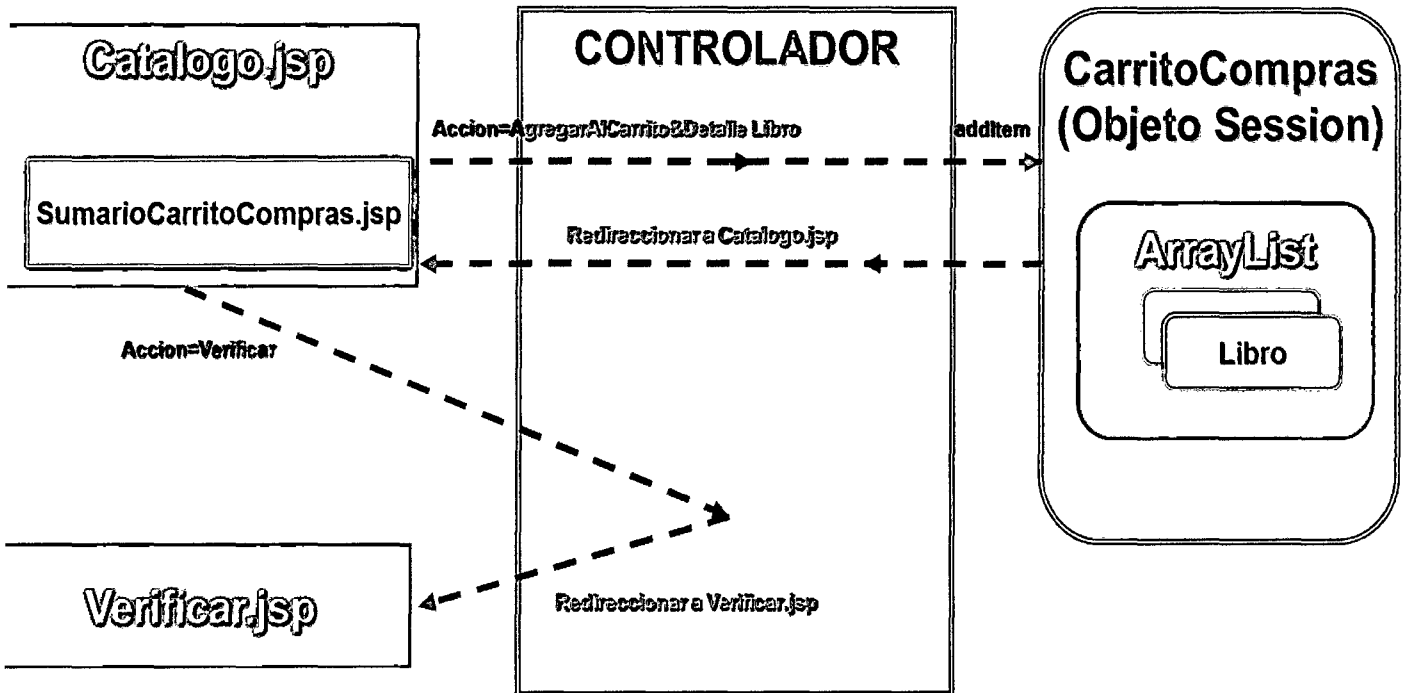


Figura Nro 15: Modelado de la aplicación web bajo la arquitectura MVC

3.17 DIFERENCIAS ENTRE MODELO DE ARQUITECTURA WEB Y MODELO DE ARQUITECTURA CLIENTE / SERVIDOR

Hay que hacer una aclaración respecto del uso de los términos entre modelo web y modelado web y modelo cliente Cliente / Servidor y modelado Cliente / Servidor.

El término modelo se refiere más al concepto de Modelo de la Arquitectura así al utilizar el término modelo web o modelo cliente / servidor nos estamos refiriendo al modelo de arquitectura web para el primer caso o al modelo de arquitectura cliente / servidor para el segundo. Por tanto el uso del término modelado se refiere más a la especificación de la aplicación empleando el Lenguaje UML

Tabla Nro 05: Diferencias entre las Arquitecturas Cliente/Servidor y Web

Arquitectura Cliente/ Servidor	Arquitectura web
Es una arquitectura de Dos Capas	Es una arquitectura multicapa
La iteración del usuario con el Servidor es principalmente a través de la interfaz de usuario.	La interacción del usuario con el servidor es a través de un navegador web compatible.
Carece de robustez pues si el servidor falla, las solicitudes no se pueden completar	Presenta mayor robustez (debido al armado de clúster)
No es multiplataforma para el lado del usuario, pues se requiere instalación del software.	Es multiplataforma, para el lado del usuario solo necesita un navegador web compatible.
Puede verse sobre cargado ante solicitudes concurrentes de los usuarios y mermar la performance.	Tiene una mejor performance ante peticiones de usuario simultáneas.

Para el caso de nuestro estudio hemos empleado dos arquitecturas:

1. Arquitectura Cliente Servidor en tres capas para la Aplicación Desktop (de escritorio) de matrícula. Este modelo lo hemos simplificado en el siguiente gráfico:

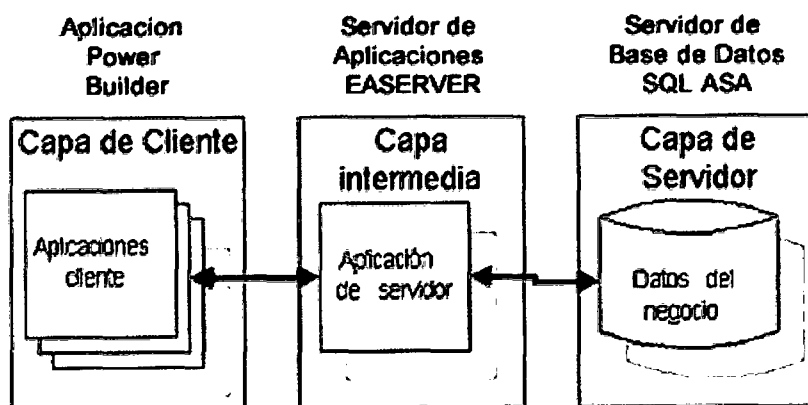


Figura Nro 16: Detalle de la Arquitectura Cliente Servidor en tres capas para la aplicación de escritorio de Matrícula

2. Arquitectura Web para la aplicación web de matrícula.

CAPITULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 HIPÓTESIS

La implementación de una aplicación web en línea permitirá mejorar el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa, haciendo uso de las tecnologías JPA y JSF.

4.2 VARIABLES

4.2.1 Variable Independiente

Aplicación web en línea

4.2.2 Variable Dependiente

Proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa

4.2.3 Variable Interviniente

Tecnologías JPA y JSF

4.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Inductivo – Deductivo

4.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de estudio de la Investigación es el diseño con pre y pos prueba.

GE: O₁ ————— X ————— O₂

Dónde:

GE: Grupo Experimental

O₁: Preprueba (Satisfacción del Estudiante, tiempo en el proceso de matrícula y número de matrículas observadas antes de la aplicación web) al grupo experimental.

X: Utilización de la aplicación Web.

O₂: Pos prueba (Satisfacción del Estudiante, tiempo en el proceso de matrícula y número de matrículas observadas después de la aplicación web) al grupo experimental.

- **Variable independiente (x)**
Aplicación Web en línea.
- **Variable dependiente**
Proceso de matrícula en línea de los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional del Santa
- **Indicadores**
 - **Variable independiente**
 - Tiempo de respuesta de la aplicación
 - Facilidad de Uso
 - **Variable dependiente**
 - Satisfacción de los estudiantes
 - Tiempo en el proceso de registro
 - Número de matrículas observadas

4.5 POBLACIÓN

Estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional del Santa del periodo académico 2013-01 (Ver anexo 4)

4.6 MUESTRA

De los alumnos de pregrado tomaremos una muestra de: 339 (Ver anexo 4)

4.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.7.1 Técnicas

Para la recolección de datos se usará:

- Aplicación directa de encuestas y entrevistas
- Documentación escrita, formatos, cuadernillos, etc.
- Observación directa de los procesos terminados de cada alumno al realizar su matrícula.

4.7.2 Instrumentos

Para la recolección de datos se usará:

- Formatos de encuestas
- Reportes de registro de matrícula.
- Reporte de matrículas observadas.

CAPITULO V: RESULTADOS

5.1 FASE DE INICIO

5.1.1 Documento Visión

5.1.1.1 Introducción

➤ Descripción del Negocio

Creada por ley N° 24035 del 20 de diciembre de 1984, en la concepción de “Universidad para el Desarrollo”, es persona jurídica de derecho público interno. Se rige fundamentalmente por la Constitución Política del Perú, la Ley Universitaria N° 23733, el Estatuto y sus Reglamentos.

Es una institución educativa, pública y autónoma, con una clara orientación democrática y nacionalista, comprometida con la transformación de la sociedad e integrada por profesores, estudiantes y graduados, y cuya función principal es la formación de profesionales de alta calidad académica, tecnológica y humanística, con sentido creativo y crítico, con sensibilidad social y ética, de acuerdo a las necesidades prioritarias de la región y del país, para ello cuenta en su ámbito de pregrado con escuelas académicos profesionales como Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Energía, Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas e Informática, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Mecánica, Biología en Acuicultura, Enfermería, Medicina Humana, Biotecnología, Educación Inicial, Educación Primaria, Educación Secundaria, Ciencias de la Comunicación y Derecho.

La institución cuenta desde el año 2006 con el Sistema de Información Integral de Gestión Académica y Administrativa (SIIGAA-UNS) el cual está compuesto por módulos (Módulo de notas, Módulo de matrícula, Módulo de planilla, Módulo de escalafón, Módulo de CEIDUNS, etc.), que junto a los

sistemas informáticos establecidos por el estado (SIGA-MEF, SIAF, etc.) agilizan la labor administrativa y académica de la institución para el logro de los objetivos de la institución; estos módulos son en su mayoría en forma desktop (Módulos de escritorio), pero otros por su necesidad y mayor ámbito, fueron desarrollados para su uso en la web, puesto que evitaba la necesidad de localizarse dentro de los ambientes de la Institución para poder dar servicio a la comunidad universitaria, estos son Registro de Notas del docente y el módulo de consulta de notas del alumno.

➤ **Propósito**

Recopilar información necesaria para analizarla y definir los requisitos para los cuales los procesos realizados en la matrícula en línea de los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional del Santa se realicen de manera eficiente y automatizada permitiendo así el acceso no presencial para el estudiantado bajo los lineamientos de normatividad vigente.

➤ **Alcance**

La aplicación web en línea permitirá a estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional del Santa, seleccionar, registrar y consultar su matrícula en forma no presencial. A través de la Parte desktop a los docentes con encargatura se les dará acceso para visualizar al momento aquellos estudiantes matriculados en las diferentes asignaturas.

➤ **Visión General**

En las próximas secciones del presente informe se hará mención del posicionamiento, características, beneficios del producto, personas involucradas, así como de las restricciones, funcionalidades entre otras relativas a la aplicación.

5.1.1.2 Posicionamiento

➤ Oportunidad del Negocio

La aplicación web fue planeada para gestionar y optimizar el proceso de matrícula de los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional del Santa, elevar la calidad del proceso de matrícula, permitir un acceso no presencial a los estudiante de pregrado y ponerse a la vanguardia en el uso de las tecnologías de información aplicadas al entorno web como lo hacen otras universidades.

La implantación de la aplicación web en línea del registro de matrícula, crea en la institución la necesidad de realizar un cambio en la forma actual del proceso de matrícula optimizando y mejorando los subprocesos involucrados y alcanzar el logro de incrementar la aceptación del estudiantado y docentes del nuevo proceso.

➤ Exposición del Problema

Tabla Nro 06: Exposición del Problema

Problema	Inconsistencia en el actual proceso de matrícula debido a la ineficacia en el control de pagos, demora en el proceso de matrícula e incumplimiento a los reglamentos de matrícula.
Afecta	Consistencia de la información resultado del proceso de matrícula (matrículas de estudiantes, pagos de matrícula por conceptos) y la toma de decisiones para la carga lectiva.
Impacto	Insatisfacción en los estudiantes, demora en el proceso de matrícula y matrículas observadas.
Una solución	Una aplicación web en línea para mejorar el proceso de matrícula de los estudiantes de pregrado.

➤ **Declaración de Posicionamiento del Producto**

Tabla Nro 07: Declaración de Posicionamiento del Producto

Para	Estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional del Santa
Quienes	Registran su matrícula en un entorno virtual desde cualquier computadora con acceso a internet.
Aplicación web en línea es	Un Software desarrollado en el lenguaje de programación java y utilizando el gestor de base de datos ASA, así como el servidor de aplicaciones Jboss.
Tal que	Mejorará el proceso de matrícula para los estudiantes de pregrado.
A diferencia de	Módulo de matrícula del SIIGAA-UNS.
Nuestro Producto	Permite acelerar el proceso de matrícula de los estudiantes de pregrado, registro de pagos de matrícula, así mismo brinda información oportuna para las entidades responsables de reestructurar la carga lectiva.

5.1.1.3 Descripción de Stakeholders y Usuario

Para proveer de una forma efectiva productos que se ajusten a las necesidades de los usuarios, es necesario identificar e involucrar a todos los participantes en el proyecto como parte del proceso de modelado de requerimientos y necesidades. También es necesario identificar a los usuarios del sistema y asegurarse de que el conjunto de participantes en el proyecto los representa adecuadamente. Esta sección muestra un perfil de los participantes y de los usuarios involucrados en el proyecto, así como los problemas más importantes que éstos perciben para enfocar la solución propuesta hacia ellos. No describe sus requisitos específicos

va que éstos se capturan en una sección más adelante. En lugar de esto proporciona la justificación de por qué estos requisitos son necesarios.

➤ **Demografía del Mercado**

El avance tecnológico de los últimos años y el bajo del costo de los equipos de cómputo ha dado lugar a que la mayoría de las personas tengan acceso a internet, esto ha conducido a que muchas instituciones educativas como las universidades desarrollen o adquieran aplicaciones online, de manera que el estudiante y hasta padres de familia tengan acceso a la información relativa a su educación (matrícula, asistencia, notas, etc.), por lo que es necesario contar con una aplicación web online capaz de registrar la matrícula del estudiante de pregrado.

➤ **Sumario de Stakeholders**

Tabla Nro 08: Sumario de Stakeholder

Nombre	Representa	Rol
Estudiantes (Alumnos)	Personas Naturales	Registrar su matrícula en entorno web.
Docente tutor	Personas Naturales	Orientar a los estudiantes en las asignaturas a matricularse siguiendo la normatividad vigente de la UNS.
OCEDA	Oficina	Definir parámetros para el proceso de matrícula (Periodo académico, planes curriculares, asignaturas, cronograma, convalidaciones)
ANR (Asamblea Nacional de Rectores)	Organismo público autónomo	Ente rector de estudio, coordinación y orientación de las actividades universitarias del país.

➤ **Sumario de Usuarios**

Tabla Nro 09: Sumario de Usuario

Nombre	Descripción	Responsabilidades
Estudiantes (Alumnos)	Es la persona que va a interactuar con el módulo web de registro de matrícula, debe tener un conocimiento básico en computación, así como de las normas y reglamentos referentes al proceso de matrícula.	Registrar o modificar su matrícula según las normas y reglamentos establecidos para tal fin.
Jefe de Departamento	Persona responsable de un departamento dentro de la UNS, y a través de una comisión establecen la carga lectiva de cada docente.	Consultar matriculados para reestructurar su carga lectiva.
Técnico OCEDA	Interactúa directamente con el software del sistema para configurar los parámetros del proceso definidos para la matrícula.	Registrar y configurar los parámetros definidos para el proceso de matrícula.

➤ **Ambiente**

La aplicación web en línea estará diseñada para trabajar sobre la red. Los diferentes usuarios tendrán acceso a la aplicación tanto dentro de los ambientes de la institución como desde fuera, en caso de esta última deberá contar con acceso a internet, el cual estará limitado de acuerdo a la asignación de perfiles de usuario y contraseñas.

5.1.1.4 Panorama del Producto

➤ **Perspectiva del Producto**

El producto a desarrollar es una aplicación web en línea que permitirá el registro de matrícula de los estudiantes de pregrado evitando la necesidad de su presencia en la universidad o ubicarse necesariamente en nuestra localidad. Un sistema que principalmente manejará información, reportes de las matrículas y pagos, haciéndola disponible y de acceso inmediato para la toma de decisiones.

La siguiente sección lista los beneficios que obtendrá la Universidad Nacional del Santa con la nueva aplicación

➤ **Resumen de Características**

Tabla Nro 10: Resumen de Características

Beneficios	Características que lo apoyan
Fácil y rápido acceso a la aplicación.	La aplicación contará con una interfaz amigable, y fácil de manejar.
Emisión de consolidado de matrícula de manera rápida con información confiable y exacta.	Se podrá tener acceso al consolidado de matrícula de manera inmediata en base a los datos que fueron registrados, brindando información confiable y veraz.
Rápida adaptación a los cambios	Configurable al contexto donde se desarrolla.
Tolerante a fallas	Manejo de cambios, costos e implicaciones asociadas a dichos cambios.
Seguridad y estabilidad de información.	No hay pérdida de información. Ni acceso de personas no autorizadas.

➤ **Aspectos Asumidos y Dependencias**

Se asume que cada computadora personal involucrada, donde se quiera acceder a la aplicación web en línea de matrícula, deberá contar con el servicio de internet para poder acceder al servidor de aplicaciones y base de datos del SIIGAA. Esto con el objetivo de que cada usuario pueda acceder a la información que requiera, y le permita registrar, modificar y generar su consolidado dentro de la aplicación.

Se desarrollará la aplicación web de matrícula en línea usando arquitectura cliente servidor por lo que es necesario un servidor de Base de Datos y un servidor de Aplicaciones.

5.1.1.5 Características del Producto

➤ **Administración de La Seguridad en el Acceso al Sistema**

Cada usuario tendrá un ID y contraseña de ingreso a la aplicación, la cual podrá ser personalizada. Ambos permitirán al usuario acceder al registro de matrícula en línea

➤ **Funciones Principales**

- Registrar matrícula
- Registrar de asignatura en matrícula
- Registrar de pago
- Registrar de grupo teórico y práctico en asignatura
- Generar consolidado de matrícula
- Modificar matrícula

5.1.1.6 Restricciones

La aplicación desktop en línea trabajará correctamente solo sobre las plataformas de Windows, a diferencia de la aplicación web en línea que es multiplataforma.

5.1.1.7 Criterios de Calidad

Esta sección define los criterios de calidad para el funcionamiento, robustez, tolerancia a fallos, usabilidad, y características similares para la aplicación web en línea.

- **Disponibilidad:**

La aplicación estará disponible a solicitud del usuario dentro del cronograma establecido, para la matrícula, por OCEDA. El Usuario podrá acceder a la aplicación respetando el cronograma establecido, pudiendo registrar o modificar su registro de matrícula.

- **Robustez:**

La aplicación tendrá la capacidad de funcionar correctamente frente a entradas de información incorrectas o excesiva carga de trabajo (elevado número solicitudes).

- **Usabilidad:**

La aplicación será fácil de utilizar y será apropiado para cualquier usuario que tenga autorización de hacer uso de él. La aplicación incluirá un manual de usuario, que también estará disponible en línea.

- **Capacidad de configuración:**

La aplicación será altamente configurable permitiendo establecer varios parámetros referentes a la matrícula extendiendo su vida útil antes del próximo cambio en su estructura y arquitectura.

- **Capacidad de mantenimiento:**

La aplicación será diseñada para permitir facilidad de mantenimiento, reduciendo al mínimo el cambio en el diseño de la interfaz.

- **Seguridad:**

La aplicación salvaguardara el acceso a la información de la institución, restringiéndolo solo a usuarios autorizados evitando el acceso a personas ajenas a la aplicación

5.1.1.8 Precedencia y Prioridad

Priorizaremos el desarrollo de las siguientes características en el orden siguiente:

- Cumplimiento de requisitos
- Asignaturas hábiles por estudiante
- Validación de pago
- Validación de condición
- Validación de modificación
- Consolidado de matrícula

5.1.1.9 Otros Requerimientos del Producto

➤ **Estándares Aplicables**

- Estándar de comunicación: TCP/IP
- Estándar de plataforma: Windows.
- Estándar de Calidad: ISO 9000 e ISO/IEC 9126
- Referente al desarrollo del software: RUP

➤ **Requerimientos del Sistema**

Se debe contar con un Servidor de Aplicaciones y uno de Base de datos. En el servidor de Aplicaciones se tendrá instalado el JBOS 7.1 sobre el sistema operativo Windows Server 2003 R2.

En el servidor de Base de Datos se tendrá instalado el administrador de base de datos SQL Anywhere 9.0.1 sobre el sistema operativo Windows Server 2003 R2.

Las estaciones de trabajo de los estudiantes requieren operar en computadores con características que aseguren el buen rendimiento del navegador de internet. Estos requerimientos mínimos son procesador Pentium IV de 1.5 GHz o mayor, 512 MB de RAM como mínimo y una capacidad aproximada de espacio libre en disco de 350 MB.

➤ **Requerimiento de Performance**

La aplicación web en línea permitirá la interacción de al menos 2000 usuarios en línea y con un rendimiento aceptable. La funcionalidad de la aplicación web se basará en el proceso de matrícula y en la normatividad vigente.

➤ **Requerimientos de Entorno**

Para la aplicación web en línea se necesitará el sistema operativo Window 7 Ultimate (o Windows XP) con acceso a internet, el servidor de base de datos SQL Anywhere 9.0.1 y el servidor de Aplicaciones JBOS 7.1

5.1.1.10 Requerimientos de Documentación

➤ **Manual de Usuario**

Describe el uso de la aplicación web, incluye lo siguiente:

- Requerimientos mínimos esenciales para la aplicación.
- Ingreso y salida a la aplicación web en línea.
- Todas las funciones de la aplicación.

➤ **Guía de Instalación Y Configuración**

En la cual se especificara la configuración de cada servidor y es solo de uso del área de desarrollo:

- Requerimientos mínimos del sistema.
- Instructivo de instalación.
- Instructivo para el despliegue de la base de datos del sistema.
- Restaurar el servidor de Aplicaciones en caso de problemas

5.1.2 PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE

5.1.2.1 Introducción

La finalidad de éste plan es precisar la definición de actividades en términos de fases e iteraciones para el desarrollo de un Sistema de Información que permita mejorar la eficiencia del proceso de Matrícula de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa.

Este documento provee una visión global del enfoque de desarrollo propuesto. El proyecto ha sido basado en la metodología de Rational Unified Process (RUP). Es importante destacar esto puesto que utilizaremos la terminología RUP.

El enfoque de desarrollo propuesto constituye una configuración del proceso RUP de acuerdo a las características del proyecto, seleccionando los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos (entregables) que serán generados. Este documento es a su vez uno de los artefactos de RUP.

5.1.2.2 Vista General del Proyecto

➤ Propósito Objetivos y Alcance

La aplicación web en línea se desarrollará para la Universidad Nacional del Santa, tomando como referencia los procesos esenciales para el buen desempeño del área académica de la institución

➤ Suposiciones y Restricciones

La aplicación web en línea será multiusuario, seguro, adaptable a la normativa de Protección de Datos, adaptable a la legislación vigente y a las normas de la institución.

➤ **Entregables del Producto**

A continuación se mencionan y describen cada uno de los artefactos que serán generados y utilizados por el proyecto y que se constituyen entregables. La lista constituye la configuración de RUP desde la perspectiva de artefactos, y que se propone para el proyecto.

- Documento Visión.
- Plan de Desarrollo del Software.
- Diagrama de Casos de Uso del Negocio.
- Diagrama de Conceptual del Negocio.
- Diagrama de Casos de Uso del Sistema.
- Diagramas de Análisis de Casos de Uso.
- Diagramas de Secuencia del Sistema.
- Diagramas de Colaboración del Sistema.
- Diagrama de Clases del Diseño.
- Diagrama de Componentes.
- Diagrama de Despliegue.
- Diagrama de Base de Datos.
- Diseño de la Interfaz de Usuario

➤ **Evolución Del Plan De Desarrollo De Software**

El plan de desarrollo de Software será revisado semanalmente y antes de comenzar cada iteración.

➤ **Interfaces Externas**

Se brindará la estimación del Plan del Proyecto a la Administración. Además se aplicarán los instrumentos necesarios a los usuarios para determinar los datos de entrada y salida más importantes de la aplicación.

5.1.2.3 Administración del Proyecto

5.1.2.3.1 Estimación del Proyecto

> Personal

Tabla Nro 11: Estimación del Proyecto – Personal

Descripción	Meses	Pago(S/.)	Costo (S/.)
Bach. Navarrete Leal, Edson Omar	3	1000.00	3 000.00
Bach. Ninaquispe Matame, Humberto Angel	3	1000.00	3 000.00
<i>Total Personal(S/.)</i>			6 000.00

> Materiales

Tabla Nro 12: Estimación del Proyecto - Materiales

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL (S/.)
Papel bond A4	Millar	1	25.00	25.00
Lapiceros	Unidad	6	1.00	6.00
DVD	Unidad	12	1.00	12.00
Tóner para Impresora HP Laser Jet 1320n	Unidad	1	350.00	350.00
Fólder manila A4	Unidad	10	0.50	5.00
Engrapador	Unidad	1	10.00	10.00
Clips	Caja	1	3.00	3.00
TOTAL(S/.)				S/. 411.00

➤ **Equipos**

Tabla Nro 13: Estimación del Proyecto – Equipos

Descripción	Cantidad	P. Unitario	Costo (S/.)
Desktop Pc, Intel(R) Core I3-3320 @ 3.30 GHz. 4GB Memoria DDR3, 500GB(*)	2 Uni.	1700.00	0.00
PC Corel 2 Duo 2.5 Ghz 2 Mb de RAM DDR2. HD 160 Gb(*)	1 Uni.	1300.00	0.00
Impresoras HP Deskjet D1600 series(*)	3 Uni.	150.00	0.00
Switch 16 puertos(*)	1 Uni.	45.00	0.00
<i>Total Equipos(S/.)</i>			0.00

(*) Los equipos de costo cero se encuentran disponibles en la institución.

➤ **Software**

Tabla Nro 14: Estimación del Proyecto – Software

Descripción	Cantidad	P. Unitario	Costo (S/.)
Microsoft Window 7 Ultimate	1 Lic.	0.00	0.00
Redhad Jboss developer student 7.1	1 Unidades	0.00	0.00
Rational Software Architech 9	1 Unidad	1500.00	0.00
Ms Office Enterprise 2007	1 Unidad	2000.00	0.00
SQL Anywhere 9.0	1 Unidad	0.00	00.00
JBoss Application Server 7.1	1 Unidad	0.00	0.00
<i>Total Software(S/.)</i>			0.00

➤ **Servicios**

Tabla Nro 15: Estimación del Proyecto – Servicios

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SUBTOTAL(S/.)
Internet	50 horas	50.00
Impresiones	1000 Unidades	200.00
Anillados	4 Unidades	12.00
Fotocopias	200 Unidades	20.00
Pasajes	40 Unidades	72.00
Teléfono	60 minutos	30.00
TOTAL		S/. 384.00

➤ **Energía**

Tabla Nro 16: Estimación del Proyecto – Energía

DESCRIP.	CANTIDAD	COSTO KW/H	CONSUMO KW	TIEMPO HORAS	SUBTOTAL (S/.)
PC	2	0.36(*)	0.30	440	95.00
Impresora	1	0.36(*)	0.10	220	7.92
TOTAL(S/.)					S/. 102.96

COSTO TOTAL DE ESTIMACIÓN DEL PROYECTO

Tabla Nro 17: Estimación del Proyecto – Monto Total

ÍTEM	RECURSO	TOTAL (S/.)
1	Humano	6 000.00
2	Material	411.00
3	Energía	102.96
4	Servicios	384.00
TOTAL COSTOS DE DESARROLLO		S/. 6 897.96

5.1.2.3.2 Plan de Proyecto

➤ Fases del Proyecto

Tabla Nro 18: Fases del Proyecto

Fase	Duración
Fase de Inicio	2 semanas
Fase de Elaboración	3 semanas
Fase de Construcción	6 semanas
Fase de Transición	2 semanas

Considérese las semanas como días laborables en una entidad del estado (de Lunes a Viernes).

A continuación se describirá las fases a desarrollar y sus principales hitos del proyecto

Tabla Nro 19: Fases -- Hitos

Fase	Hito
Inicio	<p>En la fase de inicio se determinaran los casos de uso del negocio, se especifican los requisitos del producto y dentro de estos se definirán los principales casos de uso de la aplicación, además del Plan de Desarrollo de Software.</p> <p>La aceptación y aprobación del Documento Visión y el Plan de Desarrollo marcan el final de esta fase.</p>

<p style="text-align: center;">Elaboración</p>	<p>En ésta fase se analizan los requisitos obtenidos y se desarrolla el prototipo arquitectónico. Al término de esta fase, los casos de uso serán completados como resultado del Análisis y Diseño.</p> <p>La revisión y aceptación del prototipo de la arquitectura de la aplicación marca el final de esta fase.</p>
<p style="text-align: center;">Construcción</p>	<p>Durante ésta fase se desarrollará una versión de la aplicación para su evaluación respectiva, concluyéndose el diagrama de clases de diseño, los diagramas de Colaboración y Secuencia, implementación de la Base de Datos, se crearán los componentes y la arquitectura final de la Aplicación.</p> <p>El hito que marca el fin de esta fase es la versión beta con operatividad parcial del producto implementando funcionalidad crítica; esta versión será accesible a los usuarios para evaluación.</p>
<p style="text-align: center;">Transición</p>	<p>En la fase de transición se preparará la versión final del producto y se corregirán fallos detectados durante la evaluación en la fase anterior, facilitando la implantación. Se elaboran casos y procedimientos de prueba y se solucionarán errores y si es necesario se modificaran algunos artefactos del sistema.</p> <p>El hito que marca el fin de esta fase incluye, la entrega de toda la documentación del proyecto y todo el material de apoyo al usuario, la finalización del entrenamiento de los usuarios y el empaquetamiento del producto.</p>

5.1.2.3.3 Seguimiento Y Control Del Proyecto

- **Gestión de Requisitos**

Los requisitos de la aplicación son especificados en el artefacto Visión.

- **Control de Plazos**

El proyecto tendrá un seguimiento y evaluación semanal.

- **Control de Calidad**

Se hará el seguimiento de los defectos detectados en las iteraciones para asegurar la conformidad de la solución a tales deficiencias plasmado en la revisión y corrección de cada artefacto.

- **Gestión de Riesgos**

Desde la fase de inicio se elaborará una lista de riesgos asociados al proyecto junto con acciones establecidas como estrategia para mitigarlos o acciones de contingencia para minimizarlos.

5.1.3 Modelo del Negocio

5.1.3.1 Modelo de Casos de Uso del Negocio

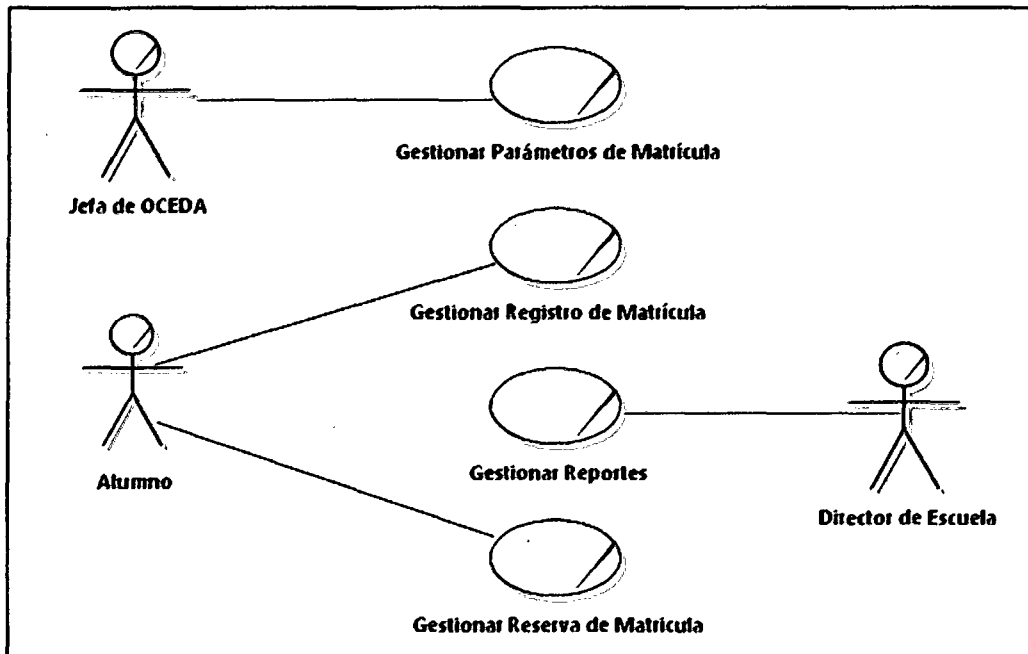


Figura Nro 17: Modelo de Casos de Uso de Negocio

5.1.3.2 Modelado de Análisis del Negocio

A. Gestionar Parámetros de Matrícula

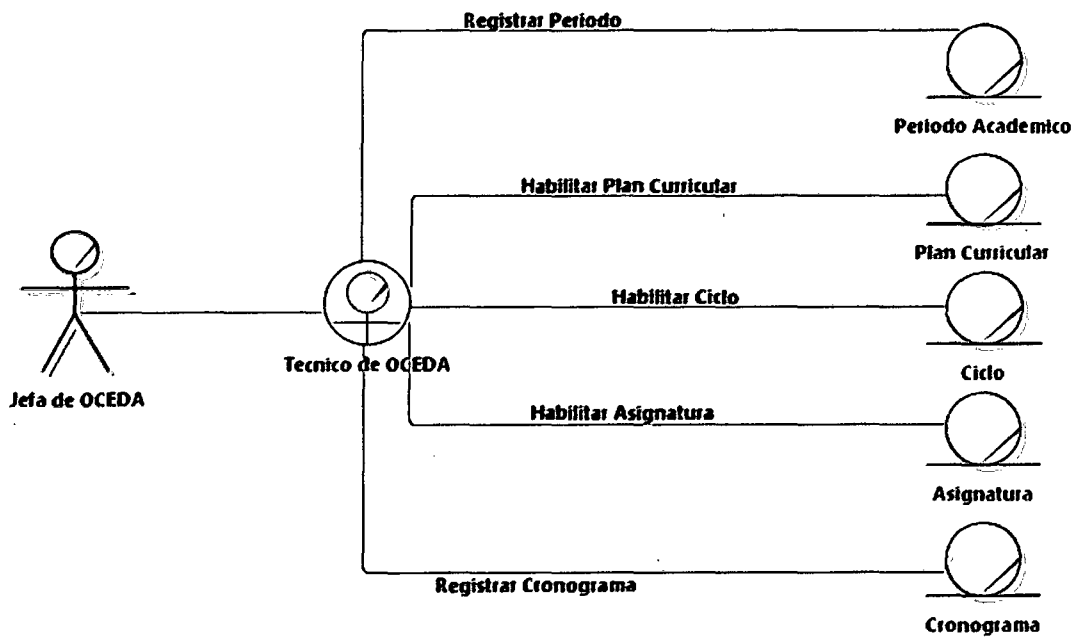


Figura Nro 18: Caso de Uso del Negocio Gestionar Parámetros de Matrícula

B. Gestionar Registro de Matricula

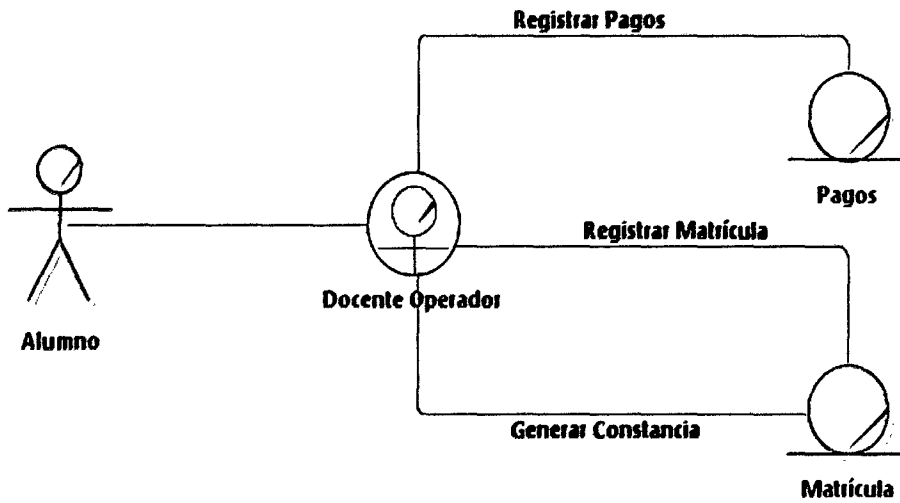


Figura Nro 19: Caso de Uso del Negocio Gestionar Registro de Matrícula

C. Gestionar Reportes

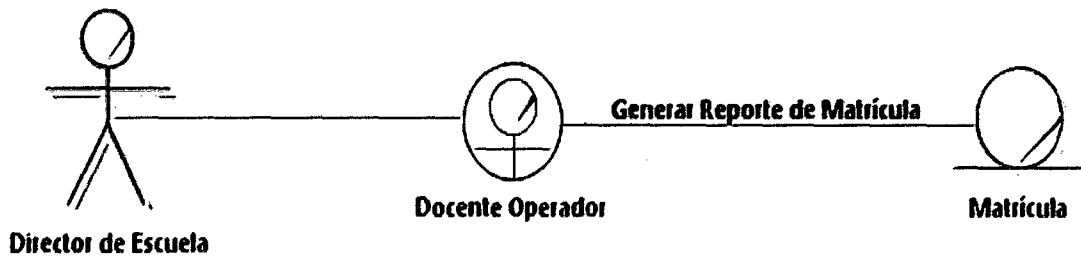


Figura Nro 20: Caso de Uso del Negocio Gestionar Reportes

D. Gestionar Reserva de Matrícula

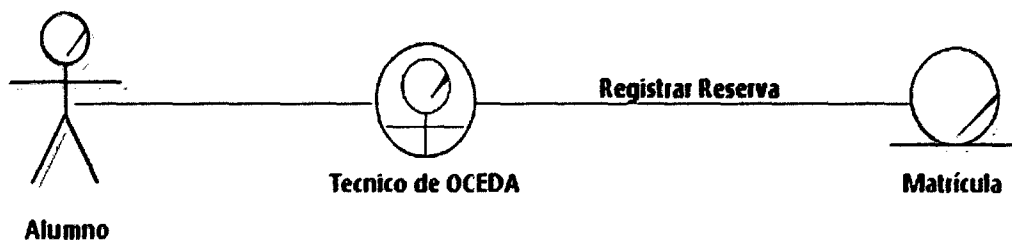


Figura Nro 21: Caso de Uso del Negocio Gestionar Reserva de Matrícula

5.2 FASE DE ELABORACIÓN

5.2.1 Modelo de Requerimientos

5.2.1.1 Funciones Básicas del Sistema

- **Módulo Administración (Usuario Administrador)**

- ✓ **Funciones Básicas del Sistema**

- Registro de periodo académico
- Modificación de periodo académico
- Habilitar plan curricular
- Inhabilitar Plan curricular
- Habilitar Ciclo
- Inhabilitar Ciclo
- Habilitar Asignatura
- Inhabilitar Asignatura
- Registrar Cronograma de Matrícula
- Modificar Cronograma de Matrícula

- ✓ **Funciones de Búsqueda del Sistema.**

- Buscar Plan Curricular
- Buscar Ciclo
- Buscar Asignatura

- ✓ **Funciones de Reportes del Sistema**

- Reporte de Asignaturas hábiles por plan curricular

- **Módulo Alumno (Usuario registrador)**

- ✓ **Funciones Básicas del Sistema**

- Registro de matrícula
- Registro de asignatura en matrícula
- Registro de pago
- Registro de grupo teórico y práctico en asignatura
- Modificación de matrícula
- Modificación de grupo teórico y práctico en asignatura

- ✓ **Funciones de Búsqueda del Sistema**
 - Buscar notas de histórico
- ✓ **Funciones de Reportes del Sistema**
 - Reporte de historial de matrícula
- **Módulo Docente (Usuario Consultor)**
 - ✓ **Funciones de Búsqueda del Sistema**
 - Buscar Especialidad
 - Buscar Departamento
 - ✓ **Funciones de Reportes del Sistema**
 - Reporte estudiantes matriculados por asignatura
 - Reporte estudiantes por especialidad
 - Reporte estudiantes por departamento

5.2.1.2 Características No Funcionales del Sistema

- ✓ **Operatividad:** la aplicación debe ser de fácil operación para los usuarios en sus distintas categorías.
- ✓ **Disponibilidad:** la aplicación debe estar disponible cuando sea necesario, y en el horario laboral hábil de ser el caso.
- ✓ **Reducción en los tiempos de respuesta,** para consultar los datos.
- ✓ **Adecuación de los reportes a nuevos formatos** establecidos.
- ✓ **Seguridad:** el sistema limita el acceso por el uso de claves asignadas a los usuarios, ingresarán usuarios registrados dentro de las fechas y horas establecidas para tal fin.
- ✓ **Integración de la información,** entre las diferentes áreas logrando que la información se encuentre disponible e influya en la toma de decisiones.
- ✓ **Rápida adaptación a los cambios.**
- ✓ **Escalabilidad del sistema.**
- ✓ **Incremento de la productividad**

5.2.1.3 Encontrando Actores Y Casos De Uso

A. Actores

- ✓ Técnico OCEDA
- ✓ Estudiante de Pregrado
- ✓ Jefe de Departamento

B. Lista de Casos de Uso (Representación de los Requerimientos)

Tabla Nro 20: Listas de Caso de Usos

CASO DE USO	DESCRIPCIÓN	NUEVO
CU-01	Registrar Periodo Académico	NO
CU-02	Habilitar Asignatura	NO
CU-03	Habilitar Plan Curricular	NO
CU-04	Habilitar Ciclo	NO
CU-05	Registrar Cronograma	NO
CU-06	Registrar Horario	SI
CU-07	Validar Acceso	SI
CU-08	Registrar Matrícula	SI
CU-09	Validar Monto Pago	SI
CU-10	Generar Constancia	SI
CU-11	Generar Reporte	SI
CU-12	Registrar Reserva	NO
CU-13	Validar Matrícula	NO
CU-14	Anular Registro y Acta de Notas	NO

5.2.1.4 Modelo de Casos de Uso

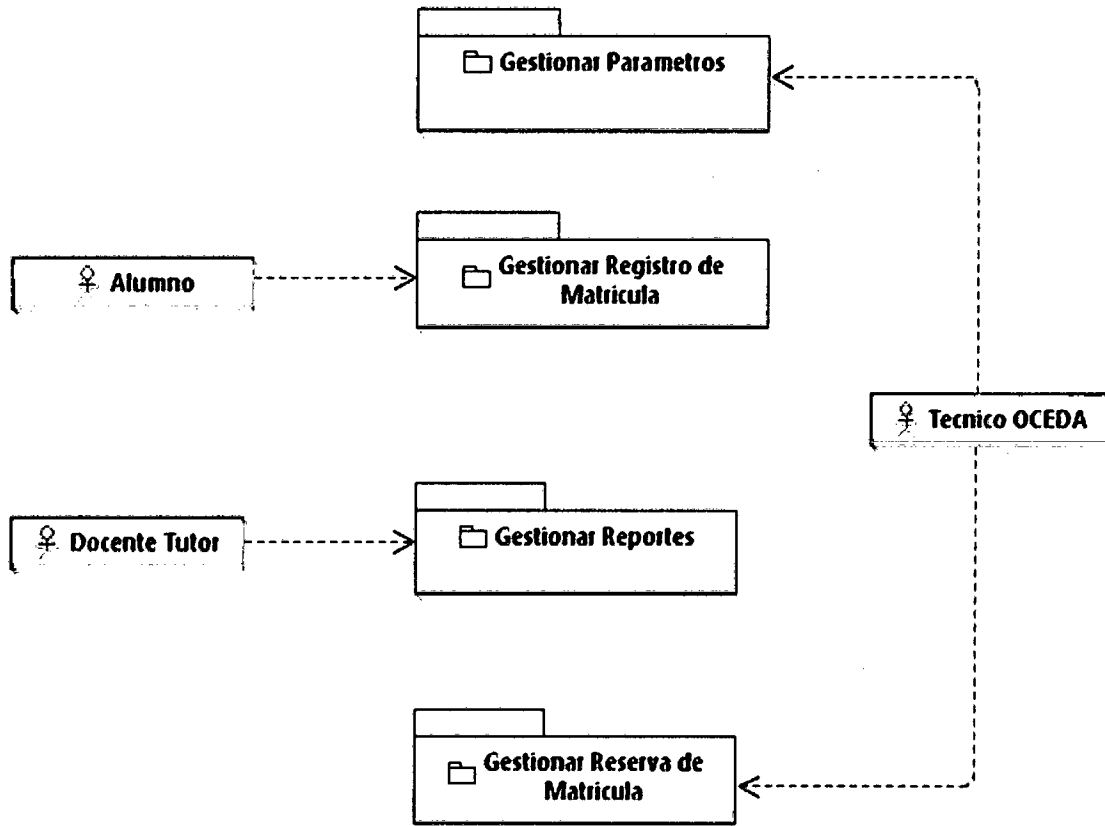


Figura Nro 22: Diagrama de Paquetes del Sistema

A. Gestionar Parámetros

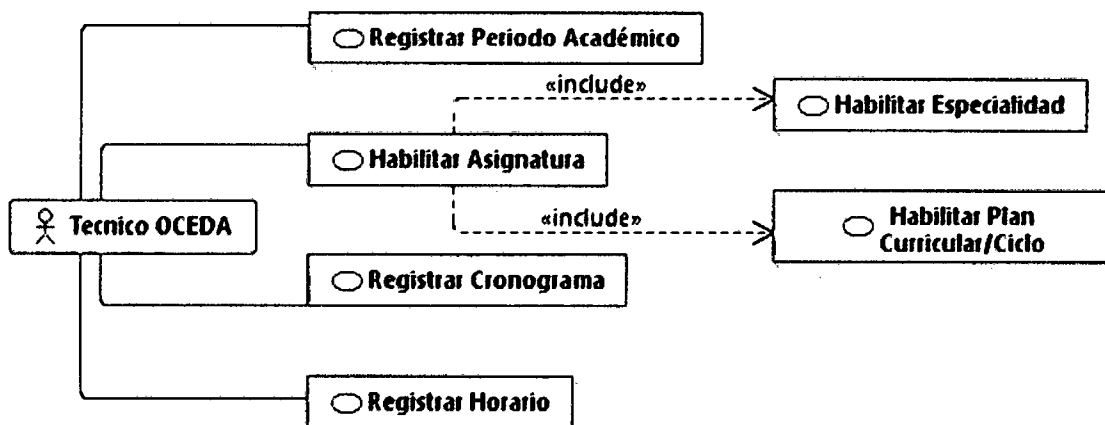


Figura Nro 23: Casos de Uso Gestionar Parámetros

B. Gestionar Registro de Matrícula

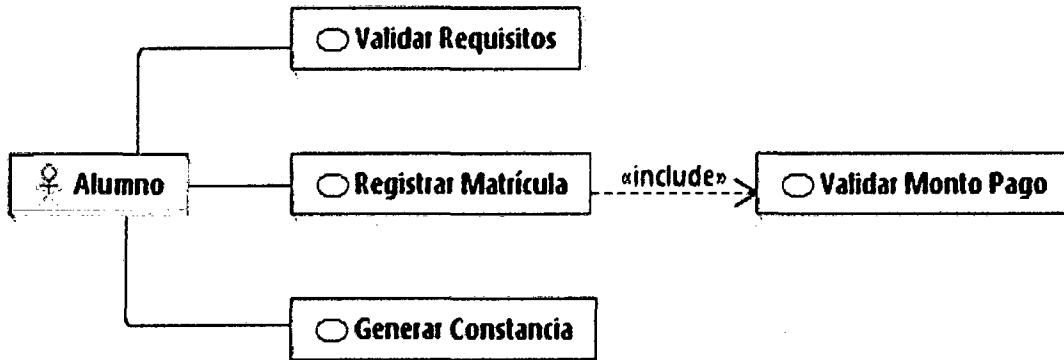


Figura Nro 24: Casos de Uso Gestionar Registro de Matrícula

C. Gestionar Reportes



Figura Nro 25: Casos de Uso Gestionar Reportes

D. Gestionar Reserva de Matrícula

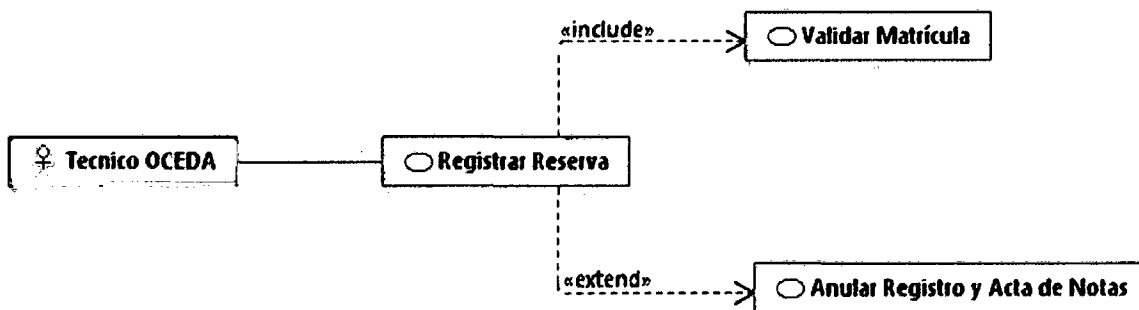


Figura Nro 26: Casos de Uso Gestionar Reserva de Matrícula

5.2.1.5 Descripción de los Casos de Uso

A. GESTIONAR PARÁMETROS

Tabla Nro 21: Registrar Periodo Académico

Caso de Uso: Registrar Periodo Académico	
Tipo de Caso de Uso: Primario	
Actores: Técnico OCEDA	
Propósito: Registrar el periodo académico como punto de inicio para todo el semestre académico.	
Resumen: El usuario registra el periodo académico (fecha de inicio y cierre) del semestre a iniciar, dentro del ámbito de pregrado.	
Acciones normales de los eventos	
Acciones de los Actores	Respuesta del Sistema
1. El Usuario selecciona la opción de Maestro de Periodo Académico [Pregrado] 3. El Usuario selecciona la opción Insertar 5. El Usuario Procede a llenar los datos (año, código, descripción, fecha de inicio, fecha de fin, etc.). 6. El Usuario presiona botón Guardar	2. El módulo carga la interfaz 4. El módulo carga la ventana solicitada. 7. El módulo guarda los datos ingresados e informa con un mensaje de grabado exitoso.
Decisión Alternativa	

- Línea 3:** El usuario puede modificar o actualizar un periodo académico ya registrado, el módulo cargara la ventana con los datos ya registrados en los cuales se puede cambiar algún dato y luego guardar, el módulo mostrará un mensaje de éxito.
- Línea 3:** El usuario puede eliminar un periodo académico ya registrado, el módulo procede a dar de baja al periodo académico activo cambiando su estado ha anulado.
- Línea 7:** El módulo valida los datos ingresados y al encontrar datos faltantes o errados muestra un mensaje específico según el error encontrado.

Tabla Nro 22: Habilitar Asignatura

Caso de Uso: Habilitar Asignatura	
Tipo de Caso de Uso: Primario	
Actores: Técnico OCEDA	
Propósito: Habilitar asignatura para matrícula.	
Resumen: El usuario habilita las asignaturas que estarán disponibles para el proceso de matrícula en un periodo académico determinado.	
Acciones normales de los eventos	
Acciones de los Actores	Respuesta del Sistema
1. El Usuario selecciona la opción de Parámetros Periodo Académico [Pregrado] 3. El usuario selecciona el periodo académico. 5. El Usuario selecciona la opción Incluir Especialidad	2. El módulo carga la interfaz 4. El módulo muestra el periodo académico 6. El módulo muestra las

<p>7. El Usuario selecciona las especialidades.</p> <p>8. El Usuario presiona botón Guardar</p> <p>10. El usuario selecciona la opción Incluir Plan curricular/Ciclo</p> <p>12. El usuario selecciona los planes curriculares y ciclos.</p> <p>13. El usuario presiona botón Guardar</p> <p>15. El usuario selecciona la opción Incluir Asignaturas en periodo.</p> <p>17. El usuario selecciona las asignaturas para cada plan curricular y ciclo.</p> <p>18. El usuario presiona botón Guardar</p>	<p>especialidades a escoger.</p> <p>9. El módulo guarda las especialidades y las muestra en pantalla.</p> <p>11. El módulo muestra los planes curriculares y ciclos a escoger.</p> <p>14. El módulo guarda especialidades y ciclos hábiles de cada especialidad y las muestra en pantalla.</p> <p>16. El módulo muestra las asignaturas a seleccionar.</p> <p>19. El módulo guarda las asignaturas hábiles para el periodo académico y las muestra en pantalla.</p>
--	---

Decisión Alternativa

Línea 5: El usuario selecciona la opción Excluir Especialidad, el usuario puede elegir de entre las especialidades incluidas y guardar, el módulo mostrará los que aún quedan incluidos.

Línea 6: El módulo alerta con un mensaje cuando el periodo académico ha

finalizado.

Línea 10: El usuario selecciona la opción Excluir Plan curricular/Ciclo y elige entre los Planes Curriculares y Ciclos incluidos, luego ejecuta el comando guardar y el módulo mostrará los solo los incluidos.

Línea 11: El módulo muestra un mensaje cuando el periodo académico ha finalizado.

Línea 15: El usuario selecciona la opción Excluir Asignatura y elige entre las Asignaturas incluidas para guardar los cambios. El módulo lista solo las asignatura no excluidas.

Línea 16: El módulo alerta con un mensaje cuando el periodo académico ha finalizado.

Línea 19: El módulo ha detectado problemas al guardar por tanto alertará con un mensaje correspondiente.

Tabla Nro 23: Registrar Cronograma

Caso de Uso: Registrar Cronograma	
Tipo de Caso de Uso: Primario	
Actores: Técnico OCEDA	
Propósito: Registrar el Cronograma de matrícula para los alumnos de pregrado	
Resumen: El usuario registra el cronograma de matrícula para cada promoción dentro de las fechas y horas hábiles con la finalidad de que el estudiante de pregrado pueda registrar su matrícula.	
Acciones normales de los eventos	
Acciones de los Actores	Respuesta del Sistema
1. El Usuario selecciona la opción de Cronograma. 3. El usuario selecciona la opción Insertar.	2. El módulo carga la interfaz y nos muestra el periodo académico activo.

<p>5. El Usuario llena los datos (fecha, hora de inicio, hora fin, promoción, ciclo, etc.).</p> <p>6. El Usuario ejecuta el comando Guardar.</p>	<p>4. El módulo crea una fila en el listado.</p> <p>7. El módulo guarda los datos ingresados y muestra un mensaje de grabado exitoso.</p>
<p>Decisión Alternativa</p>	
<p>Línea 3: El usuario selecciona Eliminar, previamente selecciona la fila a ser afectada de lo contrario se eliminará la seleccionada por defecto (primera fila), luego para conservar los cambios se deberá hacer click en guardar.</p> <p>Línea 3: En el caso de que el usuario dese modificar un registro ya creado, deberá editar los datos de la fila respectiva y ejecutar el comando para conservar los cambios.</p> <p>Línea 7: El módulo detecta problemas para realizar el guardado, para lo cual alerta con el mensaje respectivo.</p>	

Tabla Nro 24: Registrar Horario

<p>Caso de Uso: Registrar Horario</p>	
<p>Tipo de Caso de Uso: Primario</p>	
<p>Actores: Técnico OCEDA</p>	
<p>Propósito: Registrar Horario</p>	
<p>Resumen: El usuario registra el Horario de clases de las diferentes especialidades académicas que pertenecen a un periodo académico.</p>	
<p>Acciones normales de los eventos</p>	
<p>Acciones de los Actores</p>	<p>Respuesta del Sistema</p>
<p>1. El Usuario selecciona la opción de</p>	

<p>Registro de horario.</p> <p>3. El usuario selecciona la especialidad académica y ciclo.</p> <p>5. El Usuario ejecuta el comando Modificar.</p> <p>7. El Usuario ingresa las asignaturas por hora y día de la semana asignándole la infraestructura (aula o ambiente) a utilizar.</p> <p>8. El Usuario ejecuta el comando Guardar</p>	<p>2. El módulo carga la interfaz y nos muestra el periodo académico activo.</p> <p>4. El módulo carga en la interfaz el horario registrado para esta especialidad y ciclo [Si no hay un previo aparecerá en blanco].</p> <p>6. El módulo habilita filas en el listado que representan las horas respectivas por cada día de la semana representado por cada columna.</p> <p>9. El módulo guarda los datos ingresados validando el uso de la infraestructura y mostrando un mensaje de grabado exitoso.</p>
<p>Decisión Alternativa</p>	
<p>Línea 9: El módulo detecta problemas al guardar los datos por tanto alerta con el mensaje respectivo.</p>	

B. GESTIONAR REGISTRO

Tabla Nro 25: Validar Requisitos

Caso de Uso: Validar Requisitos	
Tipo de Caso de Uso: Primario	
Actores: Estudiante (alumno)	
Propósito: Validar los requisitos para la matrícula de un alumno.	
Resumen: El módulo valida los requisitos que debe cumplir el estudiante para determinar si el estudiante está habilitado para registrar su matrícula en un periodo académico en curso.	
Acciones normales de los eventos	
Acciones de los Actores	Respuesta del Sistema
<p>1. El Usuario selecciona la opción Registrar Matrícula</p> <p>3. El Usuario selecciona la opción siguiente.</p>	<p>2. El módulo carga la página con la lista de requisitos para la matrícula, mostrando con un check los que se están cumpliendo, estos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha para promoción • Pago por concepto de matrícula • Condición de habilitado • Mantiene condición de alumno • Llenado de fichas • Etc. <p>4. El módulo valida las asignaturas en las que se puede matricular el estudiante considerando la</p>

	condición de cada asignatura. 5. El módulo valida existencia y lista los pagos realizados según los conceptos registrados en el banco.
Decisión Alternativa	
Línea 2: El módulo lista todos los requisitos señalando con un check aquellos que están cumpliéndose y sin check los que no; de esta forma al faltar el cumplimiento de algunos de los requisitos el estudiante está inhabilitado para pasar a la siguiente página [la opción siguiente es invisible].	

Tabla Nro 26: Registrar Matrícula

Caso de Uso: Registrar Matrícula	
Tipo de Caso de Uso: Primario	
Actores: Estudiante	
Propósito: Registrar matrícula para los estudiante de pregrado.	
Resumen: El módulo valida las asignaturas y el pago que el estudiante de pregrado ha realizado para el registro de su matrícula dentro del periodo académico en curso.	
Acciones normales de los eventos	
Acciones de los Actores	Respuesta del Sistema
1. El Usuario selecciona las asignaturas en las que desea matricularse y para tal propósito selecciona la asignatura con un check.	2. El módulo en cada selección de asignatura (al hacer check) valida el número total de créditos a

<p>3. El Usuario selecciona los pagos a utilizar para el registro de matrícula.</p> <p>4. El usuario selecciona la opción guardar.</p>	<p>matricularse así como la condición de cada asignatura para hacer cumplir las normas y condiciones establecidas en el reglamento académico de matrícula.</p> <p>5. El módulo valida el número total de asignaturas, condición y crédito total.</p> <p>6. El módulo valida el cruce de horario de las asignaturas seleccionadas.</p> <p>7. El módulo valida los pagos realizados verificando que el pago corresponda a la condición del estudiante (normal, segunda profesión) así como el número total de asignaturas según la condición (segunda, tercera o cuarta condición)</p> <p>8. El módulo muestra un mensaje de grabado exitoso.</p>
--	---

Decisión Alternativa

Línea 8: El módulo ha detectado alguna inconsistencia en el cumplimiento de las condiciones establecidas por los requisitos lo que impide guardar la matrícula, estas inconsistencias se pueden deber a:

- Creditaje total por ciclo
- Pago total según condición de asignaturas
- Cruce de horario en al menos una asignatura
- Número total de asignatura por condición

Tabla Nro 27: Generar Constancia

Caso de Uso: Generar Constancia	
Tipo de Caso de Uso: Primario	
Actores: Alumno	
Propósito: Generar la constancia de matrícula del estudiante de pregrado.	
Resumen: El módulo genera la constancia de matrícula del estudiante de pregrado dentro del periodo académico en curso. Esta podrá ser impresa o exportada en formato pdf.	
Acciones normales de los eventos	
Acciones de los Actores	Respuesta del Sistema
<p>1. El Usuario selecciona la opción Generar Constancia.</p> <p>3. El usuario selecciona la opción Generar.</p>	<p>2. El módulo muestra la página con el periodo académico actual (el mismo que puede ser cambiado a necesidad del estudiante).</p> <p>4. El módulo muestra en pantalla la página con el Consolidado de Matrícula del estudiante del periodo académico seleccionado.</p> <p>5. El módulo muestra un mensaje de generación exitosa permitiendo imprimirlo o exportarlo.</p>
Decisión Alternativa	
Línea 4: El módulo muestra un mensaje de error cuando no existe matrícula dentro del periodo seleccionado por el estudiante.	

C. GESTIONAR REPORTES

Tabla Nro 28: Generar Reportes

Caso de Uso: Generar Reportes	
Tipo de Caso de Uso: Primario	
Actores: Docente tutor	
Propósito: Generar reportes de matriculados.	
Resumen: El Usuario genera los diferentes reportes que corresponden a los estudiantes matriculados que son asignatura, especialidad o departamento, de manera que pueden servir para la reasignación de la carga lectiva.	
Acciones normales de los eventos	
Acciones de los Actores	Respuesta del Sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario selecciona la opción de Reportes 3. El Usuario ingresa los datos según consulta a realizar. 4. Click en el botón Recuperar. 6. El Usuario visualiza el reporte, teniendo la opción de imprimir, filtrar o exportar. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El módulo carga la interfaz de consulta. 5. El Sistema carga el componente necesario para realizar la operación, recuperando la data solicitada y la muestra en pantalla.
Decisión Alternativa	
Línea 5: El Sistema muestra un mensaje al encontrar alguna inconsistencia en los parámetros requeridos para la consulta.	

D. GESTIONAR RESERVA

Tabla Nro 29: Registrar Reserva

Caso de Uso: Registrar Reserva	
Tipo de Caso de Uso: Secundario	
Actores: Técnico OCEDA	
Propósito: Registrar Reserva	
Resumen: El usuario registra la reserva de matrícula de un estudiante de pregrado teniendo en cuenta las normas establecidas en el reglamento.	
Acciones normales de los eventos	
Acciones de los Actores	Respuesta del Sistema
1. El Usuario selecciona la opción Reservar Matrícula. 3. El usuario selecciona Nuevo. 5. El Usuario ingresa el código de estudiante. 7. El Usuario ingresa en descripción la resolución de reserva de matrícula del alumno.	2. El módulo carga la interfaz para realizar reserva de matrícula. 4. El módulo habilita las casillas para ingresar los datos requeridos y el periodo académico que debe ser válido. 6. El módulo valida la matrícula en el periodo seleccionado y muestra los datos académicos del estudiante y la fecha actual [que puede ser cambiada por el usuario].

<p>8. El usuario ejecuta el comando Guardar</p>	<p>9. El módulo guarda los datos ingresados de la reserva, luego anula la matrícula, registro y actas de notas en donde aparece el estudiante. Finalmente muestra un mensaje de grabado exitoso.</p>
<p>Decisión Alternativa</p>	
<p>Línea 6: Si ya existe reserva de matrícula en el periodo señalado entonces el módulo carga los datos ya registrados los cuales que pueden ser cambiados a excepción del periodo y el código de estudiante, luego procederá a guardar.</p> <p>Línea 6: El módulo no encuentra una matrícula para el estudiante en el periodo académico activo y muestra un mensaje informándolo; esto impide registrar una reserva.</p> <p>Línea 9: El módulo ha detectado problemas para guardar y muestra un mensaje con el error respectivo, no se anula ni matrícula, ni registro ni acta.</p>	

5.2.1.6 Diagramas de Caso de Uso Extendido

✓ Registrar Matrícula

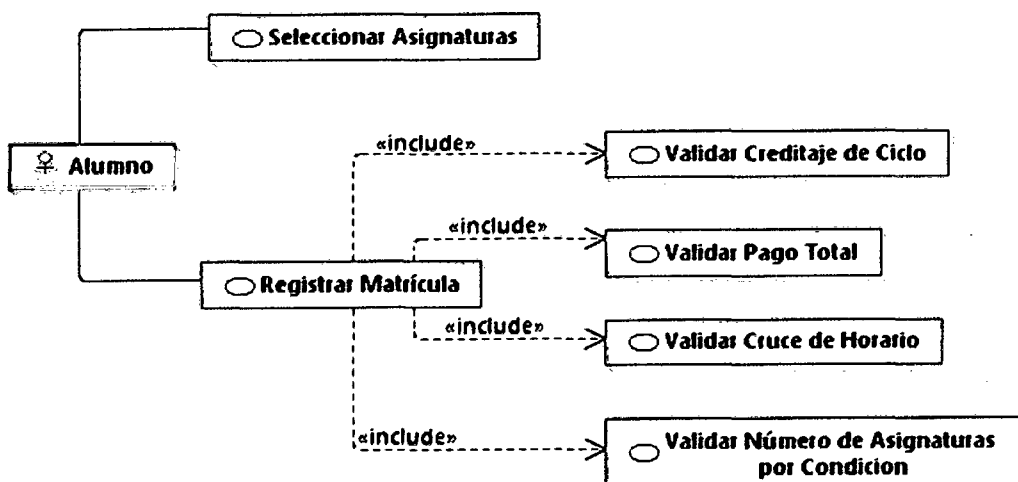


Figura Nro 27: Casos de Uso Registrar Matrícula

✓ **Validar Acceso**

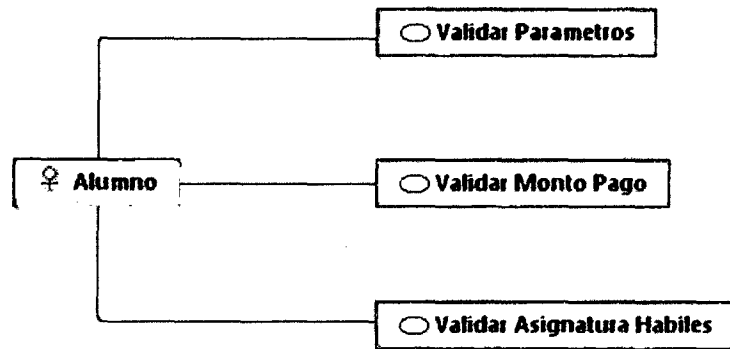


Figura Nro 28: Casos de Uso Validar Acceso

5.2.2 Análisis y Diseño

5.2.2.1 Diagrama de Paquetes de Análisis

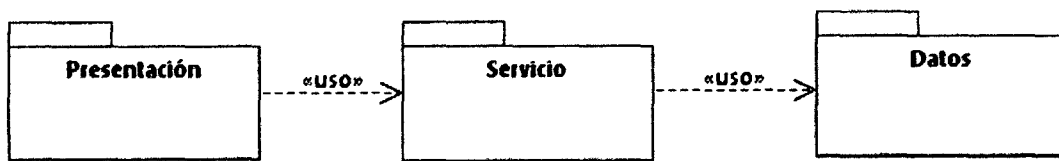


Figura Nro 29: Paquetes de análisis

• **Paquete de Presentación**



Figura Nro 30: Paquetes de presentación

• **Paquete de Servicios**

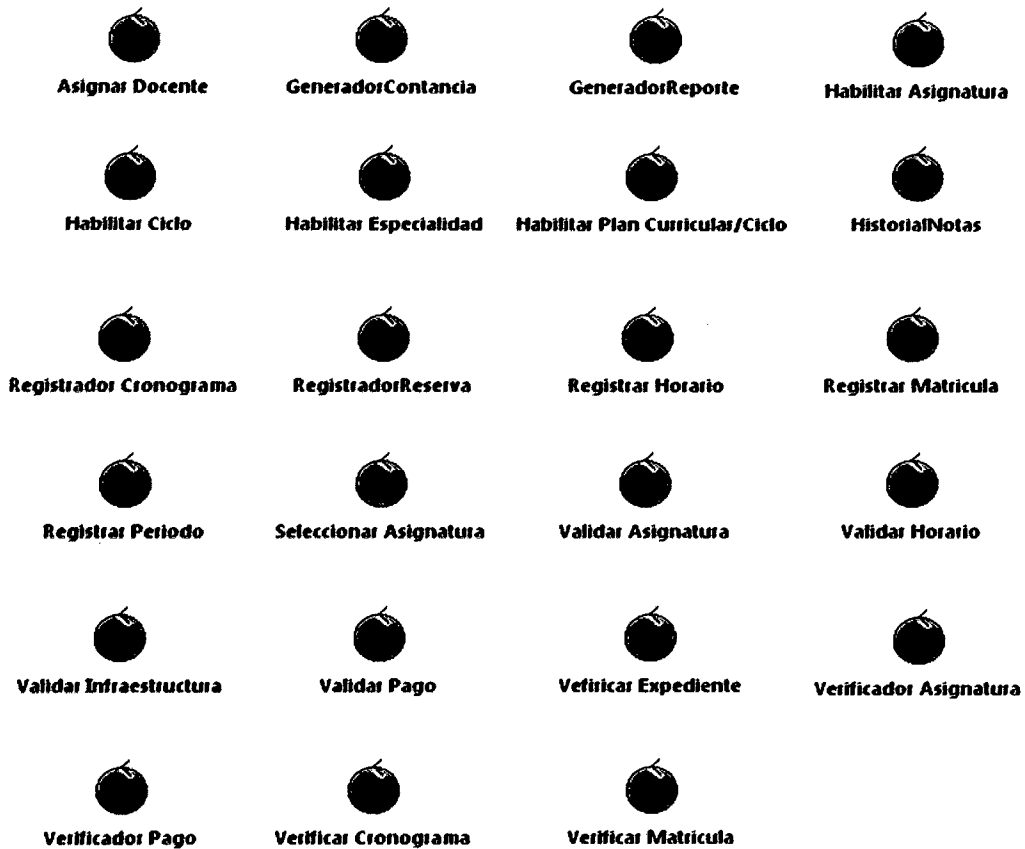


Figura Nro 31: Paquetes de Servicios

• **Paquete de Datos**



Figura Nro 32: Paquetes de Datos

5.2.2.2 Analizar Casos De Uso

➤ Gestionar Parámetros

• Registrar Periodo Académico

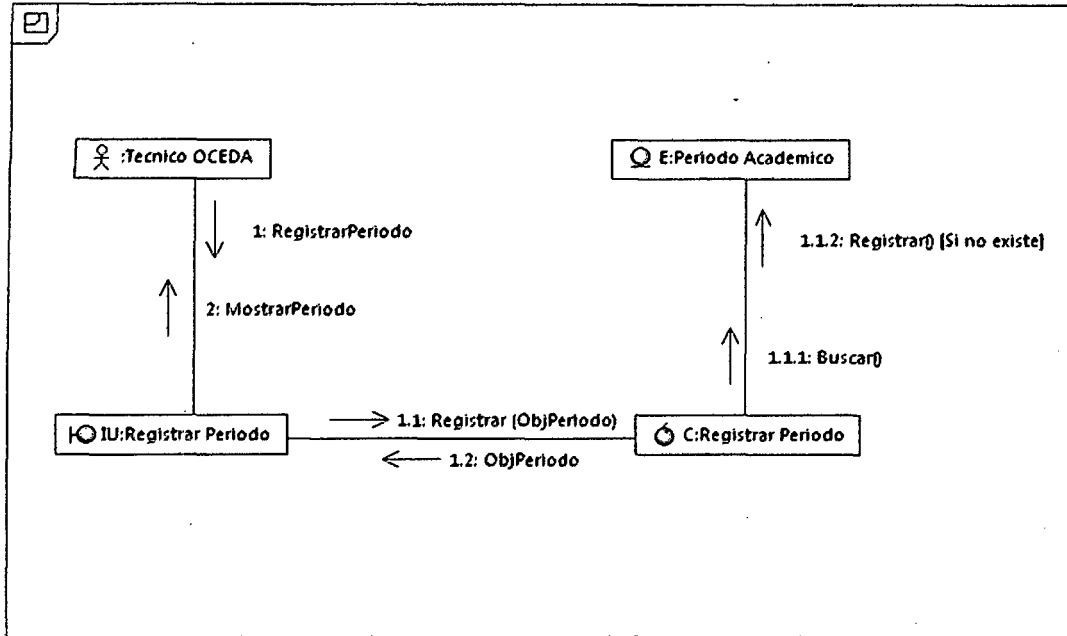


Figura Nro 33: DC Registrar Periodo Académico

• Habilitar Asignatura

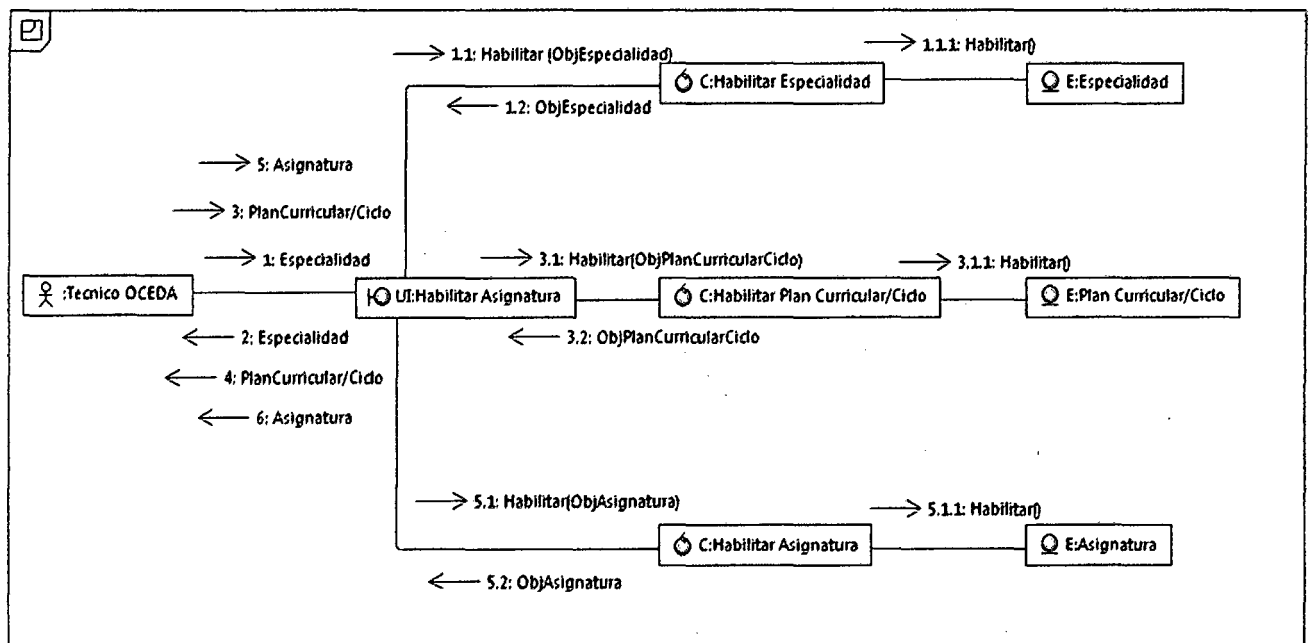


Figura Nro 34: DC Habilitar Asignatura

• Registrar Cronograma

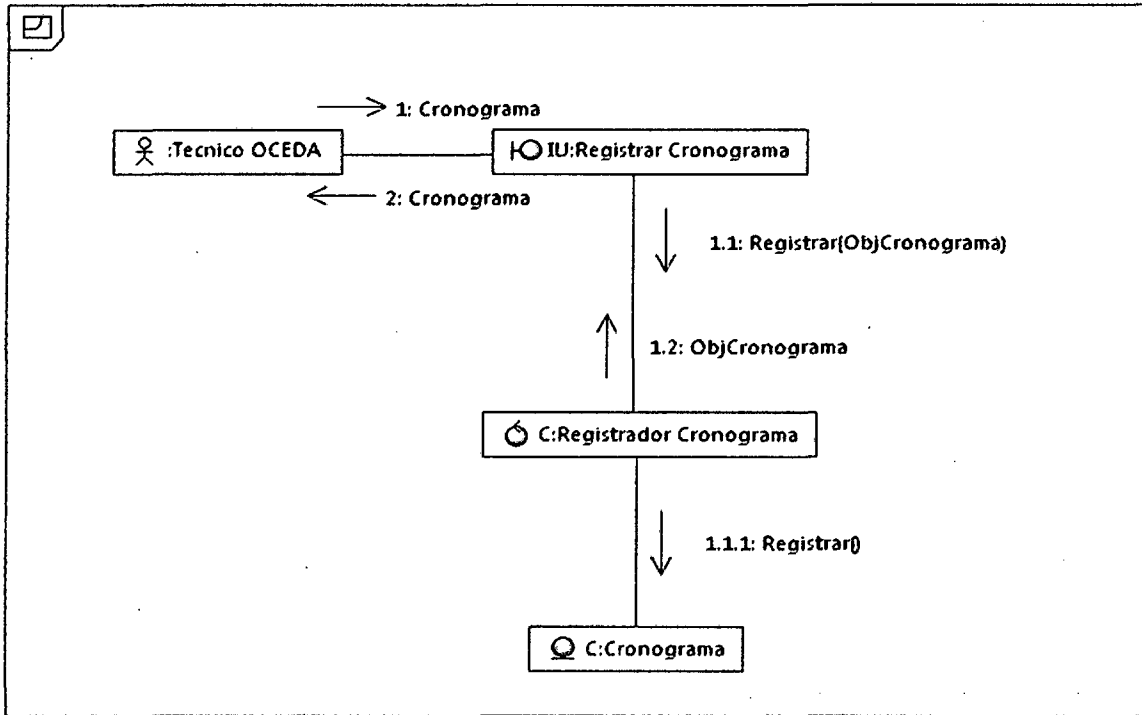


Figura Nro 35: DC Registrar Cronograma

• Registrar Horario

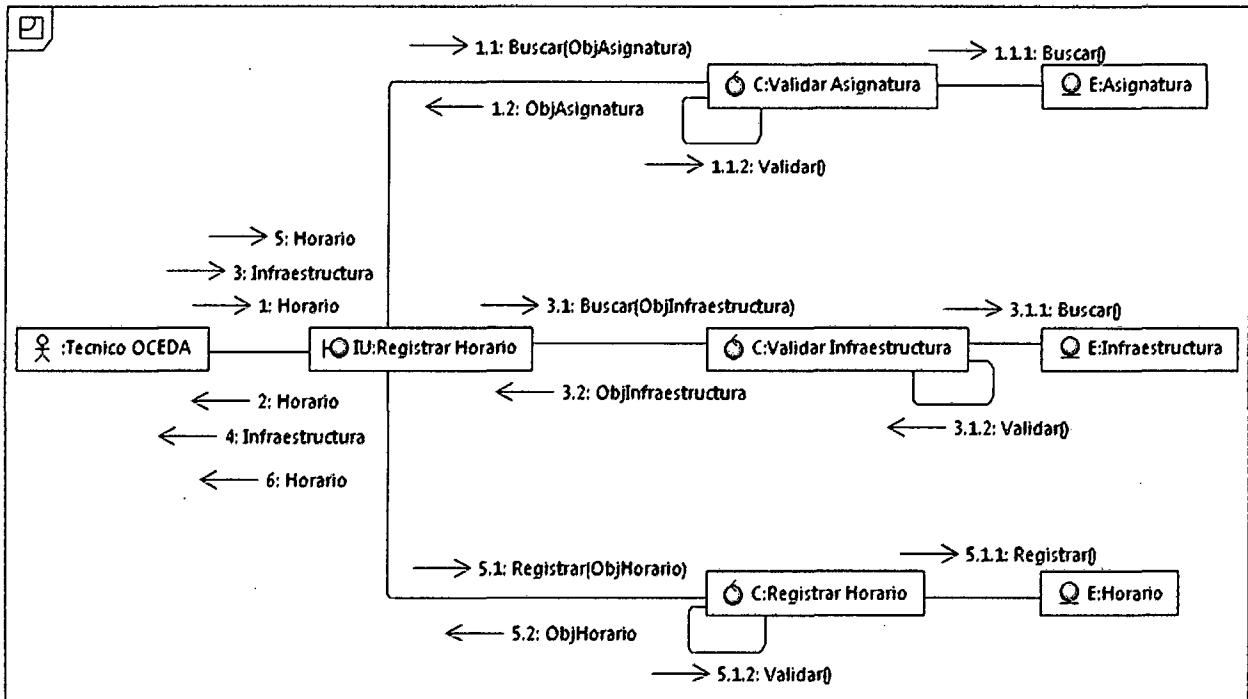


Figura Nro 36: DC Registrar Horario

➤ **Gestionar Registro de Matrícula**

- **Validar Requisitos**

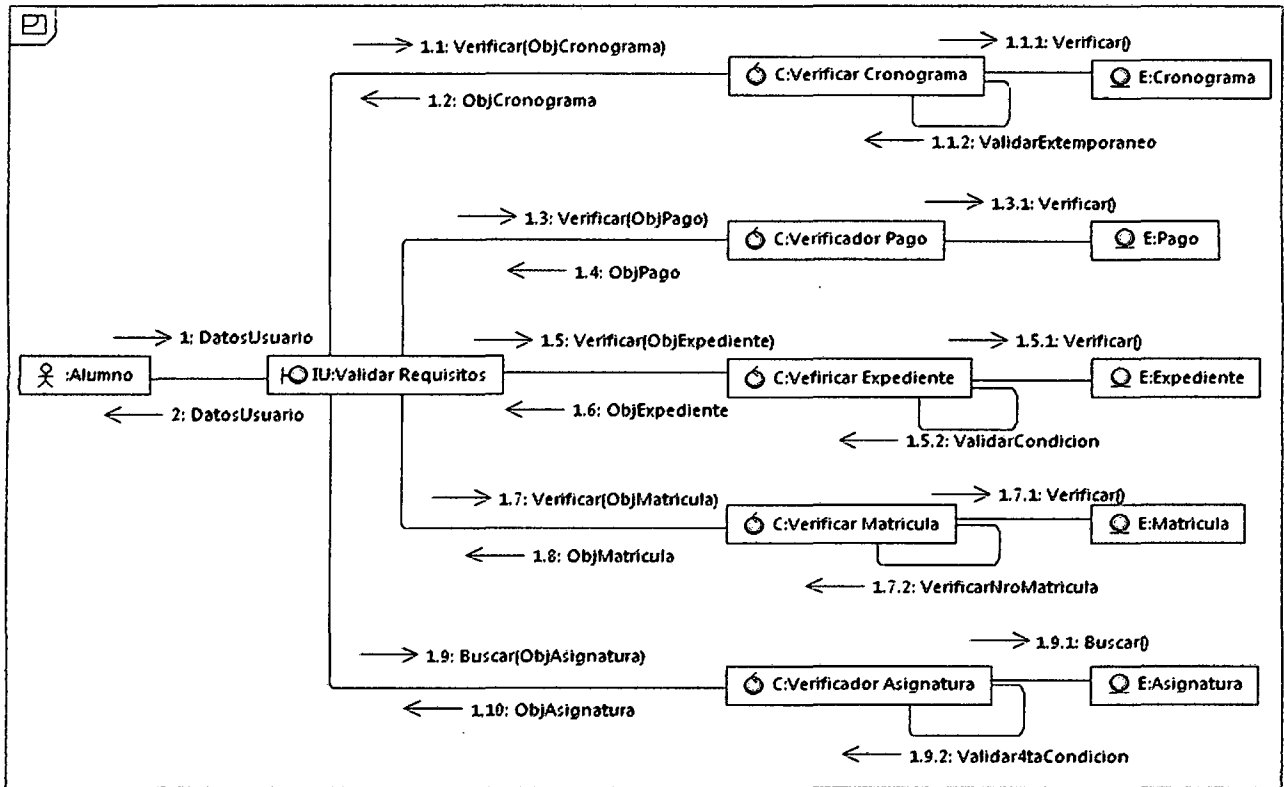


Figura Nro 37: DC Validar Requisitos

- **Registrar Matrícula**

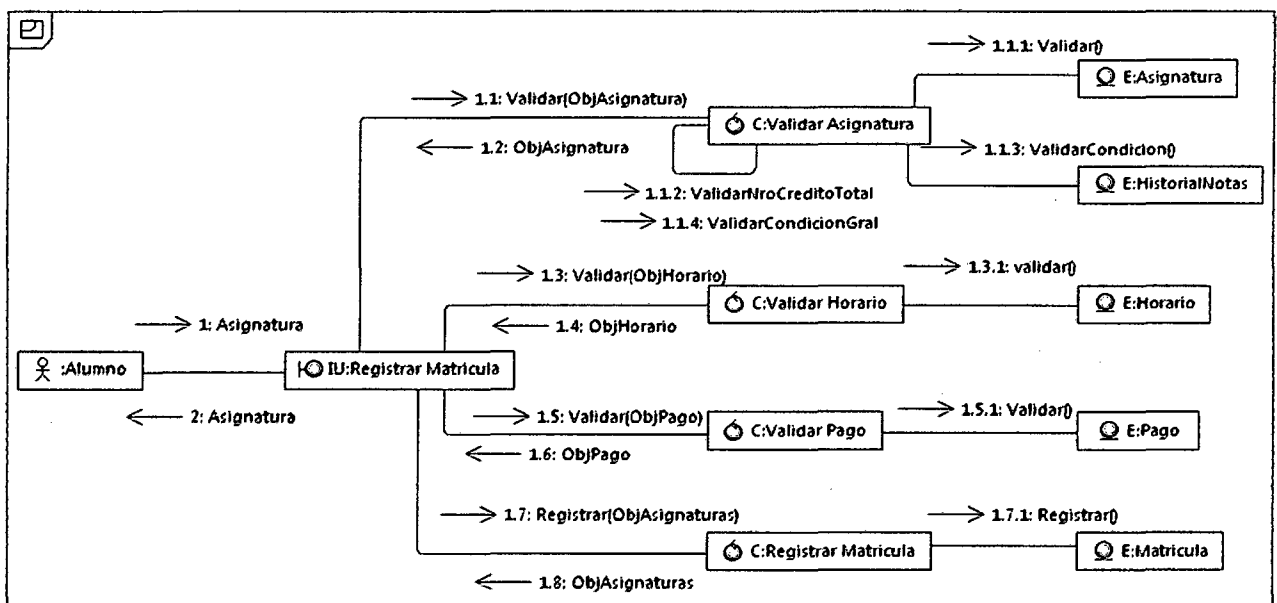


Figura Nro 38: DC Registrar Matrícula

- **Generar Constancia**

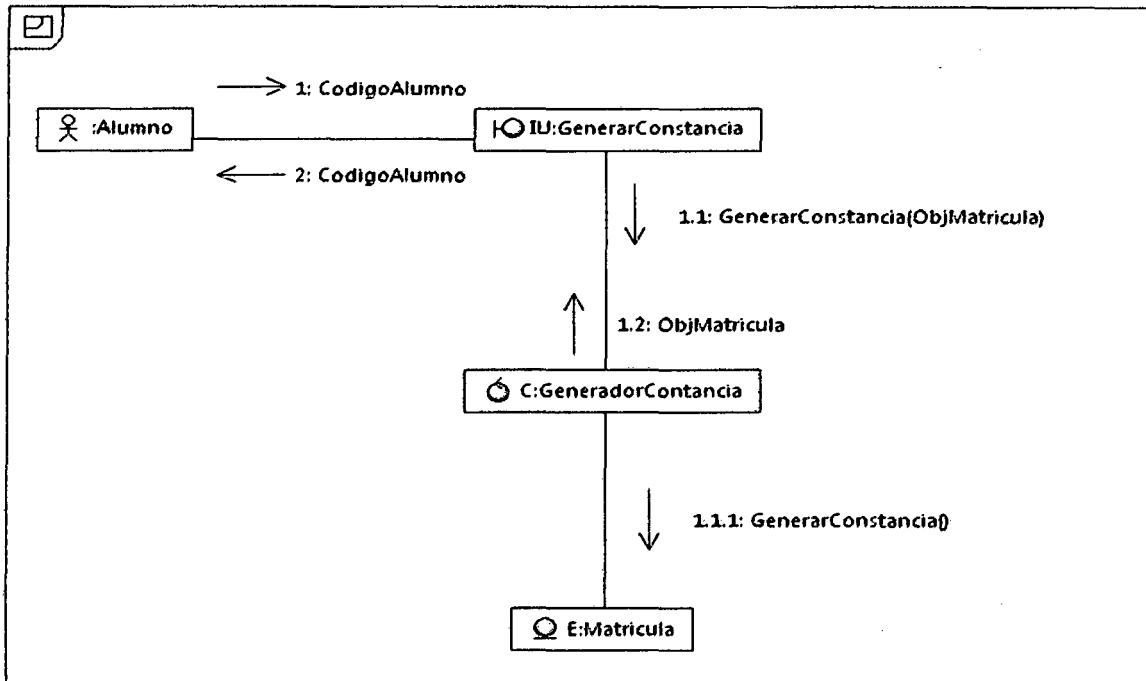


Figura Nro 39: DC Generar Constancia

- **Gestionar Reportes**

- **Generar Reporte**

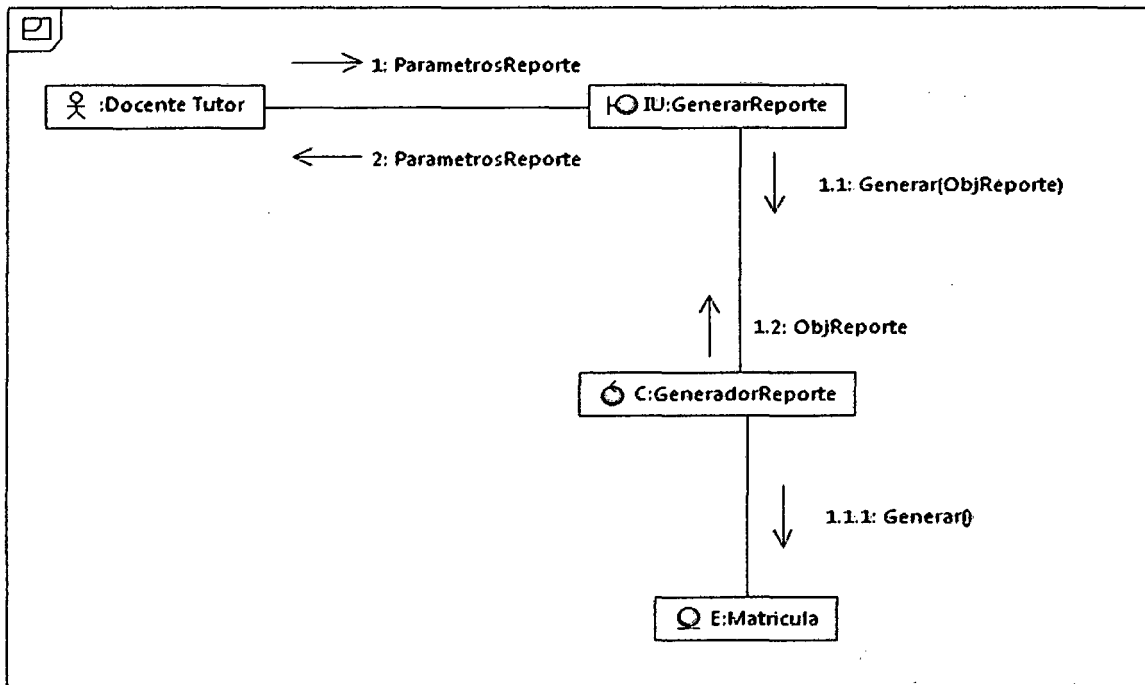


Figura Nro 40: DC Generar Reporte

➤ **Gestionar Reserva de Matricula**

- **Registrar Reserva**

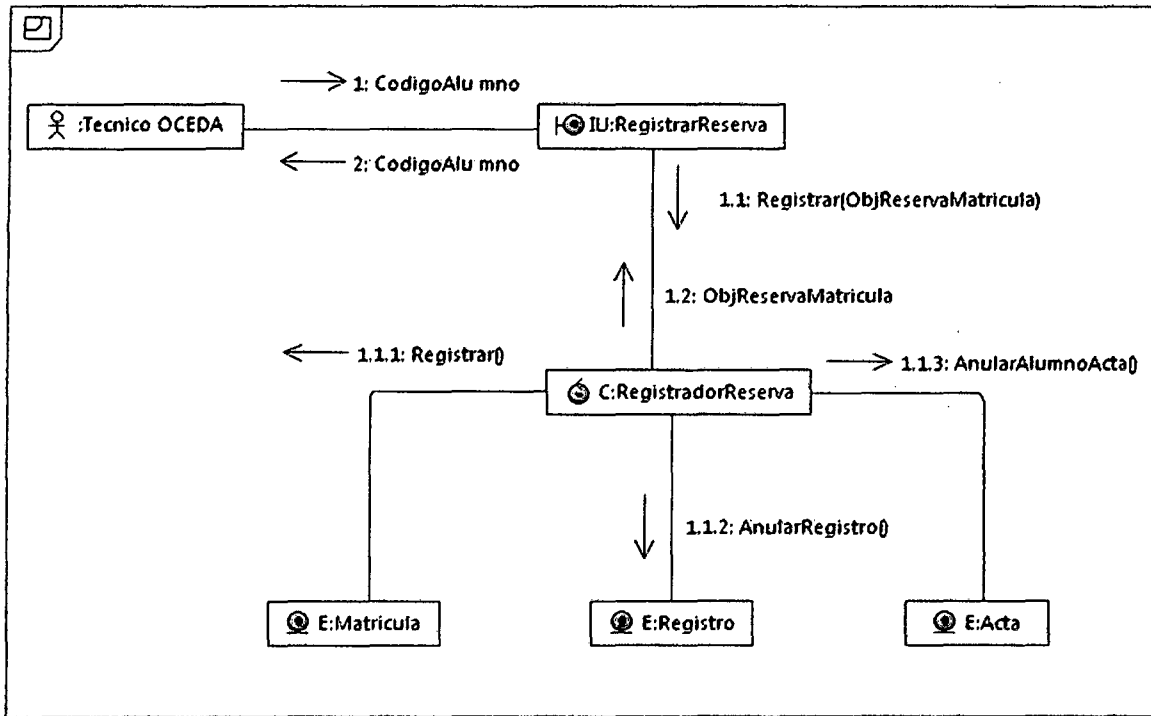


Figura Nro 41: DC Registrar Reserva

5.2.2.3 Modelo del Dominio

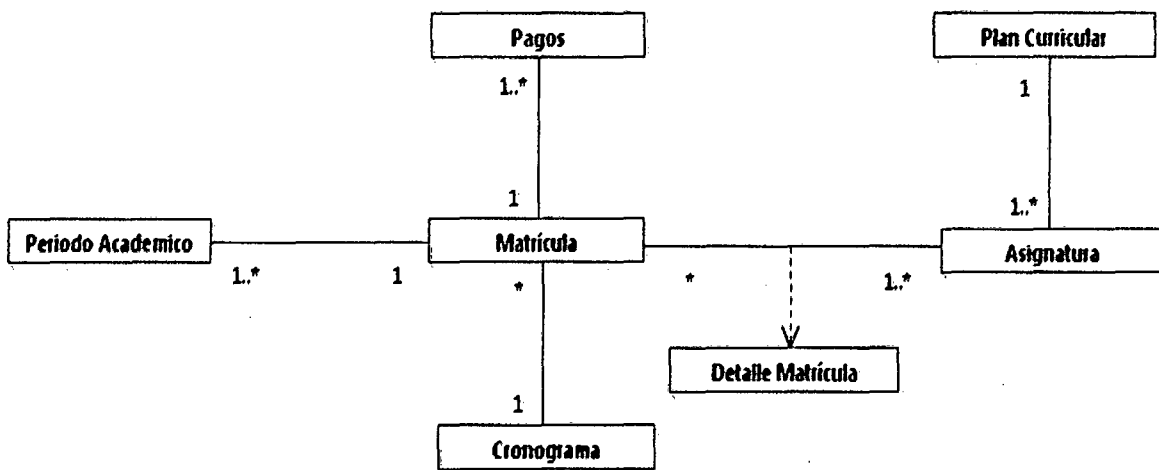


Figura Nro 42: Modelo del Dominio

5.2.2.4 Diagramas de Secuencia

➤ Gestionar Parámetros

• Registrar Periodo Académico

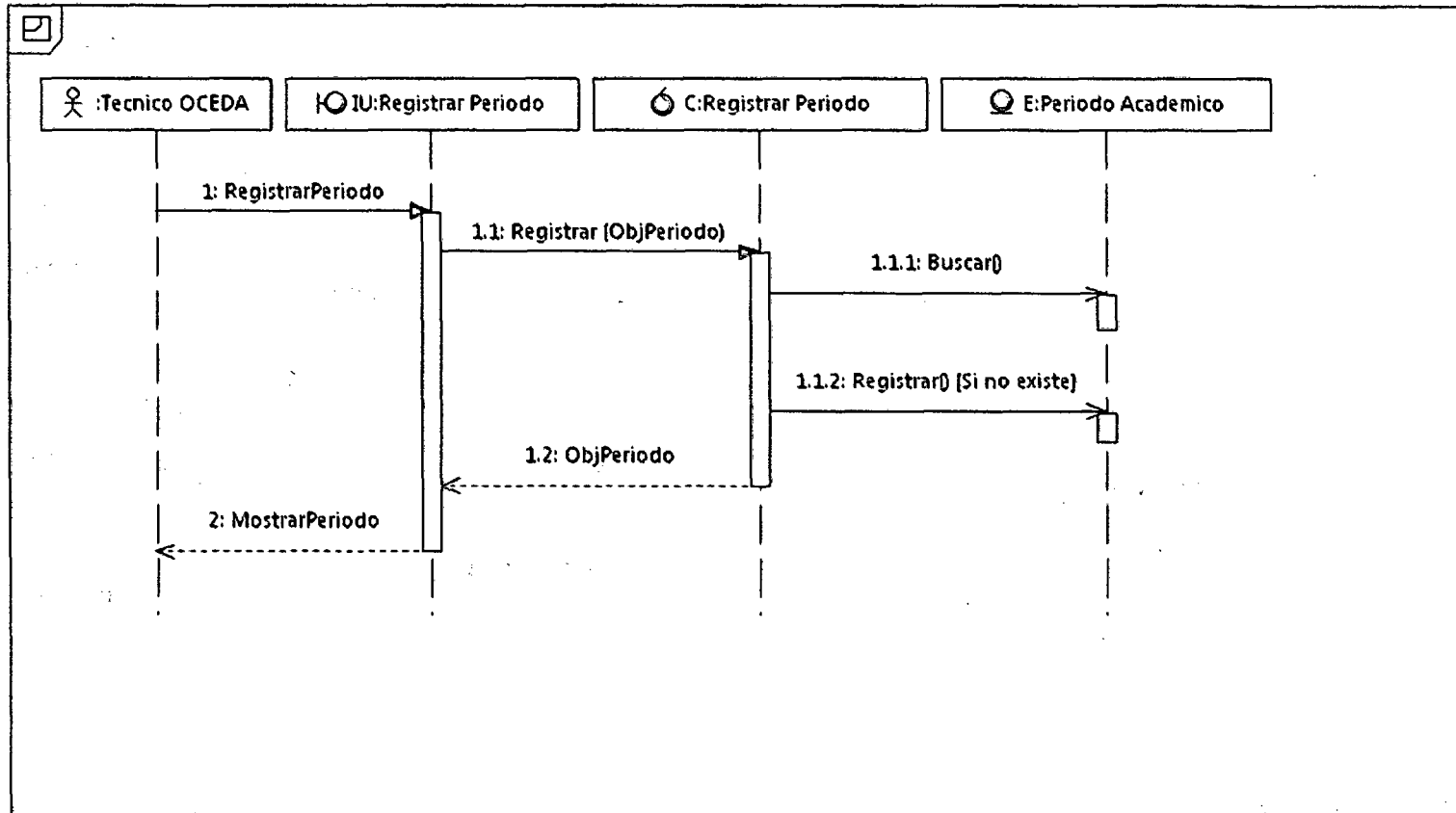


Figura Nro 43: DS Registrar Periodo Académico

• **Habilitar Asignatura**

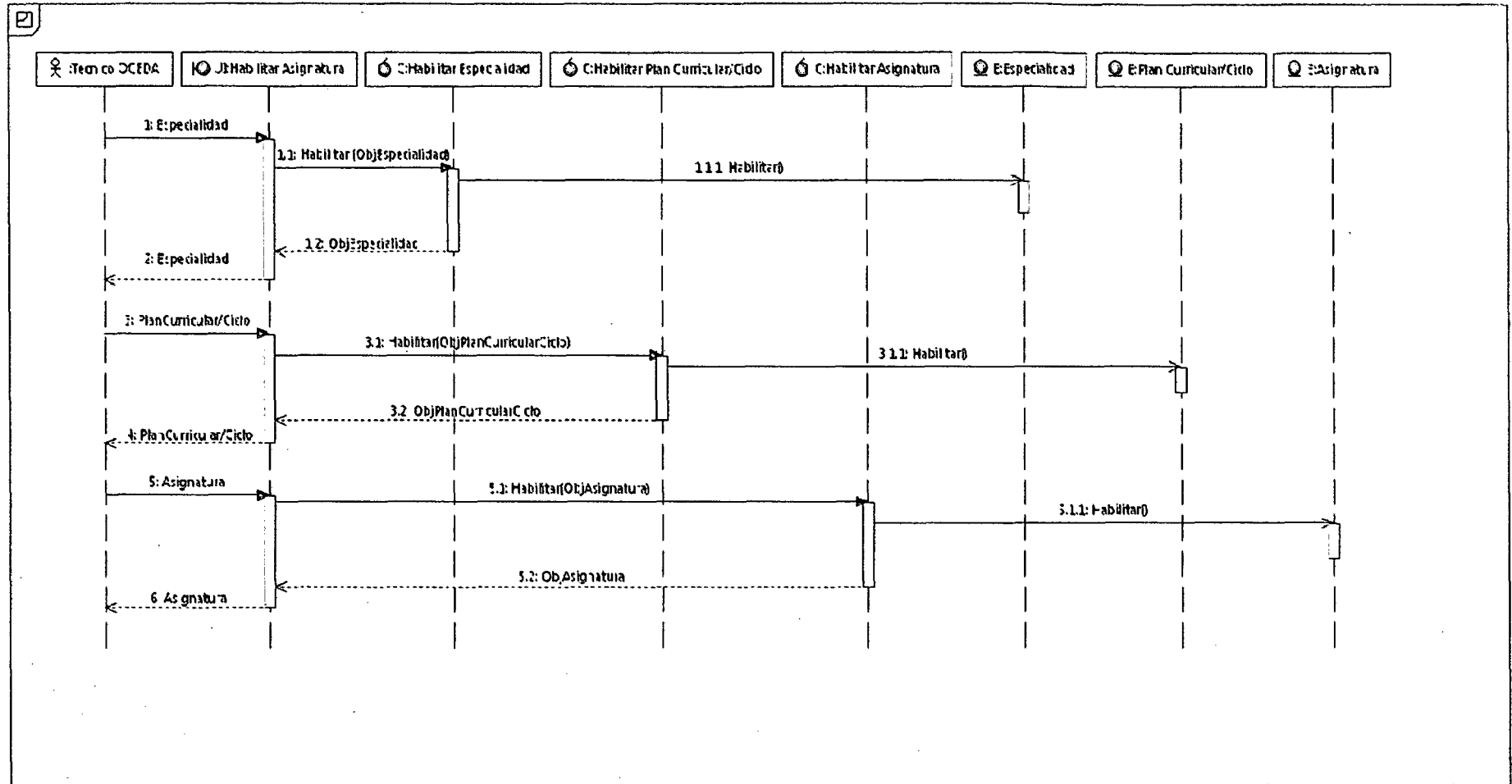


Figura Nro 44: DS Registrar Asignatura

- Registrar Cronograma

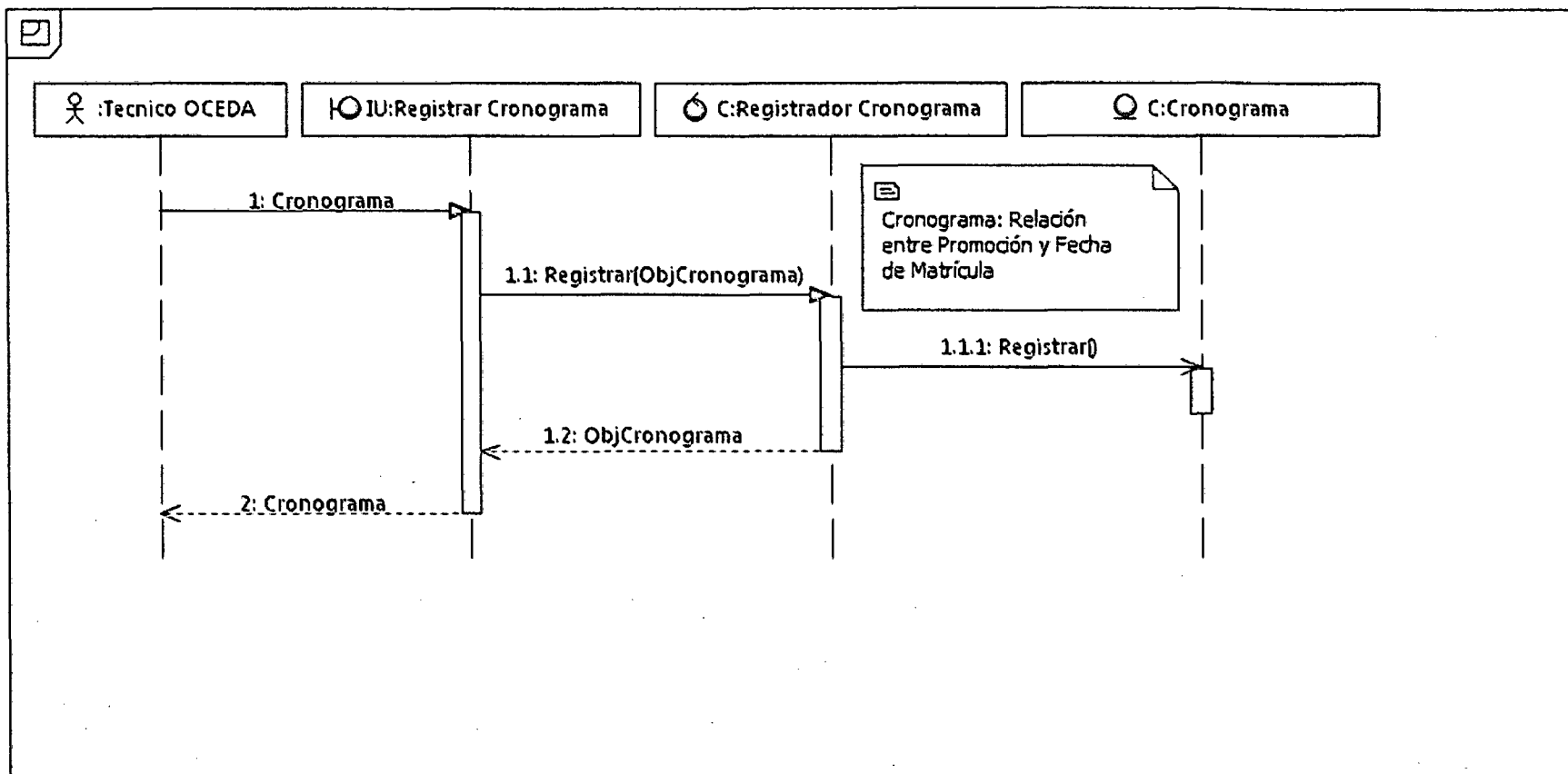


Figura Nro 45: DS Registrar Cronograma

• Registrar Horario

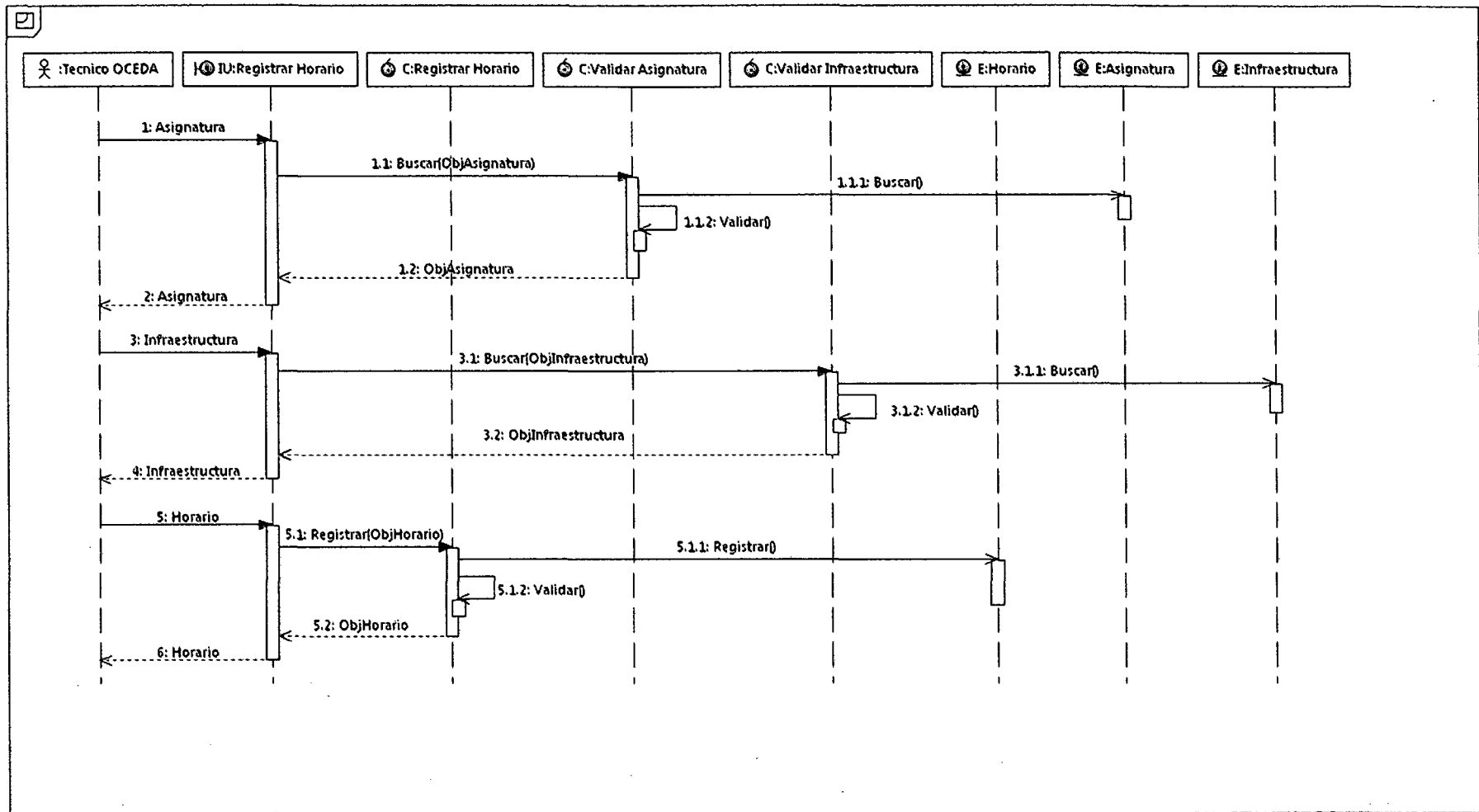


Figura Nro 46: DS Registrar Horario

➤ Gestionar Registro de Matricula

• Validar Requisitos

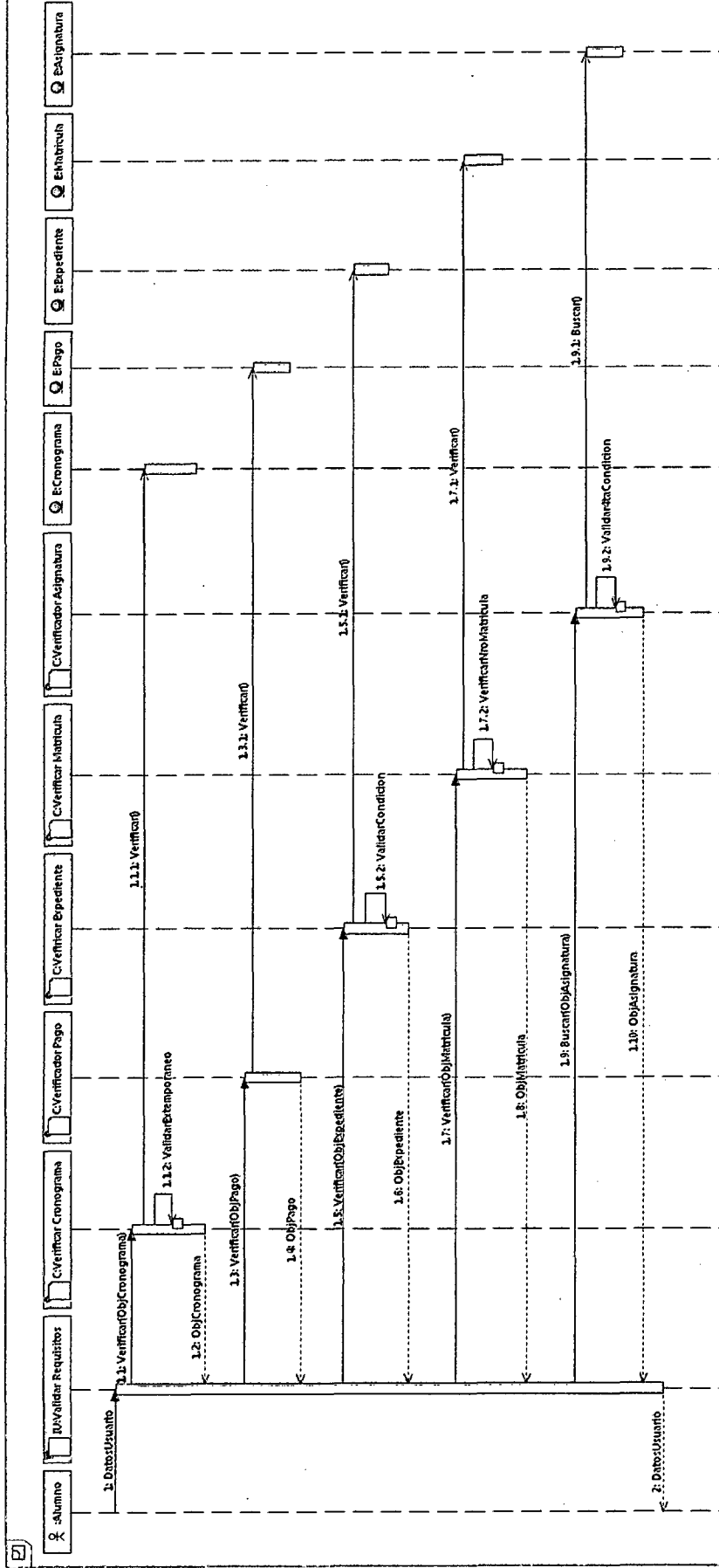


Figura Nro 47: DS Validar Requisitos

• Registrar Matrícula

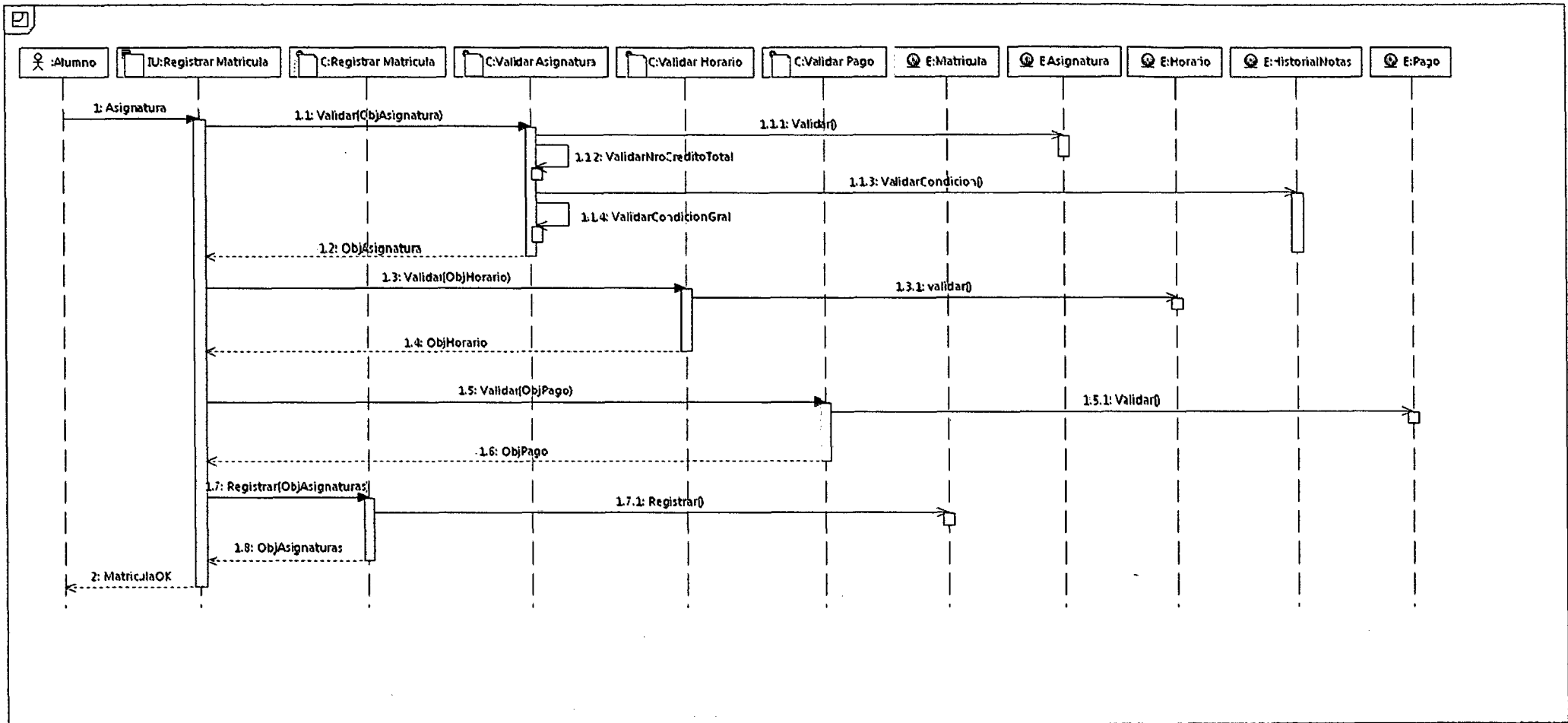


Figura Nro 48: DS Registrar Matrícula

- **Generar Constancia**

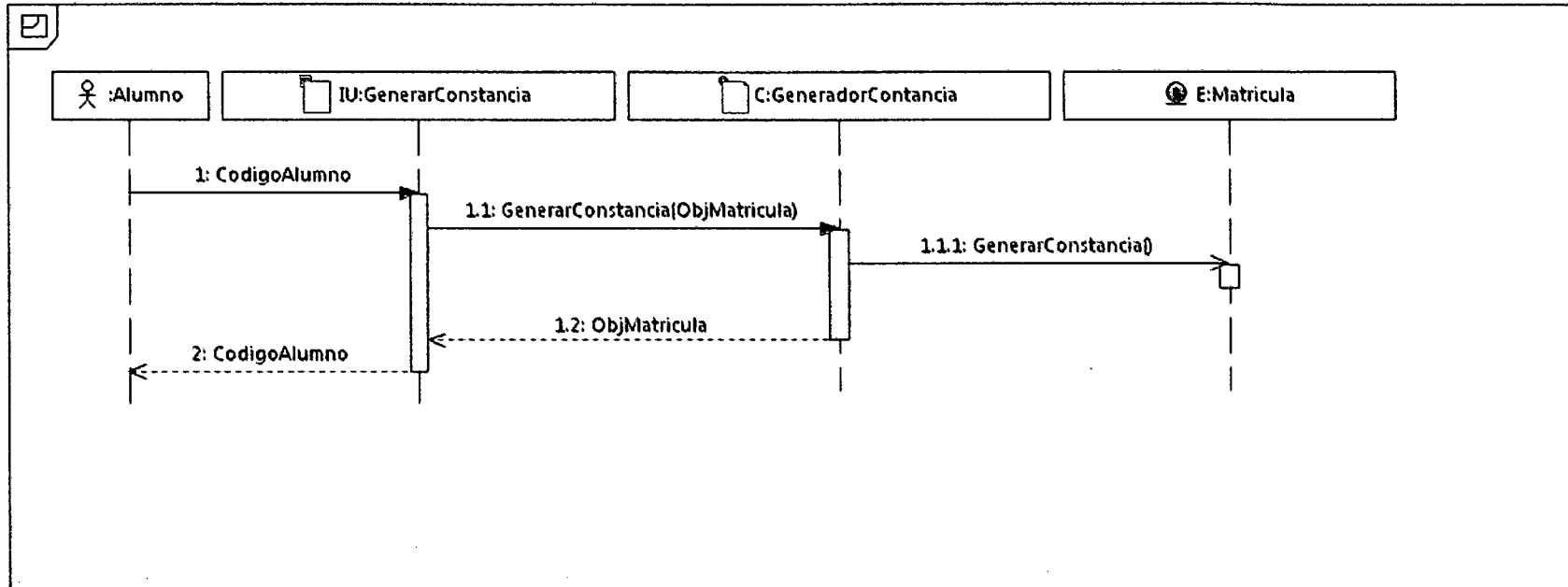


Figura Nro 49: DS Generar Constancia

- **Gestionar Reportes**
 - **Generar Reporte**

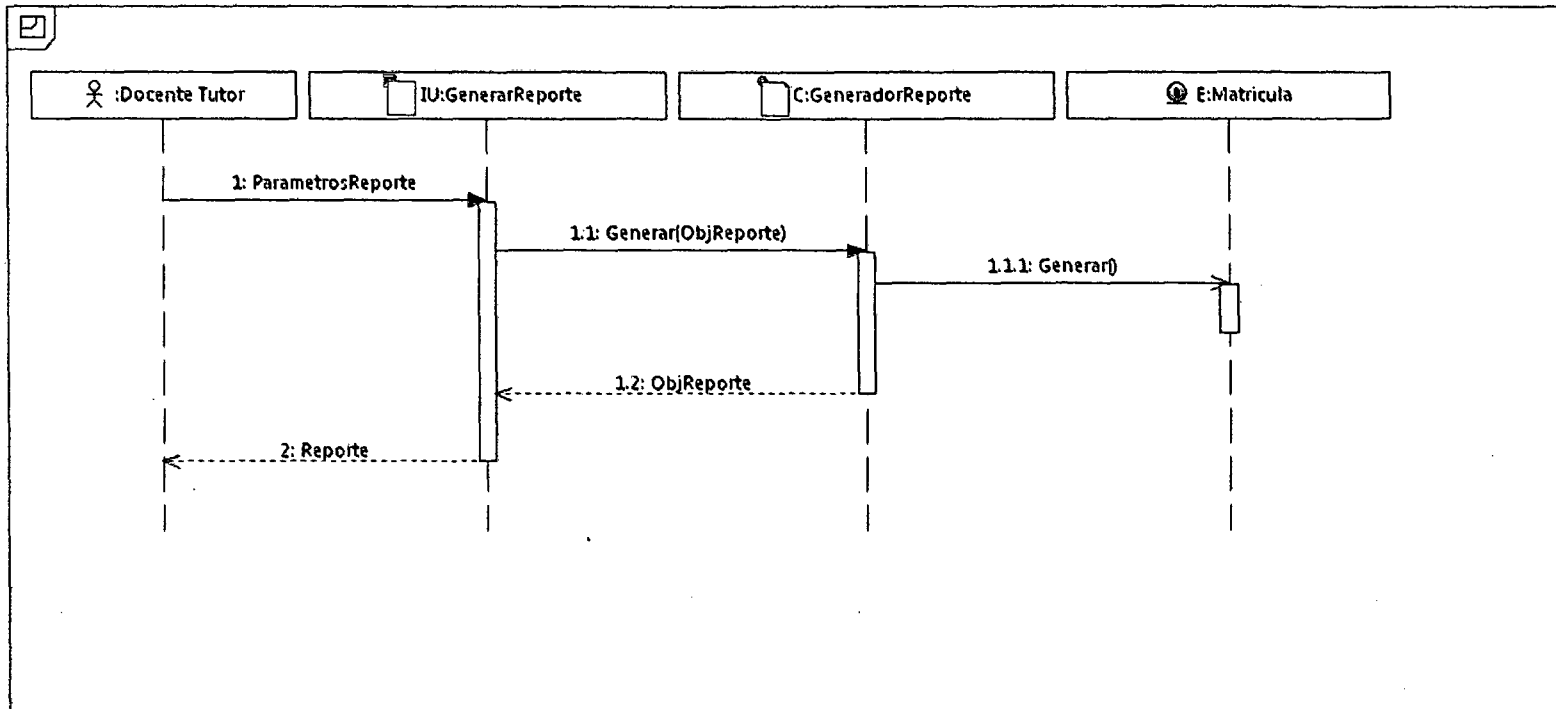


Figura Nro 50: DS Generar Reporte

➤ **Gestionar Reserva de Matricula**

• **Registrar Reserva**

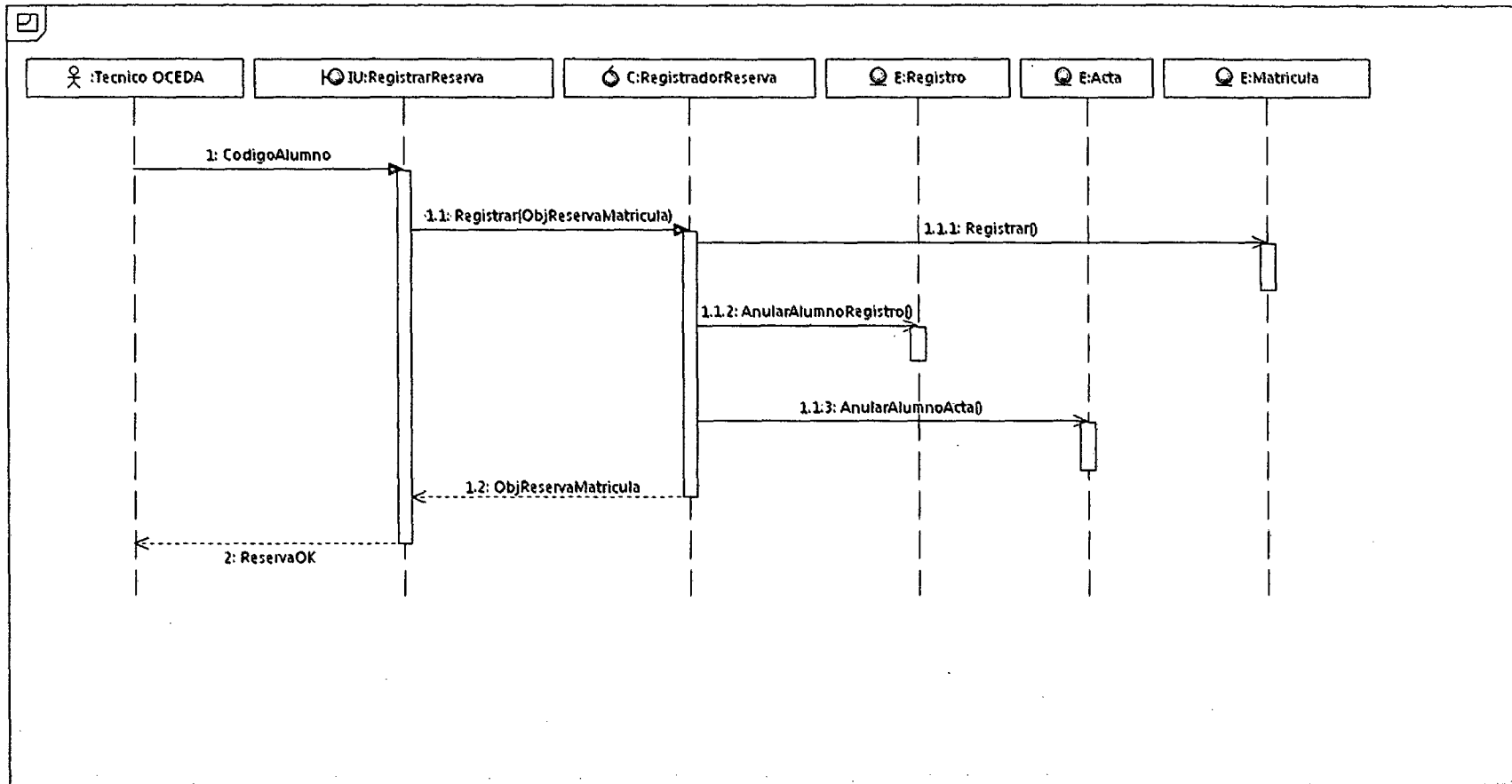


Figura:Nro 51: DS Registrar Reserva

5.2.2.5 DIAGRAMAS DE CLASES

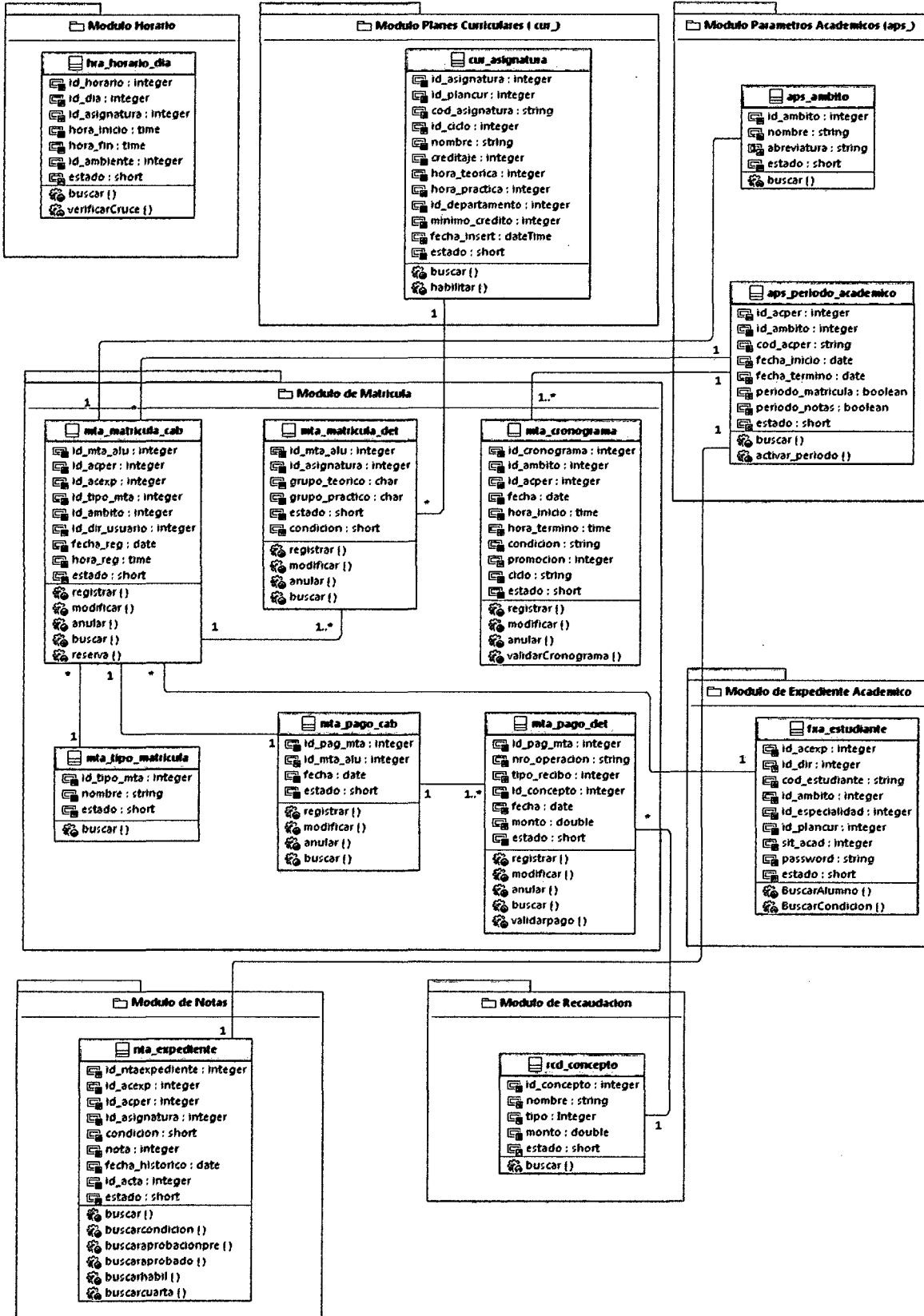


Figura Nro 52: DC general

5.2.2.6 Diseño de la Interfaz (GUI)

a) Módulos desktop

- Ingreso al Sistema SIIGAA-UNS

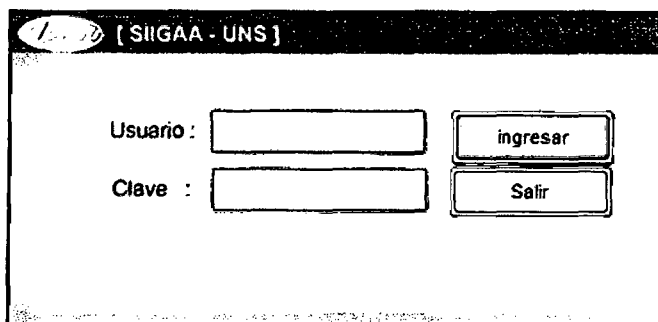


Figura Nro 53: Ingreso al Sistema

- Ventana Principal - Módulo de matrícula

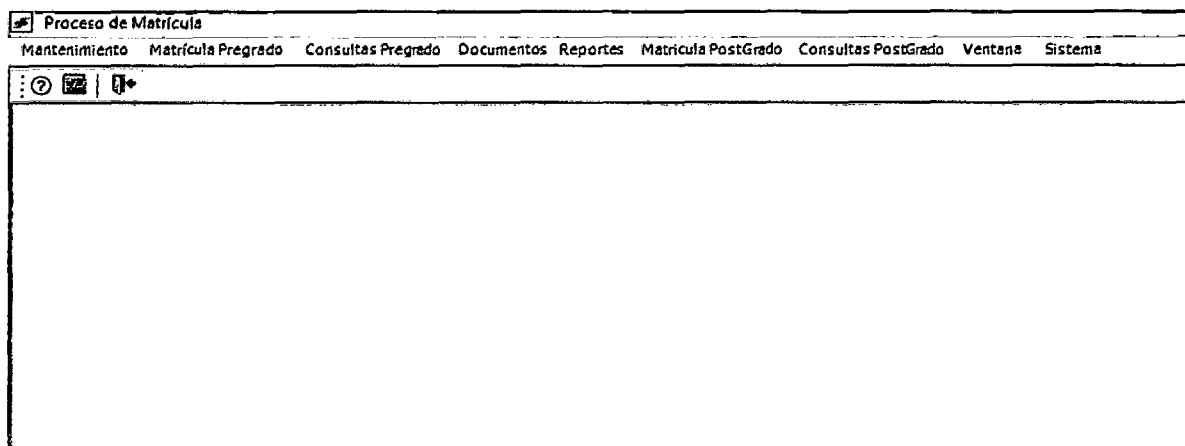
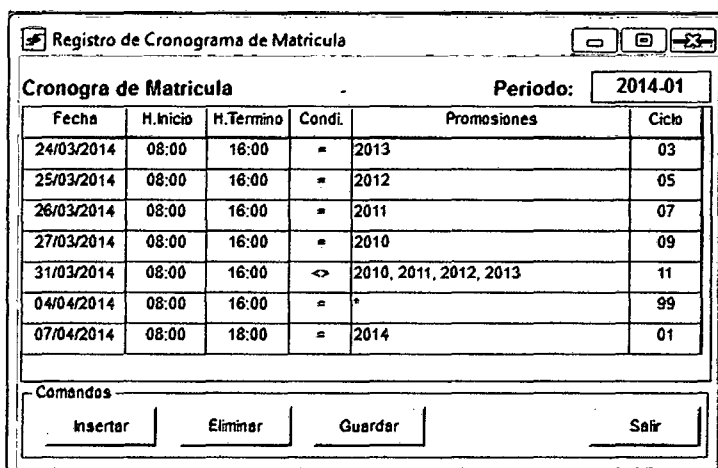


Figura Nro 54: Ventana principal

- Registro de Cronograma



Fecha	H.Inicio	H.Termino	Condi.	Promociones	Ciclo
24/03/2014	08:00	18:00	=	2013	03
25/03/2014	08:00	16:00	=	2012	05
26/03/2014	08:00	16:00	=	2011	07
27/03/2014	08:00	16:00	=	2010	09
31/03/2014	08:00	16:00	<>	2010, 2011, 2012, 2013	11
04/04/2014	08:00	16:00	=	*	99
07/04/2014	08:00	18:00	=	2014	01

Figura Nro 55: Registro de cronograma

- Ventana Principal – Módulo de Expediente

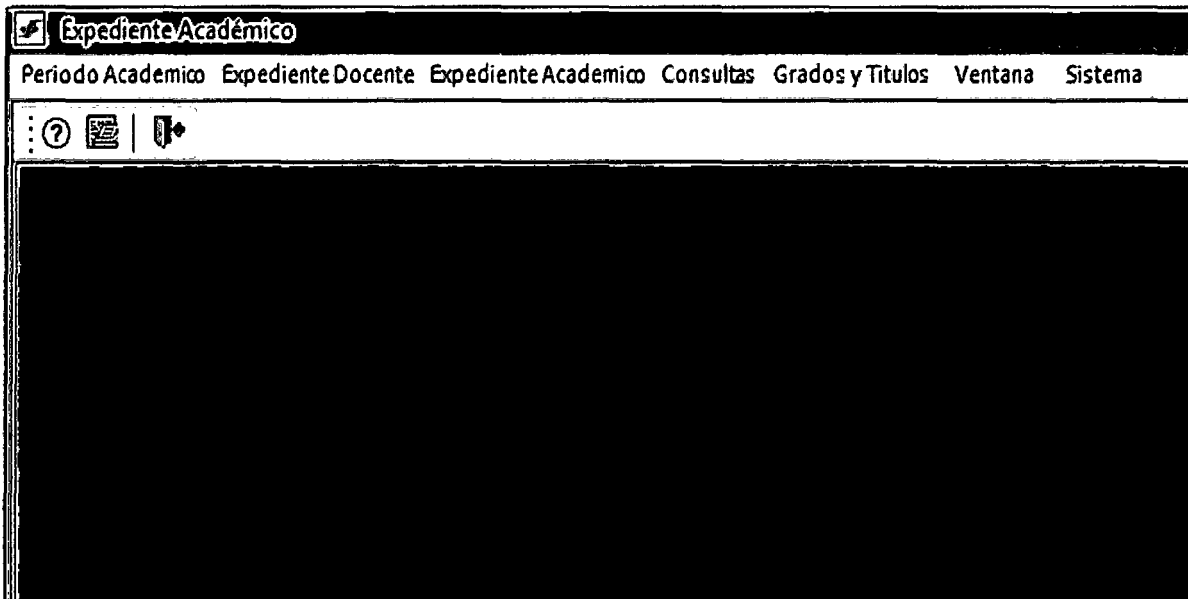


Figura Nro 56: Ventana principal – Expediente

- Habilitación de Asignaturas

Codigo:	2014-01	PERIODO Nº 01 DEL AÑO 2014	Fechas:	2014/04/14 - 2014/08/08	Activado:	SI	
Especialidad en Periodo		Planes Curricular/Ciclo en Periodo		Asignaturas en Periodo			
<input type="button" value="Incluir"/>	<input type="button" value="Excluir"/>	<input type="button" value="Incluir"/>	<input type="button" value="Excluir"/>	<input type="button" value="Incluir Normal"/>	<input type="button" value="Incluir Especial"/>	<input type="button" value="Modificar Especial"/>	<input type="button" value="Excluir"/>

Id Acper	Especial	Especialidad Nombre
<input type="checkbox"/>	110	INGENIERIA EN ENERGIA
<input type="checkbox"/>	19951101	PLAN 1995 DE ENERGIA
<input type="checkbox"/>	120	INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
<input type="checkbox"/>	20121201	PLAN 2012 DE ING. AGROINDUSTRIAL
<input type="checkbox"/>	20021201	PLAN 2002 DE AGROINDUSTRIA
<input type="checkbox"/>	19911201	PLAN 1991 DE AGROINDUSTRIA
<input type="checkbox"/>	130	INGENIERIA CIVIL
<input type="checkbox"/>	19951301	PLAN 1995 DE CIVIL
<input type="checkbox"/>	140	INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
<input type="checkbox"/>	20081401	PLAN CURRICULAR 2008
<input type="checkbox"/>	19951401	PLAN 1995 DE SISTEMAS
<input type="checkbox"/>	150	INGENIERIA AGRONOMA
<input type="checkbox"/>	20101501	PLAN CURRICULAR 2010 INGENIERIA AGRONOMA
<input type="checkbox"/>	160	INGENIERIA MECANICA
<input type="checkbox"/>	20091601	PLAN 2009 DE INGENIERIA MECANICA
<input type="checkbox"/>	170	INGENIERIA...

Figura Nro 57: Habilitación de Asignaturas

b) Módulos web

1) Ingreso al Sistema Web Alumno



Universidad Nacional del Santa

Universidad Para el Desarrollo ...

Seguridad SIIGAA

Código :

Clave :

[Recuperar mi contraseña](#)

Aprende pues, hoy, y reflexiona en tu corazón que Jehová es Dios arriba en el cielo y abajo en la tierra, y no hay otro

Deuteronomio 4:39

Figura Nro 58: Ingreso al Sistema

2) Ventana principal - Sistema Web Alumno.

The screenshot shows a web browser window with the URL `192.168.150.17/siigaajsf/aces/pages/Login.jsp;jsessionid=5sHmr8GPKMKJTaAxxMHWbxi.undefind`. The page features a banner with the university logo and the text "Bienvenido al Sistema de Académico". Below the banner, there is a quote: "¿Has visto hombre solícito en su trabajo? Delante de los reyes estará; No estará delante de los de baja condición" followed by "Proverbios 22:29". A "Cerrar Sesión" button is visible in the top right. On the left, a "Menu" box contains links for "Nota", "Registro Note", "Report", "Matricula", "Registro Matricula", "Cambiar Clave", and "Ficha SocioEconomic - Pregrado". The main content area displays "BIENVENIDO" in large letters, followed by "Bienvenido al Sistema de Académico" and "CUEVA CCAPA DANTE BRIAN INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA".

Figura Nro 59: Ventana principal - bienvenida

3) Ventana de validación de requisitos

192.168.150.17/siigaa/SF/faces/pages/Login.jsp?sessionId=5sHmr8GPKMKjTaAxvMHWbxi.undefind

Most Visited Getting Started Galería de Web Slice Sitios sugeridos Leer RhemaMarvanne Messianic Assembly of...

Siigaa Sistema de Información Integral de Gestión Administrativa y Académica
Universidad Nacional del Sur

¿Has visto hombre solícito en su trabajo? Delante de los reyes estará; No estará delante de los de baja condición
Proverbios 22:29

[Cerrar Sesión](#)

Menu

- Hola
- [Registro Nota](#)
- [Record](#)
- Matrícula
 - [Registro Matrícula](#)
- [Cambiar Clave](#)
- [Imprimir Ficha SocioEconómica - Pregado](#)

Requisitos para la Matrícula

Pantalla de Cumplimiento de los Requisitos

Requisito	Estado
La Promoción se encuentra en la Fecha de Matrícula	<input type="checkbox"/>
Existe pego válido para Matrícula	<input type="checkbox"/>
Tiene condición Normal o en Reserva de matrícula (Art. 8 In B y C del Reglamento de Matrícula)	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiene menos de 18 semestres académicos con matrícula Regular (Art.4 del Reglamento Académico y Art. 11 del Reglamento de Matrícula)	<input checked="" type="checkbox"/>
Se matriculó en el Semestre anterior o tiene documento de reserva , reinicio o on adeudo de asignatura (Art. 6 del Reglamento de Matrícula)	<input type="checkbox"/>
Llenado de de Ficha Socioeconómica	<input checked="" type="checkbox"/>
Llenado de encuesta OCECA	<input checked="" type="checkbox"/>
Cóntencia Médica	<input checked="" type="checkbox"/>

Declaro bajo juramento al dar click en SIGUIENTE, que los documentos físicos necesarios para utilizar mi matrícula serán presentados en Escuela Académica Profesional hasta 5 días después de iniciados los clases, de lo contrario mi matrícula será anulada

(*) Documentos a Entregar:
 1) Constancia de Llenado de Ficha Socioeconómica
 2) Voucher Original os Pagos
 3) Constancia de Mercado de encuesta OCECA (No cashmados ni reintegro)
 4) Constancia Médica (Solo Cashmados)
 5) Constancia de Ingreso (Solo Cashmados)


[Siguientes>>](#)

Figura Nro 60: Ventana de validación – detalle requisitos

4) Ventana de validación de asignaturas y pago (Ventana de matrícula)

Dashboard JBoss Central http://192.168.150.17/siiigaa/SF/faces/pages/Login.jsp

http://192.168.150.17/siiigaa/SF/faces/pages/Login.jsp

 Sistema de Información Integral de Gestión Administrativa y Académica
Universidad Nacional del Santa

¿Has visto hombre solícito en su trabajo? Delante de los reyes estará; No estará delante de los de baja condición
Proverbios 22:29

[Cerrar Sesión](#)

Menu

- Nota
- Matricula
- Redesio Matricula
- Cambiar Clave

[Imprimir Ficha SocioEconomico - Pregrado](#)

REGISTRO DE MATRICULA

For Application Developers

- Código de Matrícula: 0201314014
- Apellidos y Nombres: FERNÁNDEZ ZAVALA JIRSH JOSAS
- Especialidad: INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
- Condición: NORMAL
- Promoción: 2013
- Ciclo: 2°
- Plan Curricular: 20081401
- Max. Número Créditos: 22

Detalle de pagos realizados

N°	Seleccione	Operación	Fecha	Concepto	Monto
1	<input type="checkbox"/>	609078	2014-03-26	Matricula regular, autos seguro, internet y ayuda mutua	S/. 89.00
2	<input type="checkbox"/>	606580	2014-03-26	Curso por Segunda Matrícula	S/. 15.00
Total					

Cursos Hábiles para matricularse

N° Selección	Cod. Curso	Nombre de la Asignatura	Grp Teoría	Hor. Pract.	G. Pract.	Ciclo	Credito	Unidad 4
1	<input type="checkbox"/>	1411-0208 ESTADISTICA PARA INGENIEROS	1	2	A	3	1	3 20081401
2	<input type="checkbox"/>	1411-0210 DINAMICA DE SISTEMAS I	1	2	A	3	1	4 20081401

[Guardar](#)

Figura Nro 61: Ventana de matrícula

5.2.3 Modelo del Diseño del Sistema

5.2.3.1 Diagrama de Despliegue

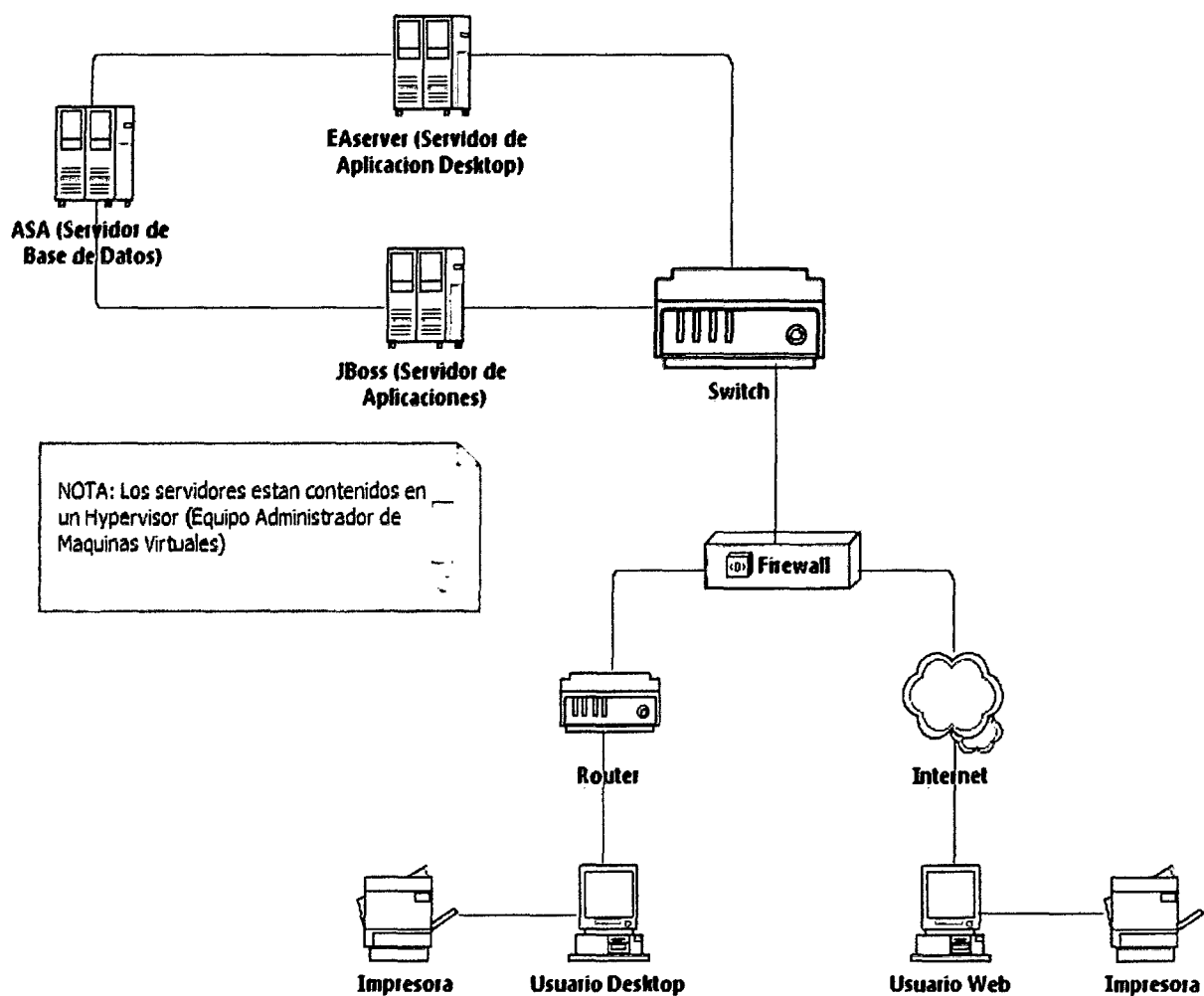


Figura Nro 62: Diagrama de Despliegue

5.2.3.2 Diagrama de Componentes

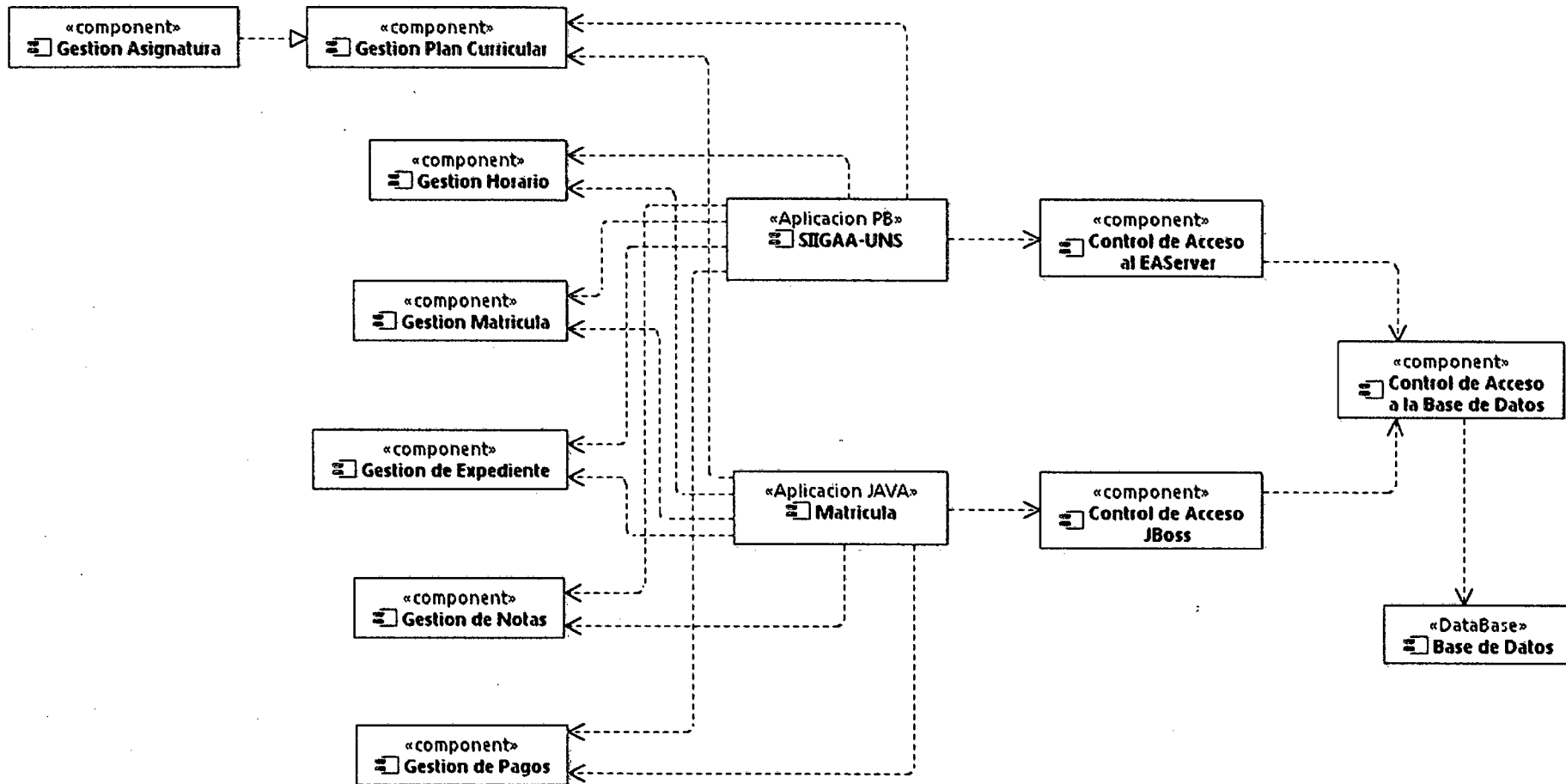


Figura Nro 63: Diagrama de Componentes

5.3.2 Código de la Conexión a la Base de Datos desde Jboss

(Ver anexo 5 inciso 5.1)

5.3.3 Código Fuente de La Web

5.3.3.1 Diseño de la página para el acceso de los requisitos

✓ Diseño

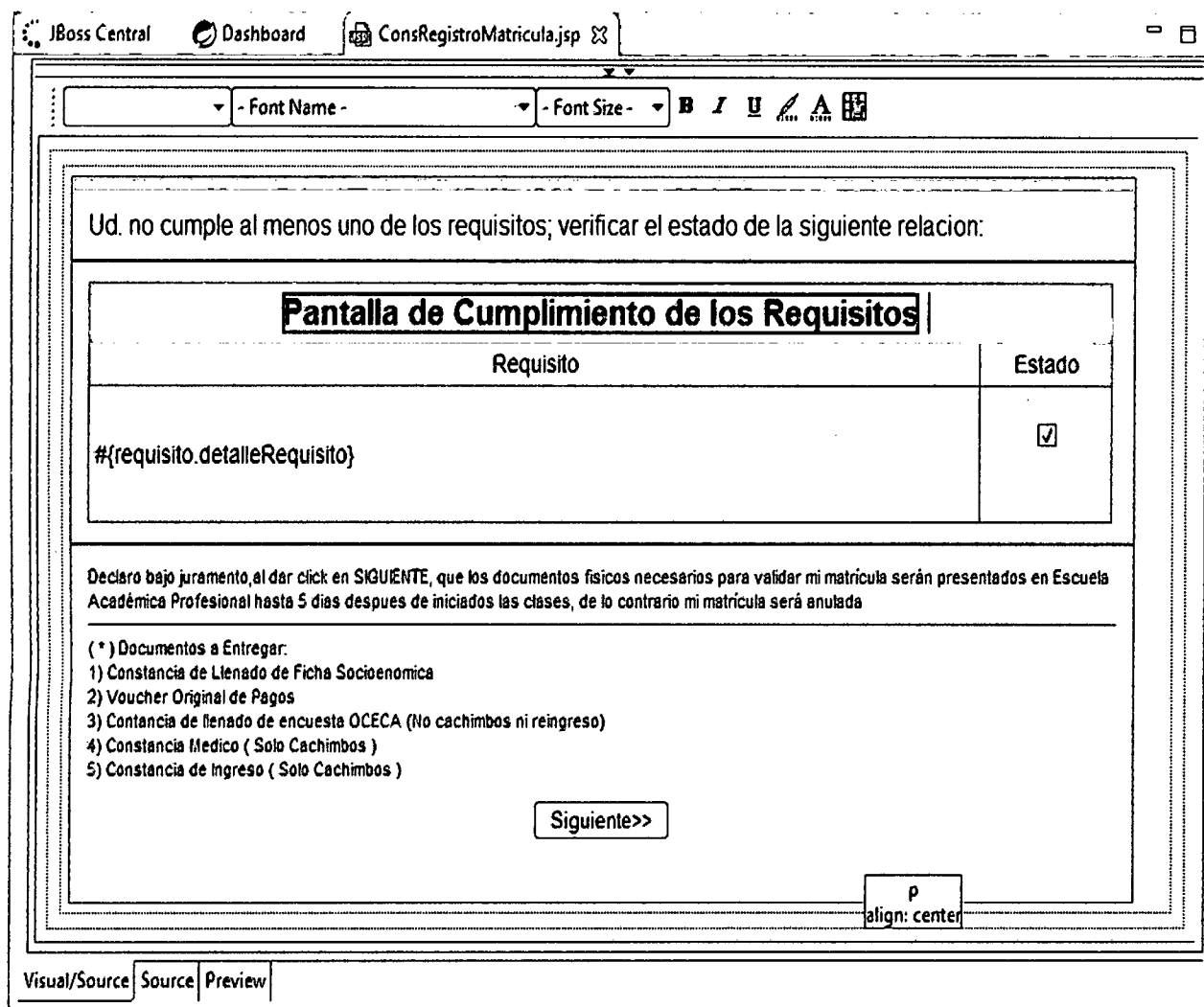


Figura Nro 65: Página de acceso a requisitos, modo diseño

✓ Script

(Ver anexo 5 inciso 5.2)

5.3.3.2 Diseño de la página para el registro de matrícula

✓ Diseño

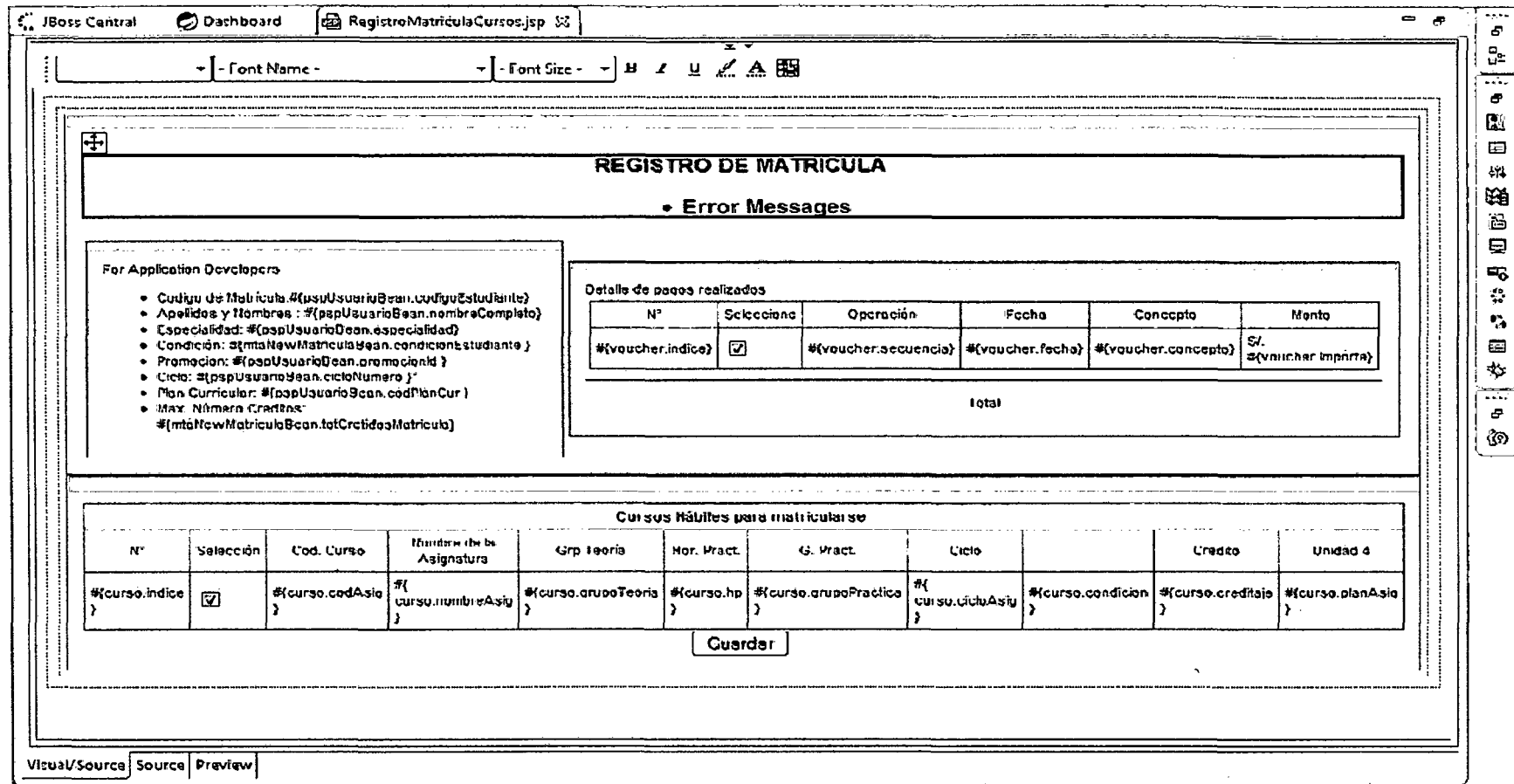


Figura Nro 66: Página del registro de matrícula, modo diseño

✓ Script

(Ver anexo 5 inciso 5.3)

5.4 FASE DE TRANSICIÓN

5.4.1 Configuración en el Servidor de Base de Datos

5.4.1.1 Creación del Servicio de la Base de Datos

1) Abrir Sybase Central

Ir al menú *Inicio* > *Programas* > *SQL Anywhere* > *Sybase Central*

Tal como se muestra en la figura adjunta.

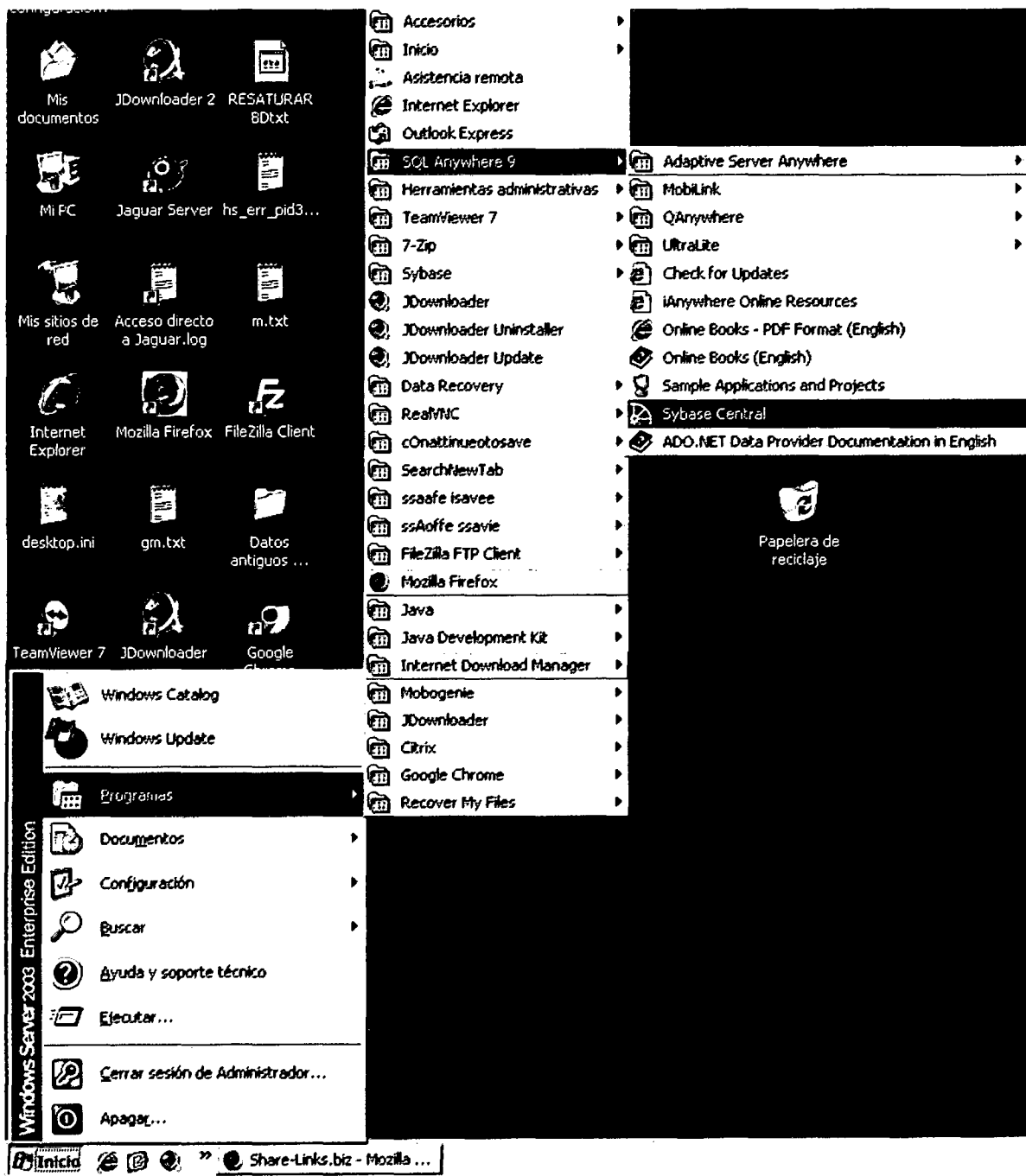


Figura Nro 67: Abrir Sybase Central

2) Creación del Servicio

- i. Nos ubicamos en la Carpeta Adaptive Server Anywhere como se muestra en la Figura.

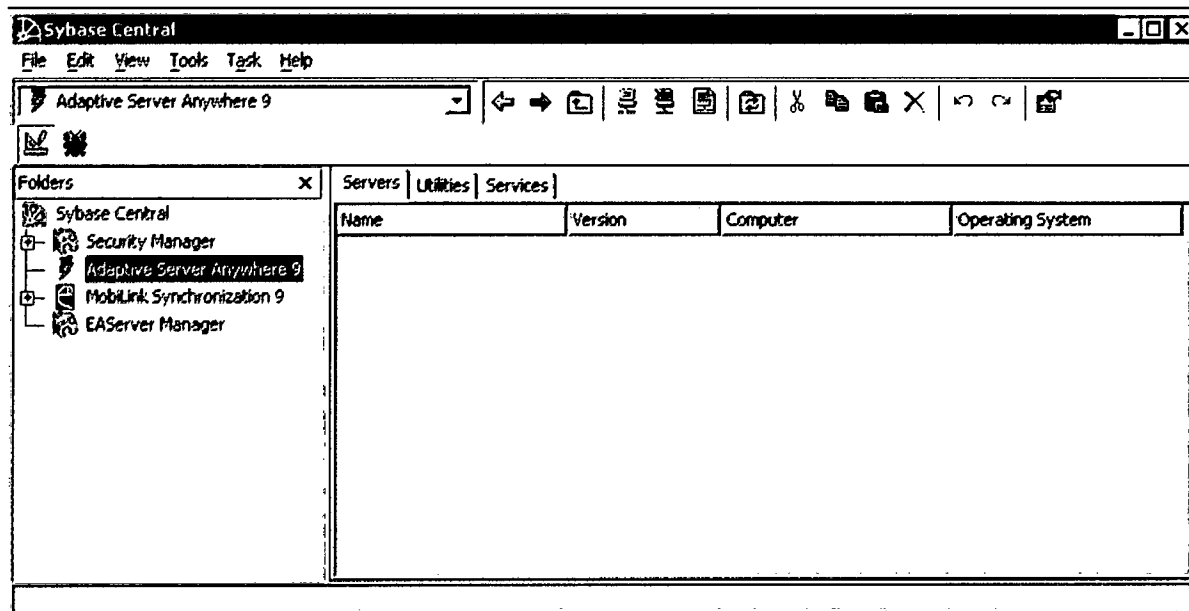


Figura Nro 68: Sybase Central

- ii. Nos ubicamos en la pestaña servicio del Área de Contenido de Sybase Central, observar la Figura.

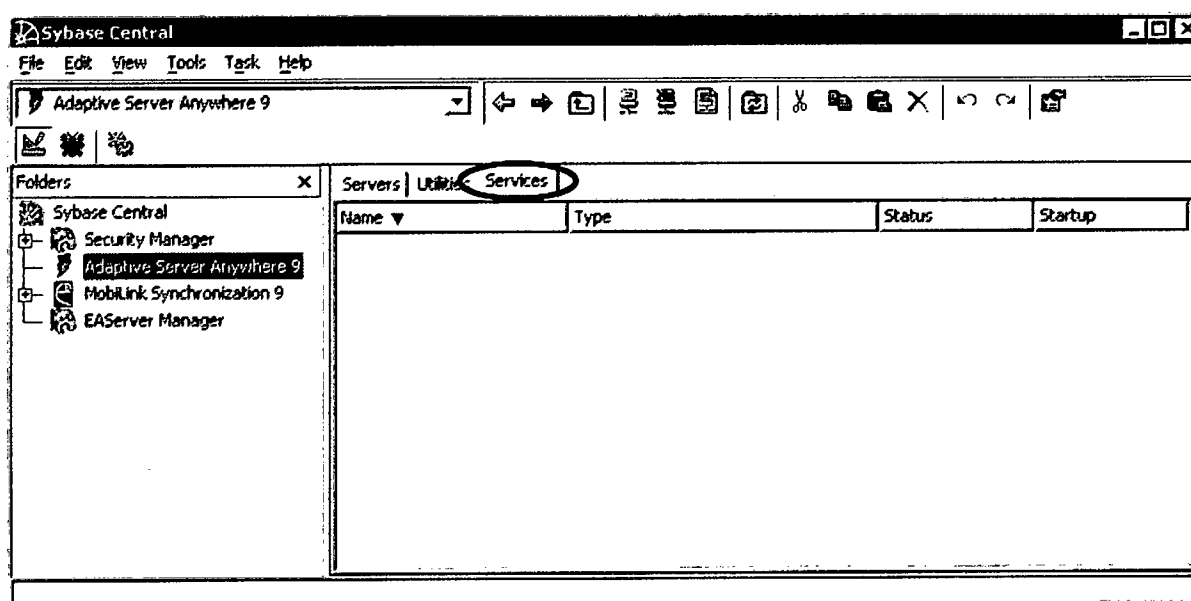


Figura Nro 69: Pestaña servicios de Sybase Central

- iii. Click derecho en el Área de contenido y en el menú emergente seleccionar New>Service

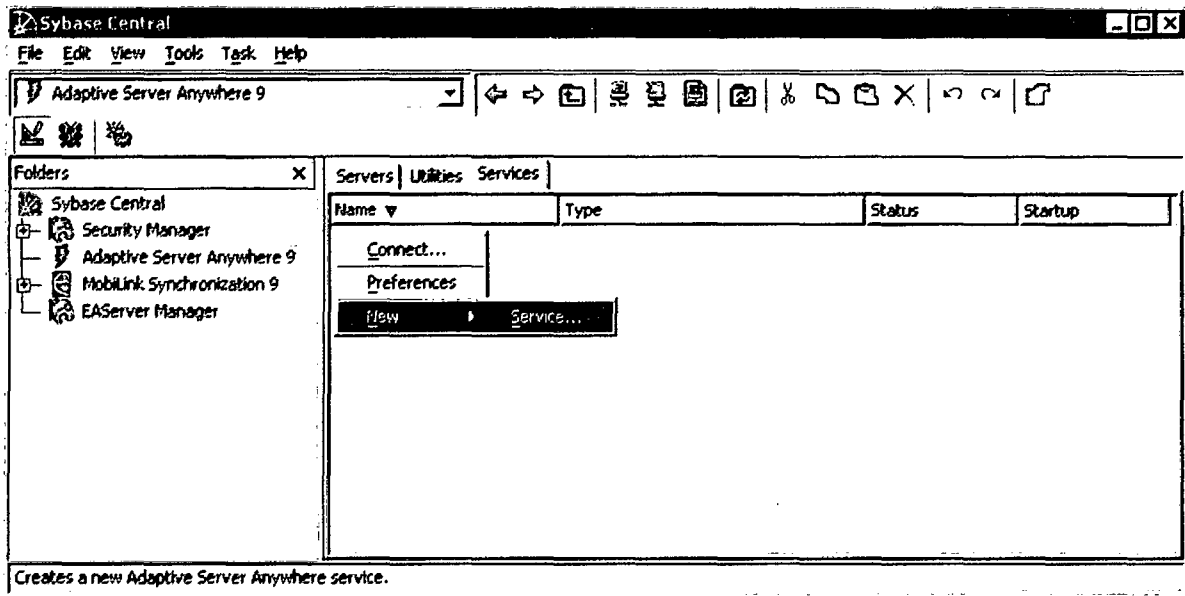


Figura Nro 70: Creando un nuevo servicio

- iv. Del paso anterior nos aparece la ventana emergente como se muestra en la Figura y colocamos el nombre al nuevo Servicio para el caso nuestro BDSIIGAA

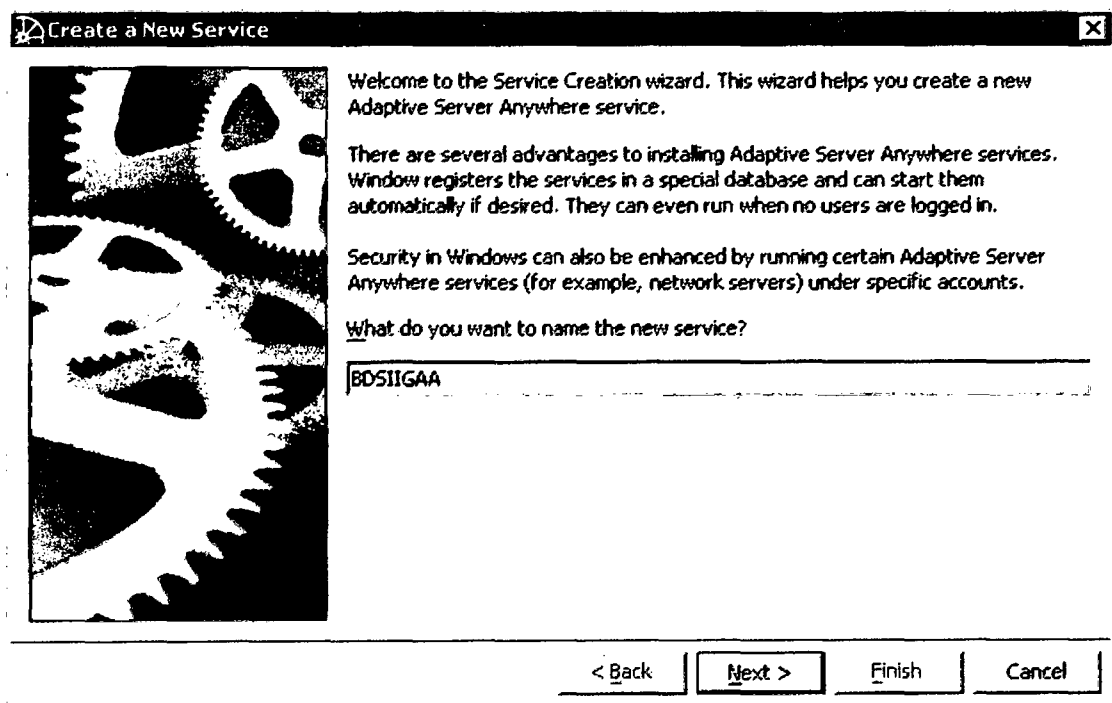


Figura Nro 71: Definir el nombre del nombre del profile del servicio

- v. Seleccionamos el tipo de servicio a crear; para el caso nuestro seleccionamos Network Database Server pues se trata de un servidor de Base de Datos que trabajara en Red. Hacemos click en Next.

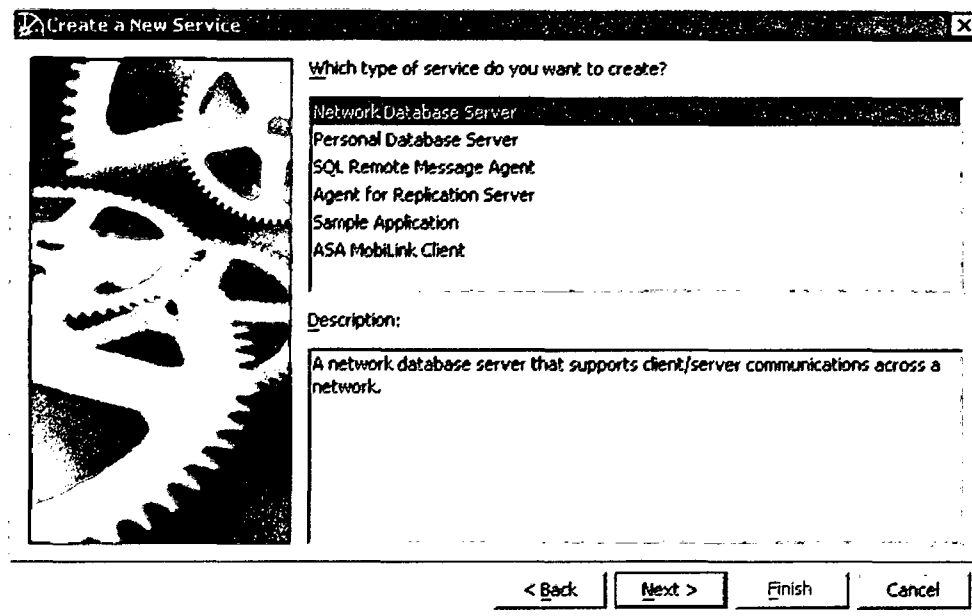


Figura Nro 72: Definir el tipo de servicio

- vi. Especificamos la ruta y nombre del archivo ejecutable para el servicio, normalmente esta ruta aparece por defecto y no la cambiamos. Hemos click en siguiente:

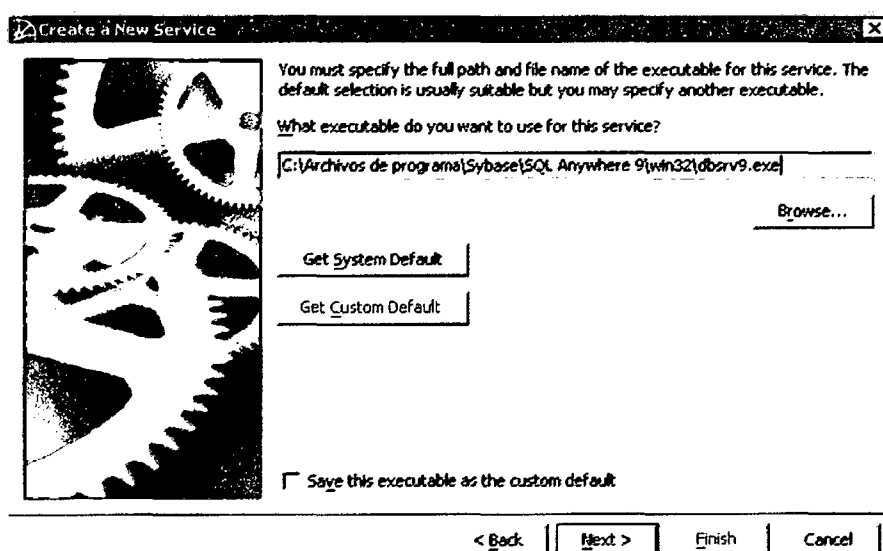
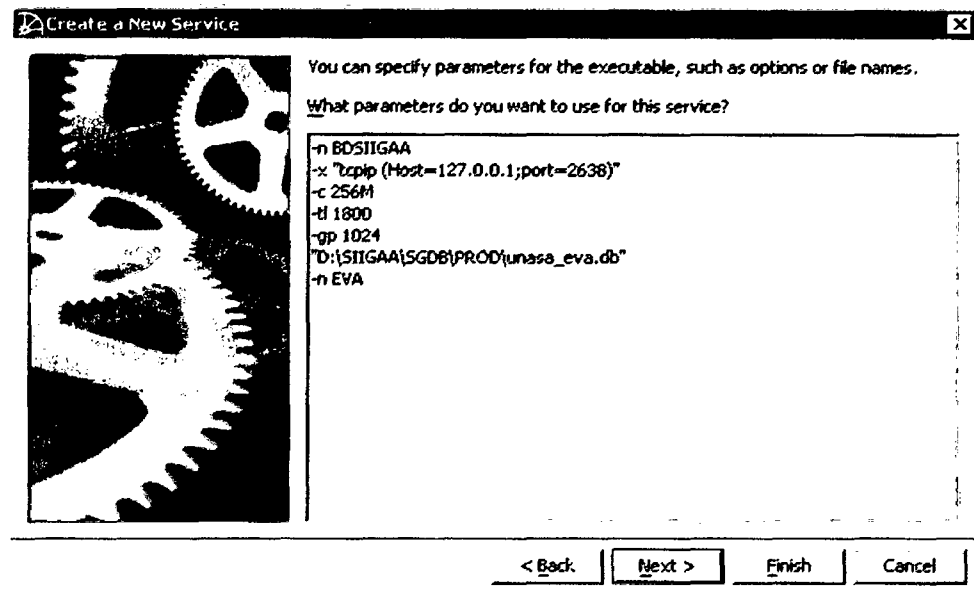
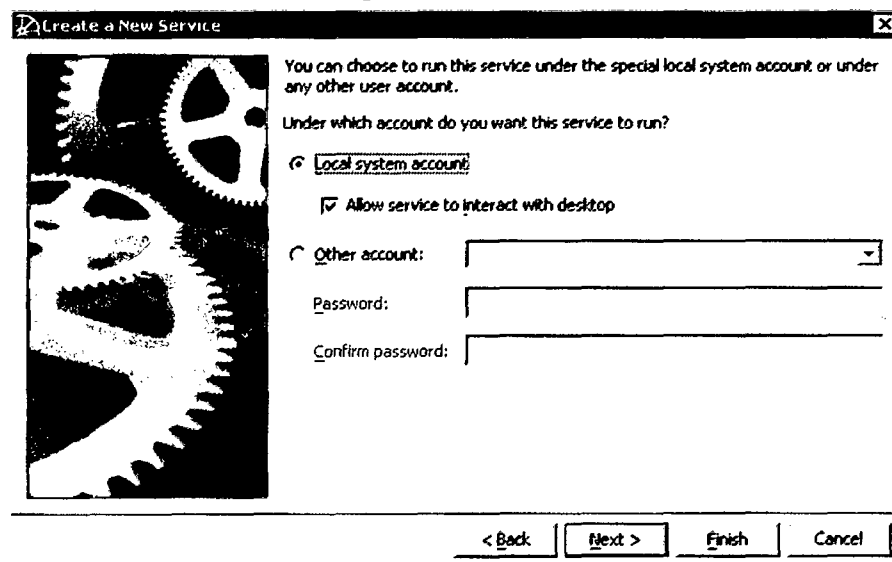


Figura Nro 73: Nombre del programa del servicio

- vii. Luego Definimos los parámetros del servicio como son Nombre del Servicio en la red, IP y puerto del servidor, cache a utilizar, ruta física del archivo de la Base de Datos y nombre de la base de datos con la que la ofrecerá el servicio, vea la Figura.



- viii. Luego definimos con que cuenta de usuario iniciaremos el Servicio, para este caso elegimos la cuenta del sistema local tal como se muestra en la figura:



- ix. Lo siguiente es definir el tipo de inicio del servicio de la Base de Datos fue para nosotros será de forma automática al iniciar Windows, fijese en la figura adjunta

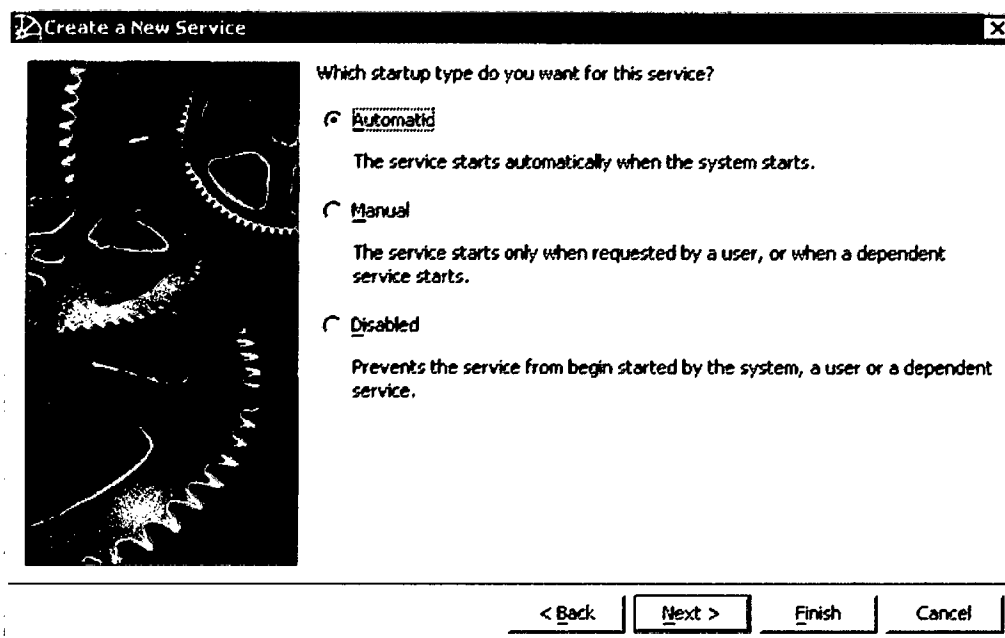


Figura Nro 76: Tipo de inicio del servicio

- x. Finalmente hacemos click en la ventana anterior nuestro servicio estará creado tal como se muestra a continuación

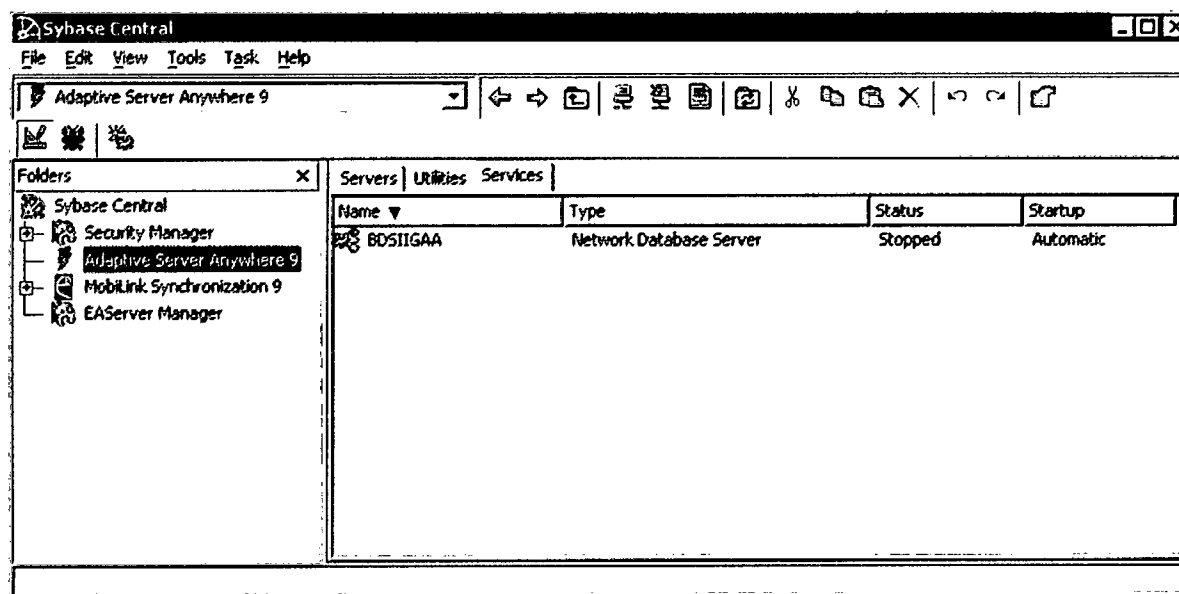


Figura Nro 77: Servicio creado

3) Inicio del Servicio

Lo primero que tenemos que hacer es click derecho en el servicio creado como se muestra en la Figura

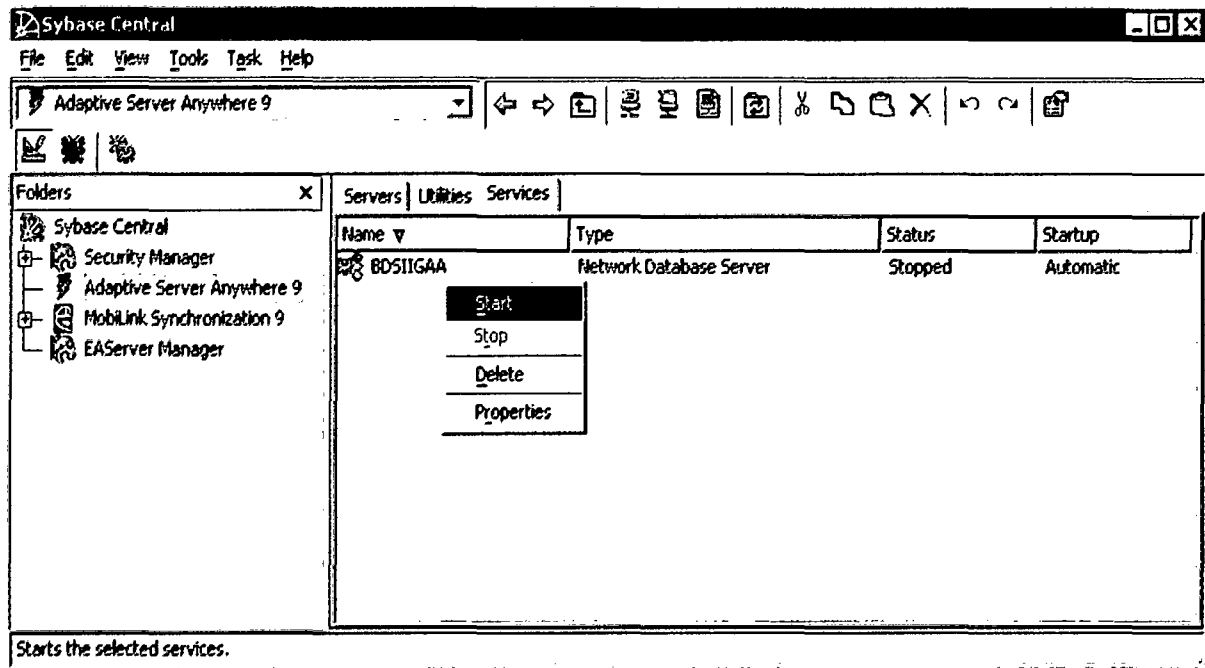


Figura Nro 78: Iniciar el Servicio de la Iglesia.

Y el servicio quedará iniciado.

5.4.2 Configuración de la Conexión Cache en el Servidor de Aplicaciones EAServer.

- 1) Primero debemos conectarnos al EAServer, previo a ello debemos abrir la consola de administración de EAServer que no es otra que Sybase Central con el plugin para EAServer instalado.

Así que nos vamos al menú:

Inicio>Programas>Sybase>EAServer 5.5.0,

Observe la figura:

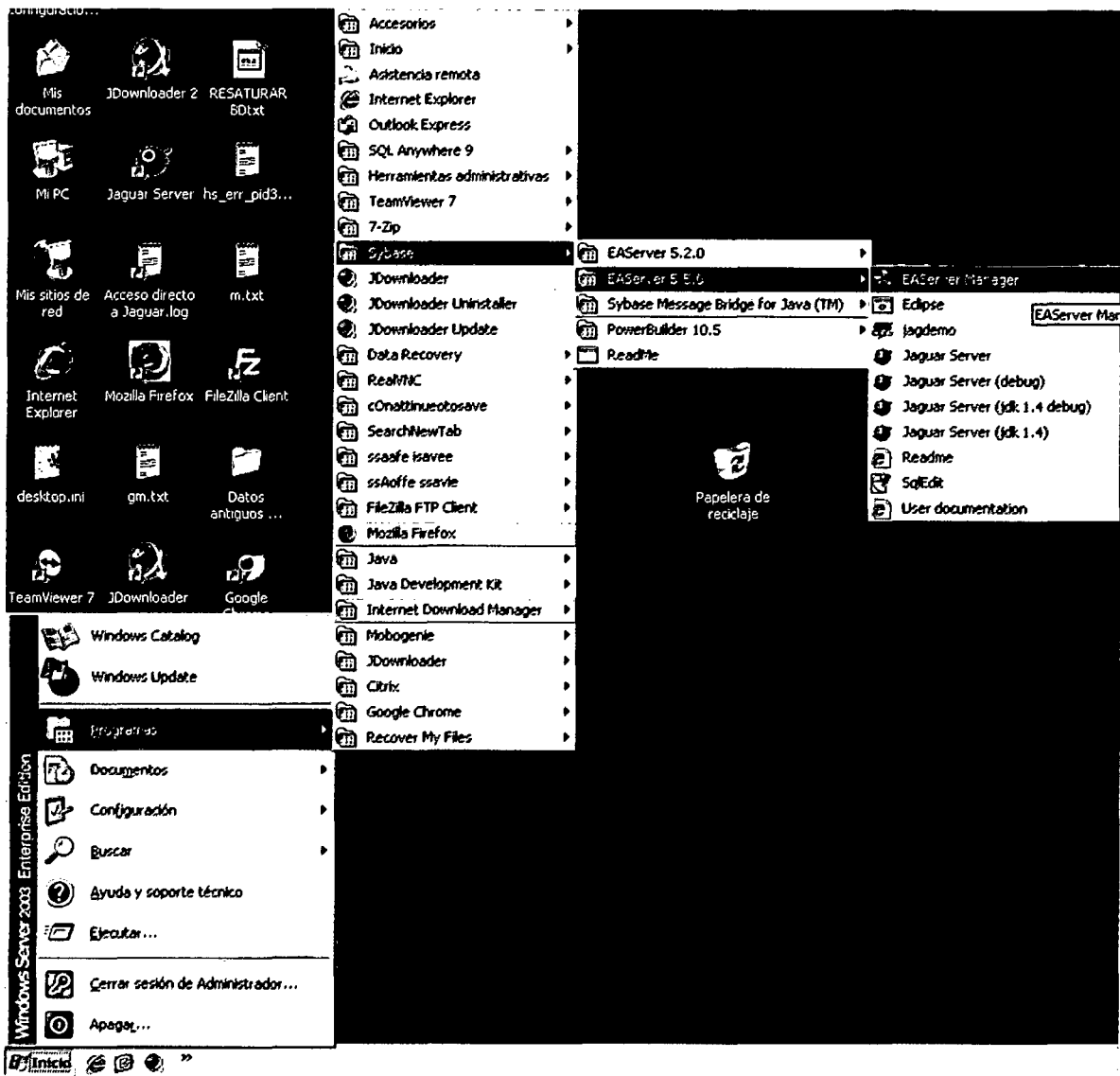


Figura Nro 79: Abrir EAS Manager

- 2) Nos Conectamos al EAServer con los siguientes parámetros
- Nombre de Usuario: jagadmin (Usuario de Acceso al Jaguar)
 - Contraseña: mypassword (Password de acceso al Jaguar)
 - Nombre de Host: 127.0.0.1(IP del Servicio Jaguar)
 - Numero de puerto: 9000 (Número del puerto del Jaguar)

Para crear una nueva conexión hacemos click en la herramienta del toolbar connect luego seleccionamos el tipo de conexión como EAServer y veremos la figura a continuación:

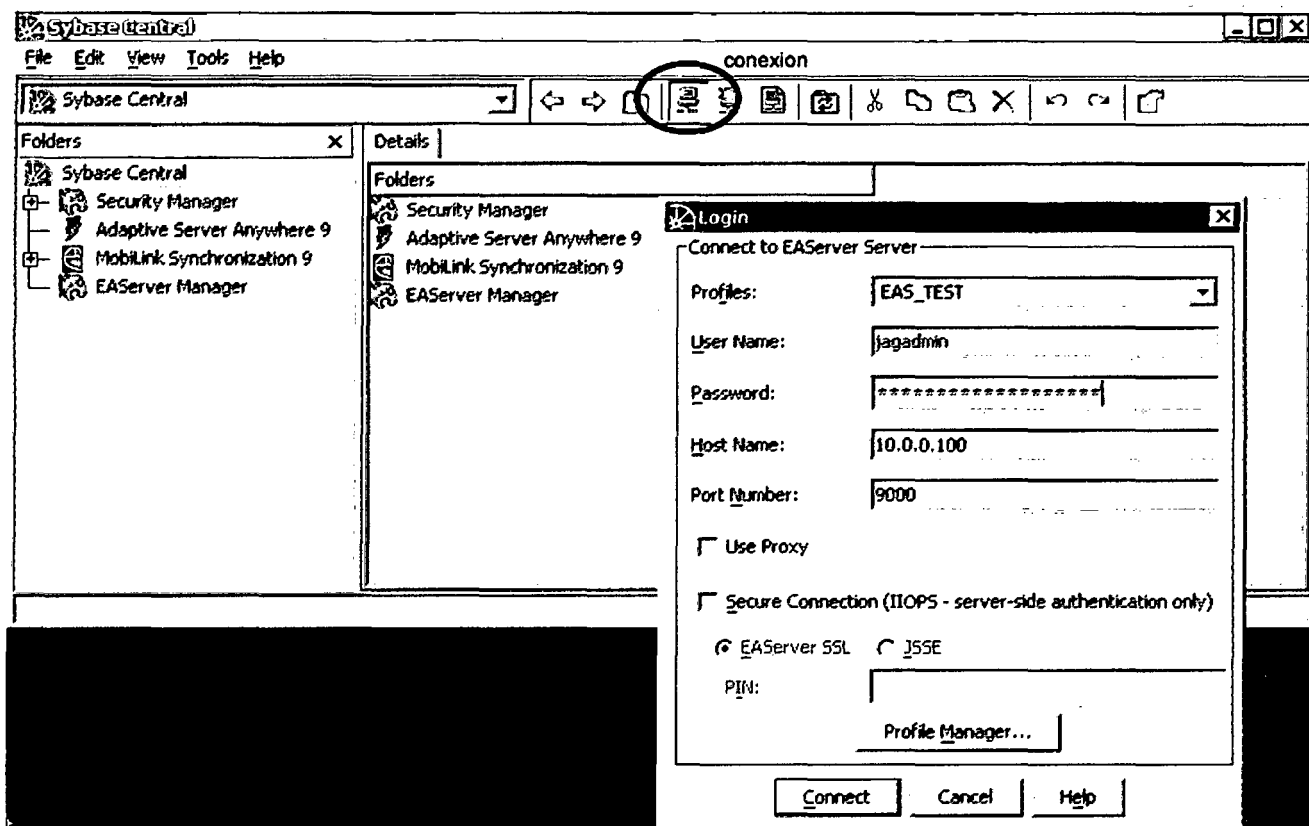


Figura Nro 80: Conexión a EAServer

- 3) Ya conectados nos ubicamos en la carpeta connection caches de Sybase Central y en el panel de contenido hacemos click derecho y seleccionamos la opción new connection cache:

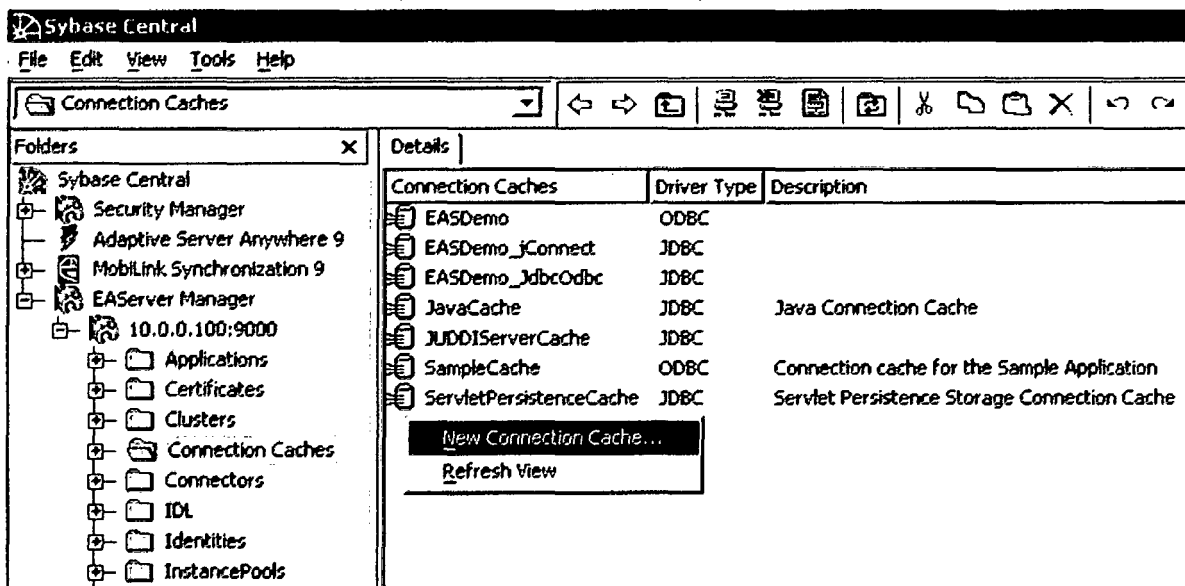


Figura Nro 81: Nuevo Connection Cache

- 4) Aparece ahora la ventana de ayuda Wizard pero la obviamos haciendo click en siguiente y no aparece la ventana para la configuración del nombre a la que le ponemos BDSIIGAA:

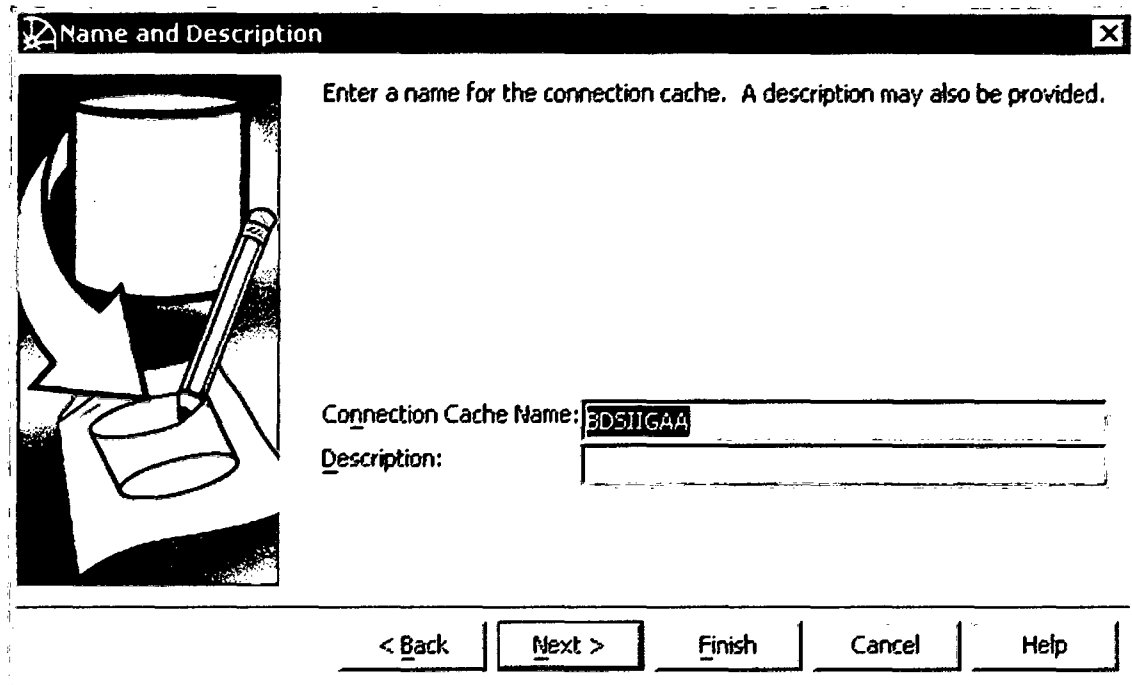


Figura Nro 82: Nombre del Connection cache

- 5) Lo siguiente a configurar es el tipo de Base de Datos como se muestra:

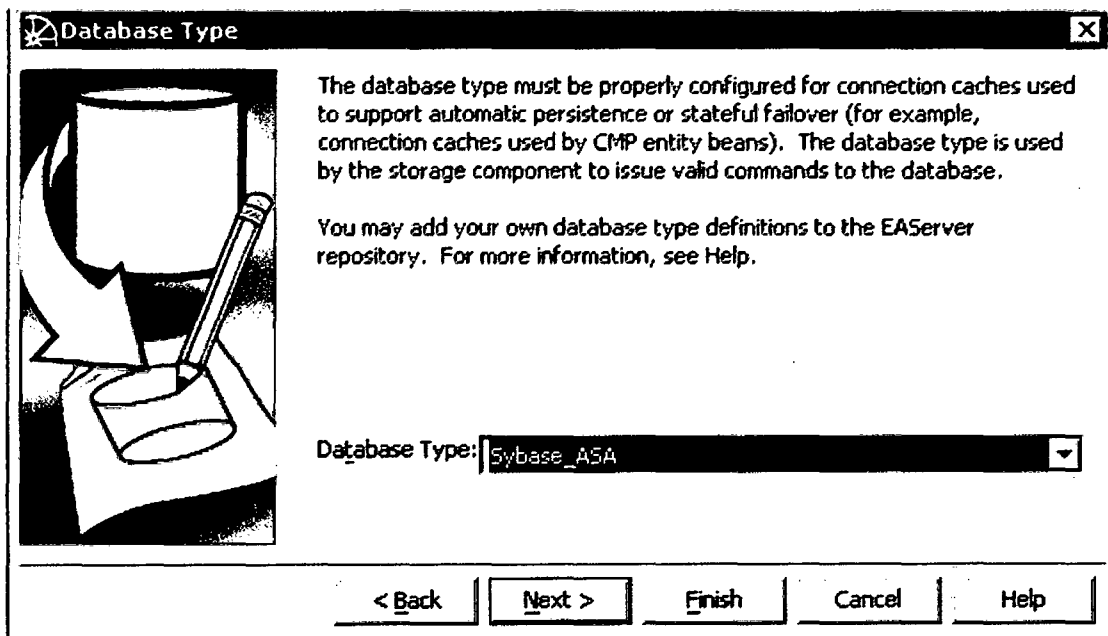


Figura Nro 83: Tipo de BD para la Connection cache

- 6) Nos toca definir el nombre del servidor, que para nosotros no es otra que el nombre de la DSN en las entradas de configuración ODBC para la base de datos del SIIGAA aquí la llamamos DSNSIIGAA como se muestra en la figura:

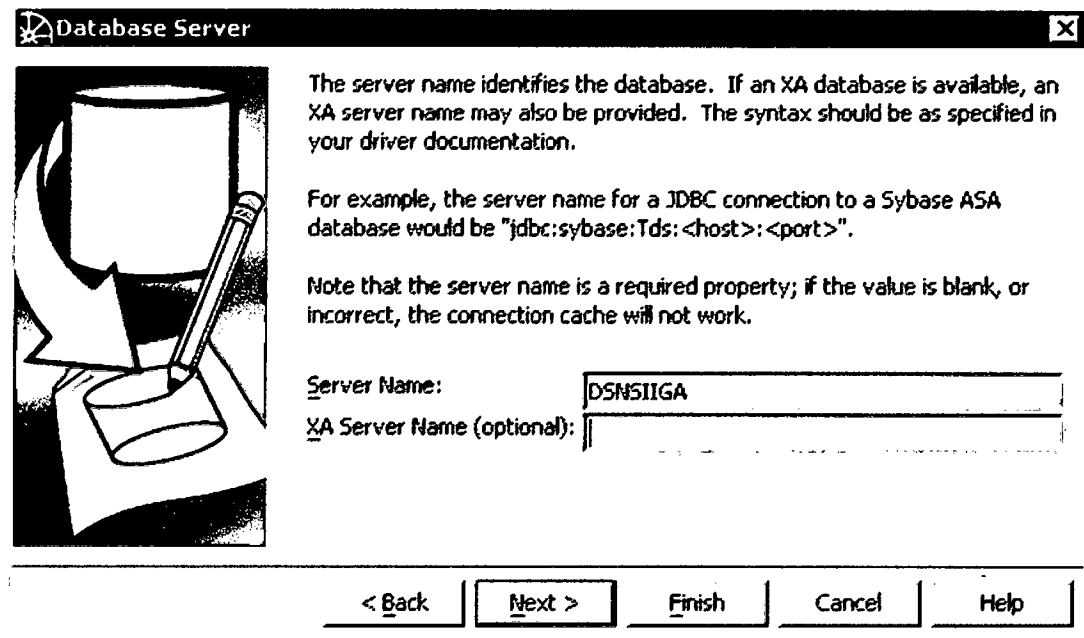


Figura Nro 84: Nombre del Servidor para el Connection cache

- 7) Ahora tenemos que ingresar el nombre de usuario y password de acceso a la Base de datos que para nuestro caso podría ser dba y sql:

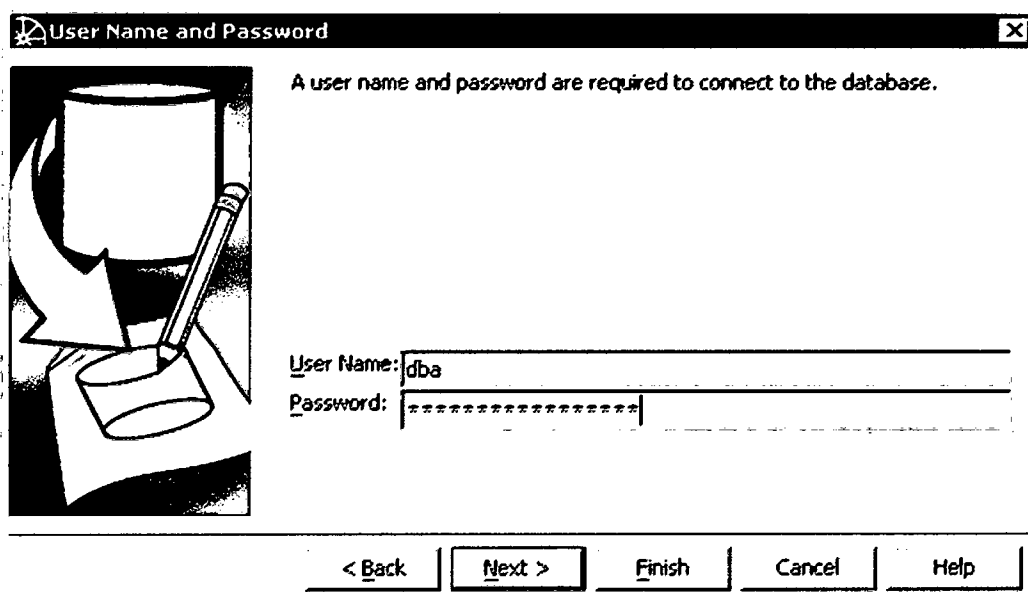


Figura Nro 85: Usuario y password para conexión a la BD en el connection cache

8) Hay que definir el tipo de Driver, para nuestro caso es ODBC:

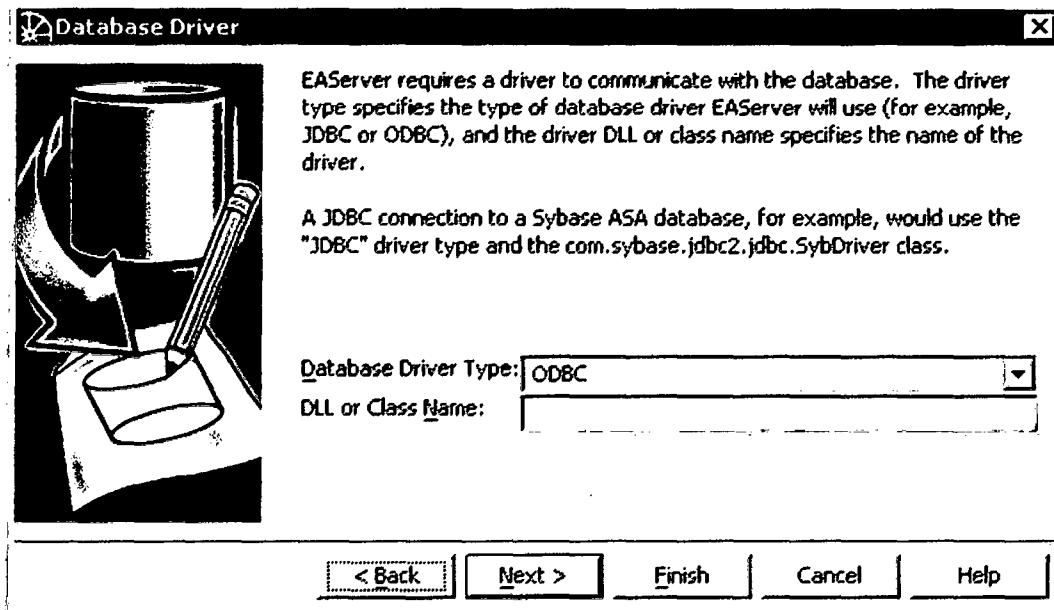


Figura Nro 86: Tipo de driver para la connection cache

9) Luego toca definir el número mínimo y máximos del pool de conexiones, pero eso va a depender mucho del entorno de despliegue de la Base de datos y del probable número de usuarios o clientes que usaran el servicio así que solo finalizaremos el ayudante y veremos esto:

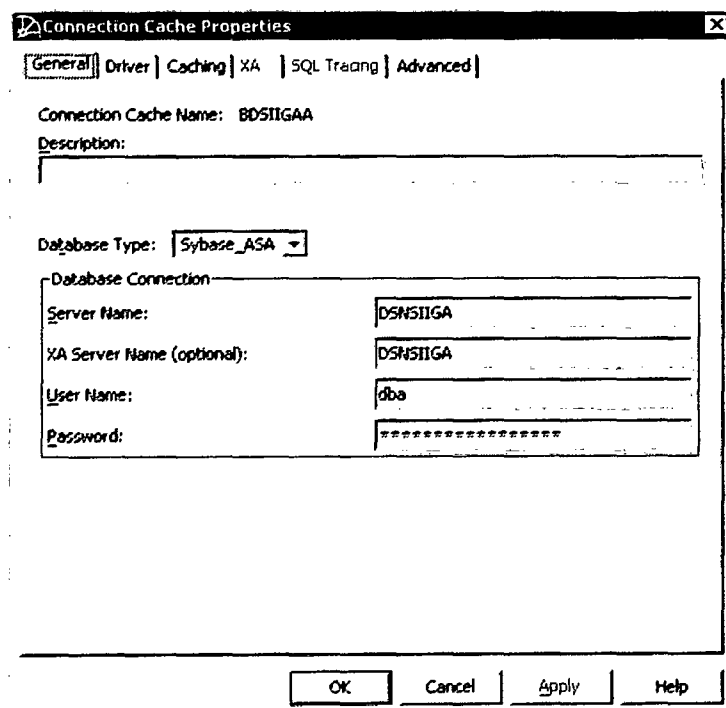


Figura Nro 87: Propiedades del connection cache

- 10) Para verificar la conectividad deberemos hacer un ping de prueba como se muestra en la figura adjunta y si toda va bien debernos recibir una respuesta de éxito:

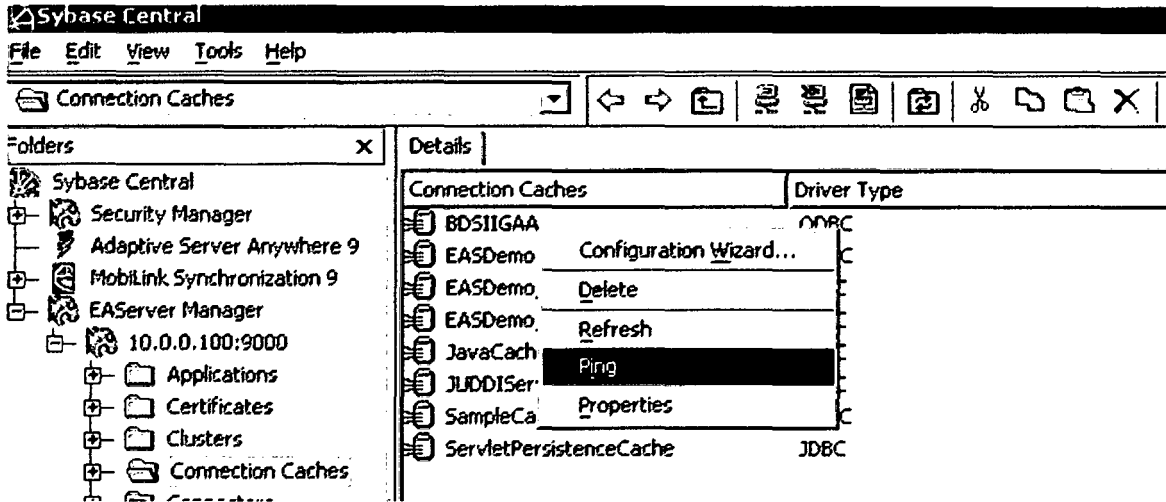


Figura Nro 88: Ping a la connection cache

5.4.3 Configuración del DSN en el Administrador ODBC Para el Servidor

Esta configuración a realizar será el medio que permitirá la conexión entre el Servidor de aplicaciones EAServer y la Base de Datos. No será necesario crear un ODBC para el cliente pues desde que los módulos SIIGAA están desarrollados en una arquitectura de tres capas la conexión de las estaciones de trabajo no será directa a la Base de Datos sino a través del Servidor de aplicaciones EAServer.

- 1) Debe abrir el Administrador ODBC, para evitarnos la larga caminata lo único que haremos utilizar la ventana ejecutar (Windows + R) y escribir **odbcad32** y hacer click en aceptar.

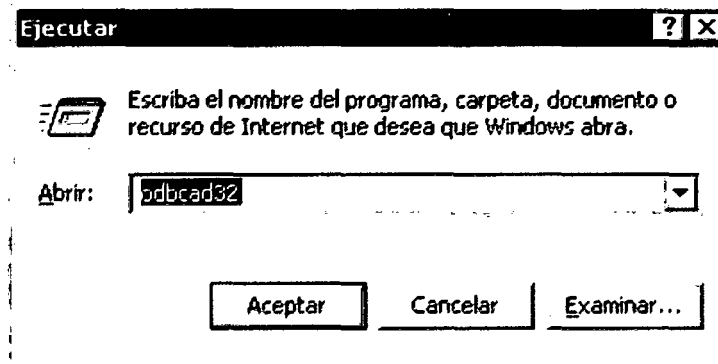


Figura Nro 89: Ventana ejecutar

- 2) Se abre el administrador ODBC y nos ubicamos en la pestaña DSN de Sistema.

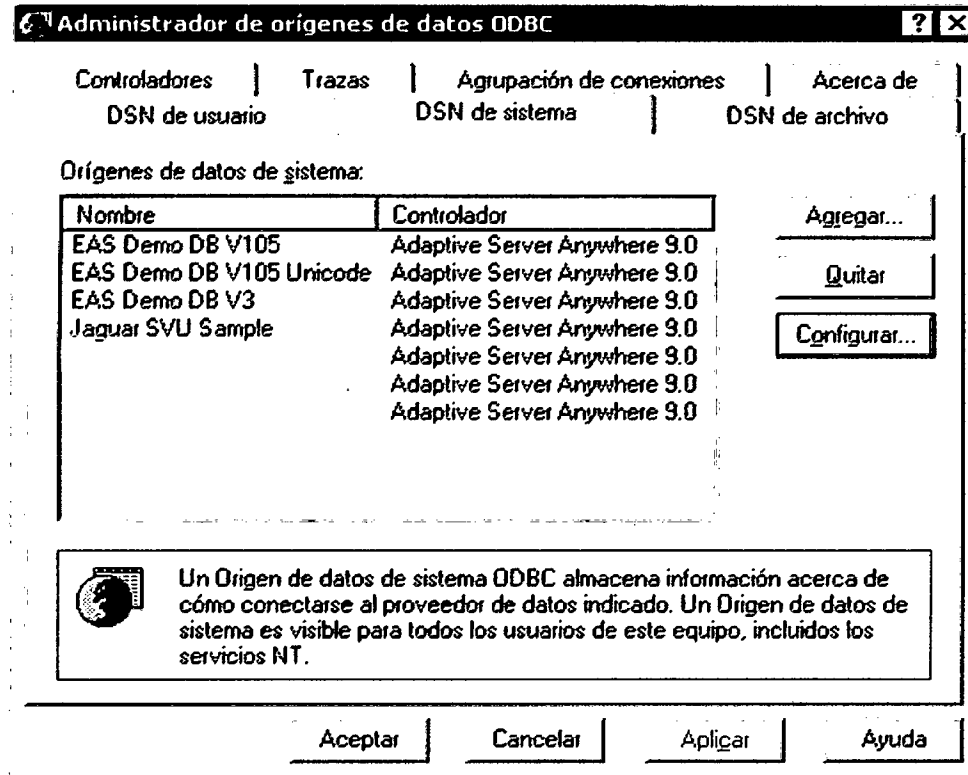


Figura Nro 90: Administrador ODBC

- 3) Damos Click en agregar y se nos abre la ventana emergente para definir el tipo de Base de Datos que utilizaremos, seleccionamos la versión 9.0 del ASA y hacemos click en finalizar.

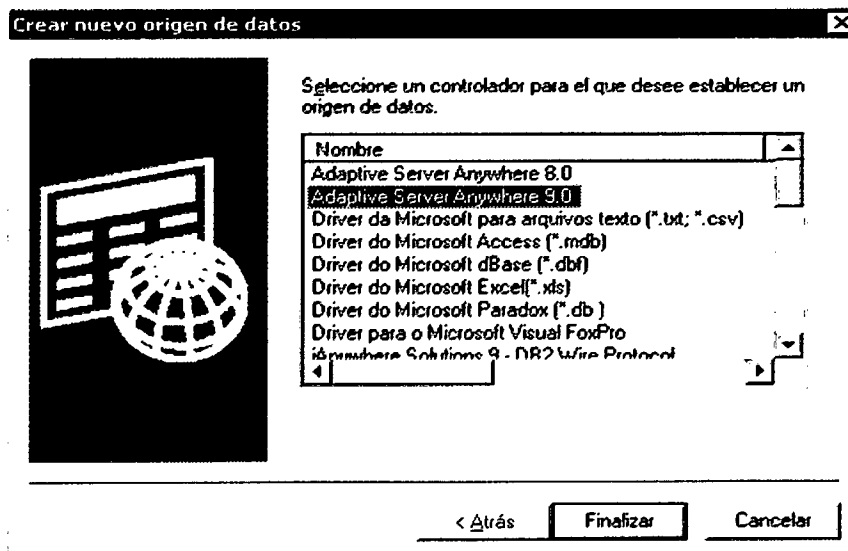


Figura Nro 91: Definiendo el tipo se origen

- 4) Nos aparece la ventana de configuración para ASA, primero debemos definir el nombre de la fuente DSN que para nosotros es BDSIIGAA Y QUE DEBE COINCIDIR con el nombre del servidor definido en la connection cache.

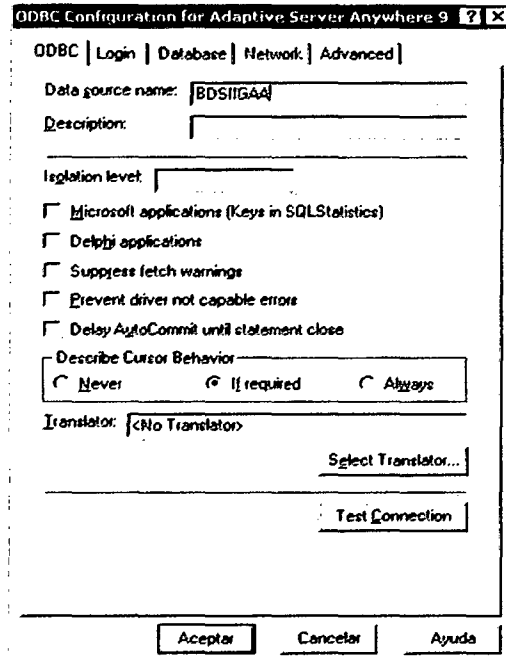


Figura Nro 92: Definiendo el nombre del DSN

- 5) En la Siguiete pestaña Login debemos ingresar el nombre se usuario y contraseña a la Base de Datos como se muestra en la Figura:

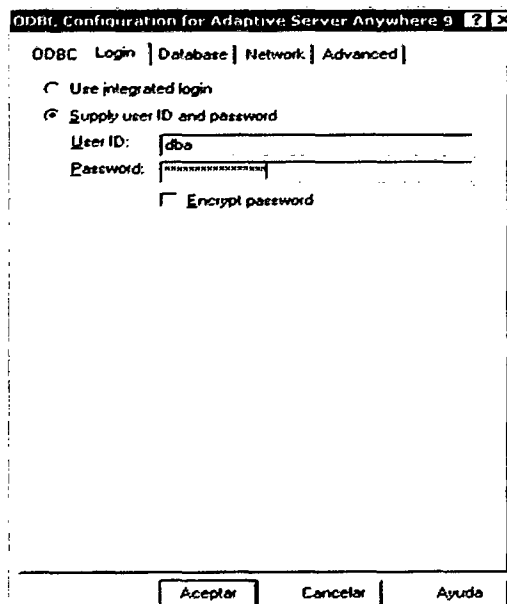


Figura Nro 93: Estableciendo usuario y clave

- 6) Debemos ingresar los parámetros de acceso al servicio de la Base de Datos como son el nombre del Servicio y el nombre de la Base de Datos ofrecida por el servicio estos parámetros deben coincidir exactamente con los configurado en los parámetros de servicio de la Base de Datos de lo contrario será imposible de realizar la conexión.

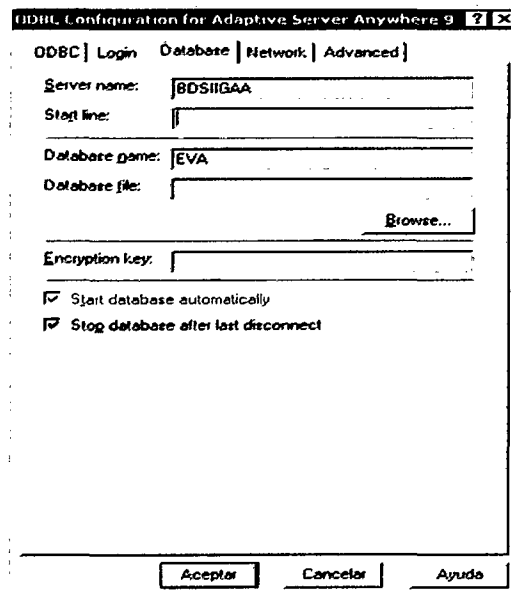


Figura Nro 94: Parámetros del servicio

- 7) Debemos definir los parámetros de dirección IP y puerto del Servidor de la Base de Datos.

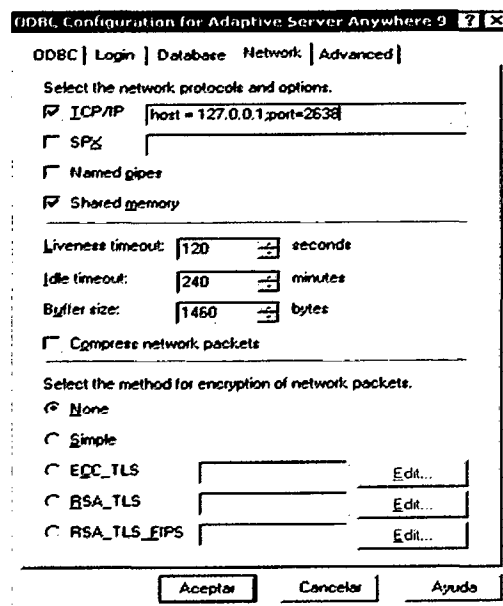


Figura Nro 95: Parámetros de Red

8) Finalmente verificamos la conexión testeándola

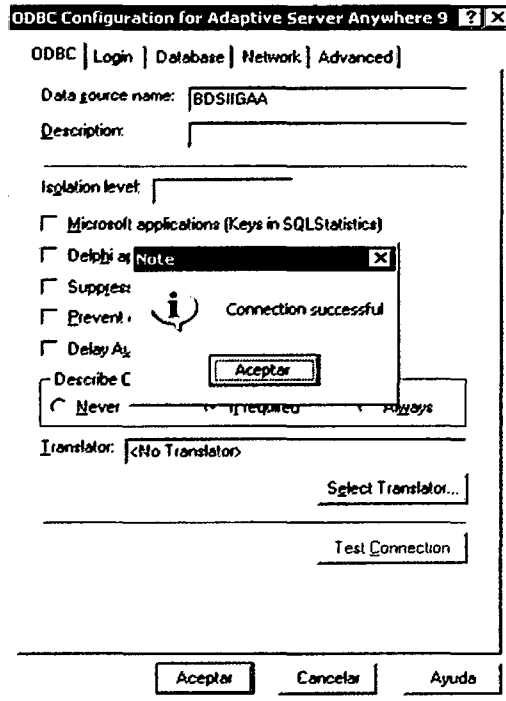


Figura Nro 96: Prueba de conexión

5.4.4 CASOS DE PRUEBA

✓ **Página Principal de Logeo**

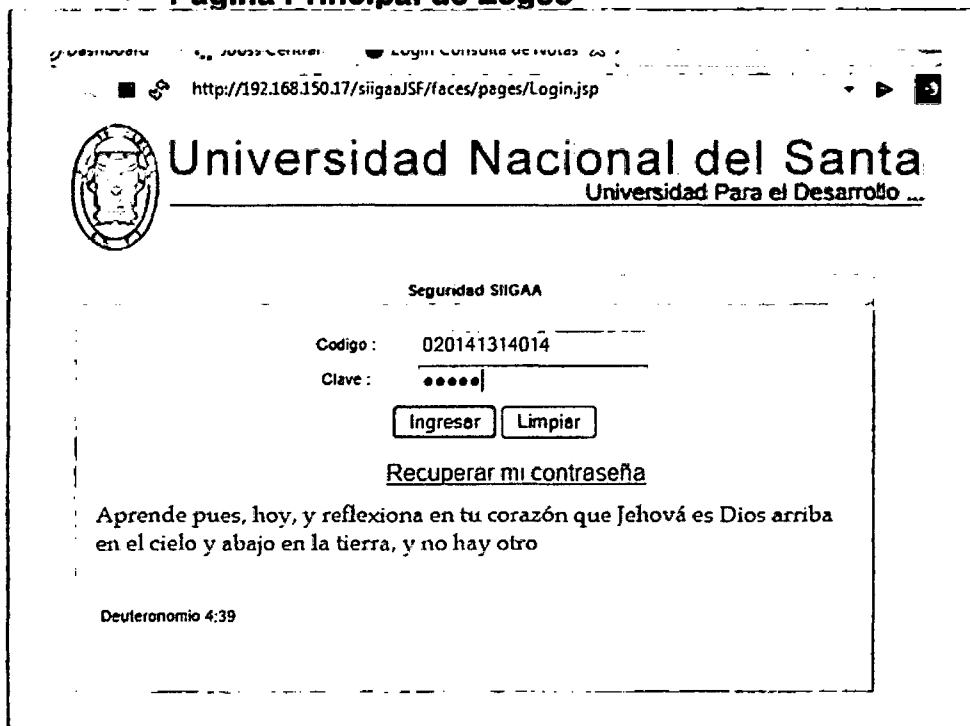


Figura Nro 97: Página de Logeo

✓ Para realizar el caso de prueba utilizaremos los datos de un estudiante de sistemas.

El código a utilizar será: 0201314014 y la contraseña asignada para prueba. Al iniciar la sesión nos mostrara la siguiente página:

Dashboard JBcss Central http://192.168.150.17/siigaaJSF/faces/pages/Login.jsp

http://192.168.150.17/siigaaJSF/faces/pages/Login.jsp

Sistema de Información Integral de Gestión Administrativa y Académica
Universidad Nacional de Santa Cruz

¿Has visto hombre solícito en su trabajo? Delante de los reyes estará; No estará delante de los de baja condición
Proverbios 22:29

[Cerrar Sesion](#)

Menu

- Nota
- Matricula
- Cambiar Clave
- [Imprimir Ficha SocioEconomica - Pregrado](#)

BIENVENIDO

Bienvenido al Sistema de Academico

FERNÁNDEZ ZAVALETA JIREH JOSIAS
INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA

Figura Nro 98: Página de Inicio para el registro de matrícula

Lo que haremos ahora será desplegar el menú *Matricula para* acceder al submenú *Registro Matricula* tal como se muestra en la siguiente figura:

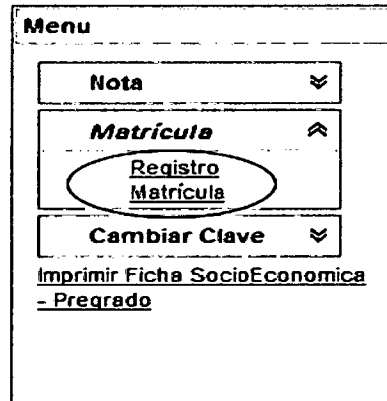


Figura Nro 99: Menú de Opciones para el registro de matrícula

Luego acceder a la Opción Registro de Matricula podremos ver en el panel de contenido de la aplicación y la página muestra la lista de requisitos que cumple el estudiante para poder realizar su matrícula,

Requisitos para la Matrícula	
Requisito	Estado
La Promoción se encuentra en la Fecha de Matrícula	<input checked="" type="checkbox"/>
Existe pago válido para Matrícula	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiene condición Normal o en Reserva de matrícula (Art. 8 In B y C del Reglamento de Matrícula)	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiene menos de 18 semestres académicos con matrícula Regular (Art.4 del Reglamento Académico y Art. 11 del Reglamento de Matrícula)	<input checked="" type="checkbox"/>
Se matriculó en el Semestre anterior o tiene documento de reserva , reinicio o on adeudo de asignatura (Art. 6 del Reglamento de Matrícula)	<input checked="" type="checkbox"/>
Llenado de de Ficha Socioeconómica	<input checked="" type="checkbox"/>
Llenado de encuesta OCECA	<input checked="" type="checkbox"/>
Constancia Médica	<input checked="" type="checkbox"/>

Declaro bajo juramento al dar click en SIGUIENTE, que los documentos físicos necesarios para validar mi matrícula serán presentados en Escuela Académica Profesional hasta 5 días después de iniciadas las clases, de lo contrario mi matrícula será anulada

(-) Documentos a entregar:
 1) Constancia de Llenado de Ficha Socioeconómica
 2) Voucher Original de Pagos
 3) Constancia de llenado de encuesta OCECA (no cambios ni ingresos)
 4) Constancia Médica (Solo Cambios)
 5) Constancia de ingreso (Solo Cambios)

[Siguiente>>](#)

Figura Nro 100: Página de los requisitos.

A continuación se muestra la página web completa

Dashboard JBoss Central http://192.168.150.17/siigaa/SF/faces/pages/Login.jsp

http://192.168.150.17/siigaa/SF/faces/pages/Login.jsp

Sistema de Información Integrado de Gestión Administrativa y Académica

¿Has visto hombre solícito en su trabajo? Delante de los reyes estará; No estará delante de los de baja condición

Proverbios 22:29

[Cerrar Sesión](#)

Requisitos para la Matrícula

Panel de Cumplimiento de los Requisitos

Requisito	Estado
La Promoción se encuentra en la Fecha de Matrícula	<input checked="" type="checkbox"/>
Existe pago válido para Matrícula	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiene condición Normal o en Reserva de matrícula (Art. 8 In B y C del Reglamento de Matrícula)	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiene menos de 18 semestres académicos con matrícula Regular (Art.4 del Reglamento Académico y Art. 11 del Reglamento de Matrícula)	<input checked="" type="checkbox"/>
Se matriculó en el Semestre anterior o tiene documento de reserva , reinicio o on adeudo de asignatura (Art. 6 del Reglamento de Matrícula)	<input checked="" type="checkbox"/>
Llenado de de Ficha Socioeconómica	<input checked="" type="checkbox"/>
Llenado de encuesta OCECA	<input checked="" type="checkbox"/>
Constancia Médica	<input checked="" type="checkbox"/>

Declaro bajo juramento al dar click en SIGUIENTE, que los documentos faltos necesarios para validar la matrícula serán presentados en Escuela Académica Profesional a las 5 días o después de iniciadas las clases, de lo contrario la matrícula será anulada

(*) Documentos a Entregar:
 1) Constancia de Llenado de Ficha Socioeconómica
 2) Voucher Original de Pagos
 3) Constancia de llenado de encuesta OCECA (No cambios de regreso)
 4) Constancia Médica (Solo Castillos)
 5) Constancia de ingreso (Solo Castillos)

[Siguiente >>](#)

Figura Nro 101: Página de los requisitos completa

Como observamos el estudiante cumple con todos los requisitos y por lo tanto el comando siguiente está habilitado para este estudiante. El estudiante está habilitado para realizar su matrícula, al dar click en el comando "SIGUIENTE" la aplicación web nos muestra la siguiente página como se aprecia en la figura.

Dashboard JBoss Central http://192.168.150.17/sigaaJSF/faces/pages/Login.jsp

http://192.168.150.17/sigaaJSF/faces/pages/Login.jsp

Universidad Sistema de Información Integral de Gestión Administrativa y Académica
 Universidad Nacional del Sur

¿Has visto hombre solícito en su trabajo? Delante de los reyes estará; No estará delante de los de baja condición
 Proverbios 22:29

[Cerrar Sesión](#)

Menu

- Nota ▾
- Matricula ▲
- » [Registro Matricula](#)
- Cambiar Clave ▾
- [Imprimir Ficha SocioEconómica - Pregrado](#)

REGISTRO DE MATRICULA

For Application Developers

- Codigo de Matricula: 0201314014
- Apellidos y Nombres : FERNÁNDEZ ZAVALA JIREH JOSIAS
- Especialidad: INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
- Condición: NORMAL
- Promoción: 2013
- Ciclo: 2 °
- Plan Curricular: 20081401
- Max. Número Créditos: 22

Detalle de pagos realizados

Nº	Seleccione	Operación	Fecha	Concepto	Monto
1	<input type="checkbox"/>	609078	2014-03-26	Matricula regular, autoseguro, internet y ayuda mutua	\$/ 89.00
2	<input type="checkbox"/>	606580	2014-03-26	Curso por Segunda Matricula	\$/ 15.00
Total					

Cursos Hábiles para matricularse

Nº	Selección	Cod. Curso	Nombre de la Asignatura	Grp Teoria	Hor. Pract.	G. Pract.	Ciclo	Credito	Unidad 4	
1	<input type="checkbox"/>	1411-0208	ESTADISTICA PARA INGENIEROS	1	2	A	3	1	3	20081401
2	<input type="checkbox"/>	1411-0210	DINAMICA DE SISTEMAS I	1	2	A	3	1	4	20081401

Figura Nro 102: Página con el contenido para la matrícula

Probaremos la aplicación en el caso en el que no se selecciona ningún Voucher de pago.

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://192.168.150.17/sigaa/SF/aces/pages/Login.jsp`. The page header includes the text "¿Has visto hombre solícito en su trabajo? Delante de los reyes estará; No estará delante de los de baja condición" and "Proverbios 22:29". A "Cerrar Sesión" button is visible in the top right.

The main content area is titled "REGISTRO DE MATRICULA" and displays an error message: "Ocurrió un Error al Realizar la Verificación y Validación de sus Vouchers y/o Cursos!".

Below the error message, there are two tables:

For Application Developers:

- Código de Matriculador: 0201314014
- Apellidos y Nombres: FERNÁNDEZ ZAVALA JIREH JOSIAS
- Especialidad: INGENIERA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
- Condición: NORMAL
- Promoción: 2013
- Ciclo: 2*
- Plan Curricular: 20081401
- Max. Número Créditos: 22

Detalle de pagos realizados:

Nº Selección	Operación	Fecha	Concepto	Monto	
1	<input type="checkbox"/>	609078	2014-03-26	Matrícula regular, autoseguro, Internet y ayuda mutua	\$ 69.00
2	<input type="checkbox"/>	806590	2014-03-26	Curso por Segunda Matrícula	\$ 15.00
Total					

Cursos Habiles para matricularse:

Nº Selección	Cod. Curso	Nombre de la Asignatura	Grp Teoría	Hor. Pract.	G. Pract.	Ciclo	CredRo	Unidad 4		
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1411-0208	ESTADISTICA PARA INGENIEROS	1	2	A	3	1	3	20081401
2	<input checked="" type="checkbox"/>	1411-0210	DINAMICA DE SISTEMAS I	1	2	A	3	1	4	20081401

A "Guardar" button is located below the second table.

The browser status bar at the bottom left shows "Finalizado".

Figura Nro 103: Página con error de pagos

Como podemos observar el sistema muestra un mensaje de error concerniente a lo acaecido.
Veremos ahora el caso en el que no se selecciona ningún curso

Java EE - Web Browser - Eclipse

File Edit Navigate Search Project Run Window Help

Dashboard IBoss Central http://192.168.130.17/sigaa/SF/tales/pages/Login.jsp 23

http://192.168.130.17/sigaa/SF/tales/pages/Login.jsp

¿Has visto hombre solícito en su trabajo? Delante de los reyes estará; No estará delante de los de baja condición
Proverbios 22:29

[Cerrar Sesión](#)

REGISTRO DE MATRICULA

Ocurrió un Error al Realizar la Verificación y Validación de sus Vouchers y/o Cursos!

Para Aplicación Developers

- Código de Matriculación: 0201014014
- Apellidos y Nombres: FERNANDEZ ZAVALTA JIRO IJOSAS
- Especialidad: INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
- Condición: NORMAL
- Promoción: 2013
- Ciclo: 2°
- Man. (Número): 20081401
- Max. Número Créditos: 22

Detalle de pagos realizados

N° Selección	Operación	Fecha	Concepto	Monto
1 <input checked="" type="checkbox"/>	609078	2014-03-25	Matricula regular, autoseguro, internet y ayuda mutua	\$: 89.00
2 <input checked="" type="checkbox"/>	809580	2014-03-25	Curso por Segunda Matricula	\$: 15.00
Total				

Cursos Hábiles para matricularse

N° Selección	Cod. Curso	Nombre de la Asignatura	Grp Teoría	Hor. Pract.	G. Pract.	Ciclo	Crédito	Unidad 4	
1 <input type="checkbox"/>	1411-0200	COTA DISTICA PARA INGENIEROS	1	2	A	3	1	3	20081401
2 <input type="checkbox"/>	1411-0210	DINAMICO DE SISTEMAS I	1	2	A	3	1	4	20081401

[Guardar](#)

Finalizado

Figura Nro 104: Página con error de las asignaturas.

Observamos que el sistema tampoco deja pasar la inconsistencia

Ahora probaremos el caso en el que se grabara la matrícula

Como podemos observar ahora la página muestra un mensaje de grabación exitosa.



¿Has visto hombre solícito en su trabajo? Delante de los reyes estará; No estará delante de los de baja condición

Proverbios 22:29

[Cerrar Sesión](#)

Menu

Nota

Matricula

[Registro Matricula](#)

Cambiar Clave

[Imprimir Ficha SocioEconomica - Pregrado](#)

^ Se ha Registrado su Matricula Exitosamente! ¡Dios le Bendiga!

Figura Nro 105: Página de mensaje de grabación exitosa

CAPITULO VI: VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

6.1 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS:

La contrastación de hipótesis se realizó con el método propuesto en el capítulo IV– Materiales y Métodos (PreTest - PostTest) para así poder aceptar o rechazar la hipótesis. Así mismo para la realización de este diseño se identificaron indicadores cualitativos y cuantitativos para evaluar el rendimiento del módulo actual y el módulo propuesto.

Entiéndase como modulo actual al proceso de matrícula presencial como se viene desarrollando en la Universidad Nacional del Santa. Mientras que en el módulo propuesto nos referimos al módulo de matrícula web en línea para los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa. Para esto se realizó una prueba por cada indicador; las cuales fueron:

6.1.1 Prueba de la hipótesis para el indicador cualitativo grado de satisfacción de los alumnos de pregrado.

Este indicador nos expresa el nivel de satisfacción de los alumnos. Para esto se empleó una encuesta de 5 preguntas, tanto antes como después del nuevo módulo de matrícula web.

A. Definición de variables

GSA_A : Grado de satisfacción de los alumnos de pregrado de la situación Actual.

GSA_P : Grado de satisfacción de los alumnos de pregrado de la situación Propuesta.

B. Hipótesis Estadísticas:

Hipótesis H_0 : El grado de satisfacción de los alumnos de pregrado de la situación actual es mayor o igual que el grado de satisfacción de los alumnos de pregrado de la situación propuesta.

$$H_0 = GSA_A - GSA_p \geq 0$$

Hipótesis H_a : El grado de satisfacción de los alumnos de pregrado de la situación actual es menor que el grado de satisfacción de los alumnos de pregrado de la situación propuesta.

$$H_a = GSA_A - GSA_p < 0$$

C. Nivel de Significancia:

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha = 0.95$) será del 95%, en la Tabla de Distribución Normal, podremos encontrar $Z_{\alpha=0.05} = 1.645$

D. Valores Tabulados

Para calcular el grado de satisfacción promedio de los alumnos de pregrado se ha estimado una muestra de 339 alumnos de pregrado encuestados.

(Ver Anexo 06 inciso 6.1)

E. Resultados de la Hipótesis Estadística:

a. Promedio

Reemplazando valores:

$$GSA_A = \frac{1188.80}{339} = 3.5068$$

$$GSA_p = \frac{1366.00}{339} = 4.0295$$

b. Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Dónde:

σ^2 = Desviación Estándar

X_i = El dato i – esimo

\bar{X} = Promedio.

n = Número de datos.

Remplazando valores en la fórmula (1.1), se obtiene:

$$\sigma_A^2 = \frac{61.5344}{339} = 0.1815$$

$$\sigma_B^2 = \frac{44.9050}{339} = 0.1325$$

c. Cálculo z

$$Z_a = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{\sqrt{\left[\frac{\sigma_A^2}{n} + \frac{\sigma_B^2}{n}\right]}} \dots\dots\dots (1.2)$$

Dónde:

Z_a = Valor de Z calculado.

Remplazando valores en la fórmula (1.2), se obtiene

$$Z_a = \frac{(3.5068 - 4.0295)}{\sqrt{\left[\frac{0.1815}{339} + \frac{0.1325}{339}\right]}} = -17.1752$$

$$Z_a = -17.1752$$

d. Región Crítica

Para $\alpha = 0.05$, en la tabla Z encontramos $Z_\alpha = -1.645$.

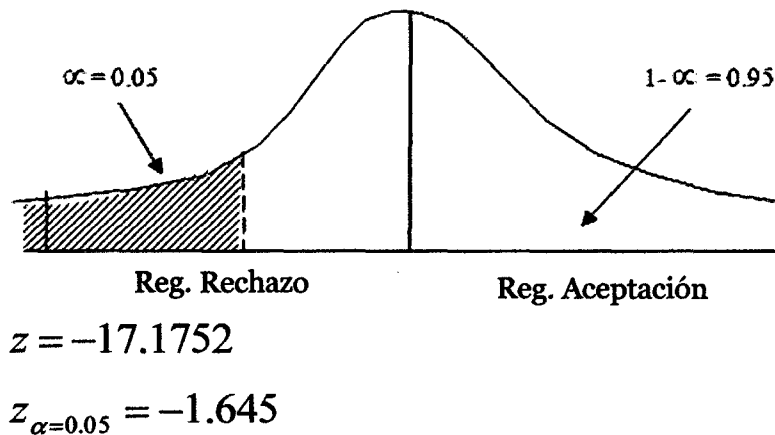
Entonces la región crítica de la prueba es $Z_c = <-1.645, \infty >$

F. Conclusión:

Puesto que $Z_c = -17.1752$ ($Z_{\text{calculado}}$) $< Z_c = -1.645$ (Z_{tabular}) y estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que $GSA_A - GSA_P < 0$, se rechaza H_0 y H_1 es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$).

Se concluye entonces que el grado de satisfacción del alumno de pregrado es mayor en la situación propuesta que en la situación actual.

Figura Nro 106: R.A y R.R Nivel de Satisfacción del Cliente



6.1.2 Prueba de la hipótesis para el indicador cuantitativo tiempo en el proceso.

Este indicador nos expresa el tiempo que demora el usuario en el uso del módulo de matrícula, tanto antes como después del nuevo módulo de matrícula web, debemos indicar que en el módulo actual el alumno debe hacer cola para ser atendido mientras que en el actual esto no será necesario pero este tiempo en cola no ha sido tomado en cuenta.

A. Definición de variables

TPM_A : Tiempo de permanencia del usuario en el módulo de matrícula de la situación Actual.

TPM_P : Tiempo de permanencia del usuario en el módulo de matrícula de la situación Propuesta.

B. Hipótesis Estadísticas:

Hipótesis H_0 : El tiempo de permanencia del usuario en la aplicación de matrícula de la situación actual es menor o igual que el tiempo de

permanencia del usuario en la aplicación de matrícula de la situación propuesta.

$$H_0 = TPM_A - TPM_p \leq 0$$

Hipótesis H_a : El tiempo de permanencia del usuario en la aplicación de matrícula de la situación actual es mayor que el tiempo de permanencia del usuario en la aplicación de matrícula de la situación propuesta.

$$H_a = TPM_A - TPM_p > 0$$

C. Nivel de Significancia:

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha = 0.95$) será del 95%, en la Tabla de Distribución Normal, podremos encontrar $Z_{\alpha=0.05} = 1.645$

D. Valores Tabulados

Para calcular tiempo de permanencia en el proceso se ha estimado una muestra de 339 alumnos de pregrado de los cuales se ha tomado el tiempo en el proceso de matrícula, considerando solo el registro en el módulo. (Ver Anexo 06 inciso 6.2)

E. Resultados de la Hipótesis Estadística:

a. Promedio

Remplazando valores:

$$TPM_A = \frac{1160.78}{339} = 3.42$$

$$TPM_p = \frac{677.49}{339} = 2.00$$

b. Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Dónde:

σ^2 = Desviación Estándar

X_i = El dato i – ésimo

\bar{X} = Promedio.

n = Número de datos.

Remplazando valores en la fórmula (1.1), se obtiene:

$$\sigma_A^2 = \frac{925.210018}{339} = 2.729233092$$

$$\sigma_B^2 = \frac{113.9531178}{339} = 0.33614489$$

c. Cálculo z

$$Z_a = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{\sqrt{\left[\frac{\sigma_A^2}{n} + \frac{\sigma_B^2}{n}\right]}} \dots\dots\dots(1.2)$$

Dónde:

Z_a = Valor de Z calculado.

Remplazando valores en la fórmula (1.2), se obtiene

$$Z_a = \frac{(3.42 - 2.00)}{\sqrt{\left[\frac{2.72923}{339} + \frac{0.33614}{339}\right]}} = 14.9953$$

$$Z_a = 14.9953$$

d. Región Crítica

Para $\alpha = 0.05$, en la tabla Z encontramos $Z_\alpha = 1.645$.

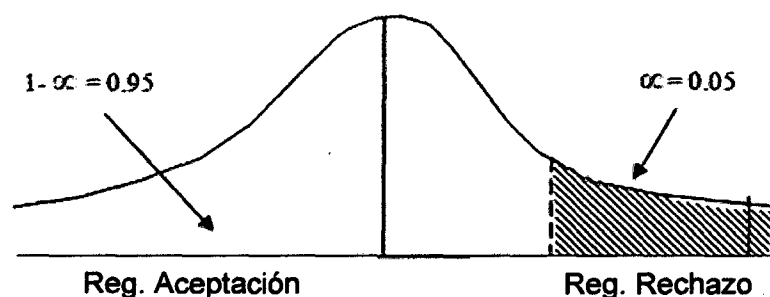
Entonces la región crítica de la prueba es $Z_c = < -\infty, 1.645 >$

F. Conclusión:

Puesto que $Z_c = 14.9953$ ($Z_{\text{calculado}}$) $>$ $Z_c = 1.645$ (Z_{tabular}) y estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que $TPM_A - TPM_P > 0$, se rechaza H_0 y H_1 es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$).

Se concluye entonces que el tiempo de permanencia en el proceso de matrícula es menor en la situación propuesta que en la situación actual.

Figura Nro 107: R.A y R.R Tiempo de permanencia en el proceso



$$z = 14.9953$$

$$Z_{\alpha=0.05} = 1.645$$

6.1.3 Prueba de la hipótesis para el indicador cuantitativo Número de Matrículas Observadas

Para realizar la Prueba de Hipótesis de la variable Número Matrículas observadas, se optó por tomar de entre la muestra el número de matrículas que contenían alguna observación por inconsistencia (entre ellas tenemos: las matrículas observadas son por número de asignaturas permitidas según ciclo, número de créditos máximo por ciclo, número de asignaturas permitidas según ciclo, condición de matrícula de la asignatura, el número de asignaturas según condición permitidas según el reglamento de matrícula, las asignaturas sin prerrequisitos aprobados o convalidaciones que no son reconocidas por el módulo de matrícula actual)

A. Definición de Variables

MO_A: Matriculas observadas en la situación actual. (Unidades)

MO_P: Matriculas observadas en la situación propuesta.
(Unidades)

B. Hipótesis estadísticas:

- **Hipótesis H₀:** El número de matrículas observadas en la situación actual es menor o igual que en la Situación Propuesta

$$H_0 = NMO_A - NMO_P \leq 0$$

- **Hipótesis H_a:** El número de matrículas observadas en la situación actual es mayor que en la Situación Propuesta.

$$H_a = NMO_A - NMO_P > 0$$

C. Nivel de significancia:

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del 95%.

Tiene una distribución t con $n-1 = 14 - 1 = 13$ grados de libertad.

D. Valores Tabulados:

El cálculo de las matriculas observadas se ha tomado de cada escuela académica profesional de la Universidad Nacional del Santa en el semestres 2013-01.

(Ver Anexo 06 inciso 6.3)

E. Resultados de la Hipótesis Estadística:

Promedio

$$PMO_A = \frac{20}{14} = 1.43$$

$$PMO_p = \frac{0}{14} = 0.00$$

Diferencia Promedio

La estadística de la prueba es:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$S_D = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - \left[\sum_{i=1}^n D_i \right]^2}{n(n-1)}} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$t = \frac{\bar{D} \sqrt{n}}{S_D} \dots\dots\dots (2.3)$$

Aplicando la fórmula (2.1) obtenemos los siguientes resultados:

$$\bar{D} = \frac{20}{14}$$

$$\bar{D} = 1.43$$

Desviación Estándar

Aplicamos la fórmula (2.2) para obtener la desviación estándar, lo cual permitió obtener los siguientes resultados:

$$S_D = \sqrt{\frac{14(46) - (-20)^2}{14(14-1)}}$$

$$S_D = 1.158$$

Cálculo t:

Para hallar el valor t de student, aplicamos la fórmula (2.3)

$$t = \frac{1.43 \sqrt{14}}{1.158}$$

$$t = 4.62$$

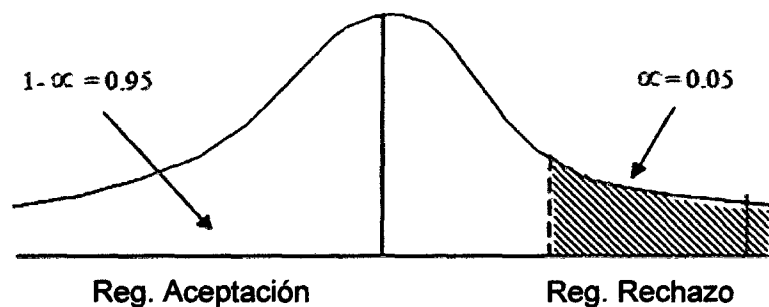
F. Conclusión:

Puesto que: $t_c = 4.62$ ($t_{calculado}$) $>$ $t_\alpha = 1.771$ ($t_{tabular}$), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que $NMO_a - NMO_p > 0$, se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$).

Se concluye entonces que el número de matrículas observadas es menor en la situación propuesta que en la situación actual.

En la Figura podemos ver la Región de aceptación y rechazo de la prueba de la hipótesis para el indicador cuantitativo Número de Matrículas Observadas.

Figura Nro 108: R.A y R.R Número de Matrículas Observadas



$$t = -4.62$$

$$t_{\alpha=0.05} = 1.771$$

6.2 Discusión de Resultados

6.2.1 Indicador cualitativo para el nivel de satisfacción del alumno de pregrado

Comparación del indicador para el nivel de satisfacción del alumno de pregrado de la Situación Actual (NSA_A) y la situación Propuesta (NSA_P), evaluado en una escala de Likert de 1 a 5 (100%)

Tabla Nro 30: Comparación del Nivel de satisfacción del Cliente

NSA_A		NSA_P		Impacto	
Puntaje (1-5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1-5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1-5)	Porcentaje (%)
3.51	70.20	4.03	80.60	0.52	10.40

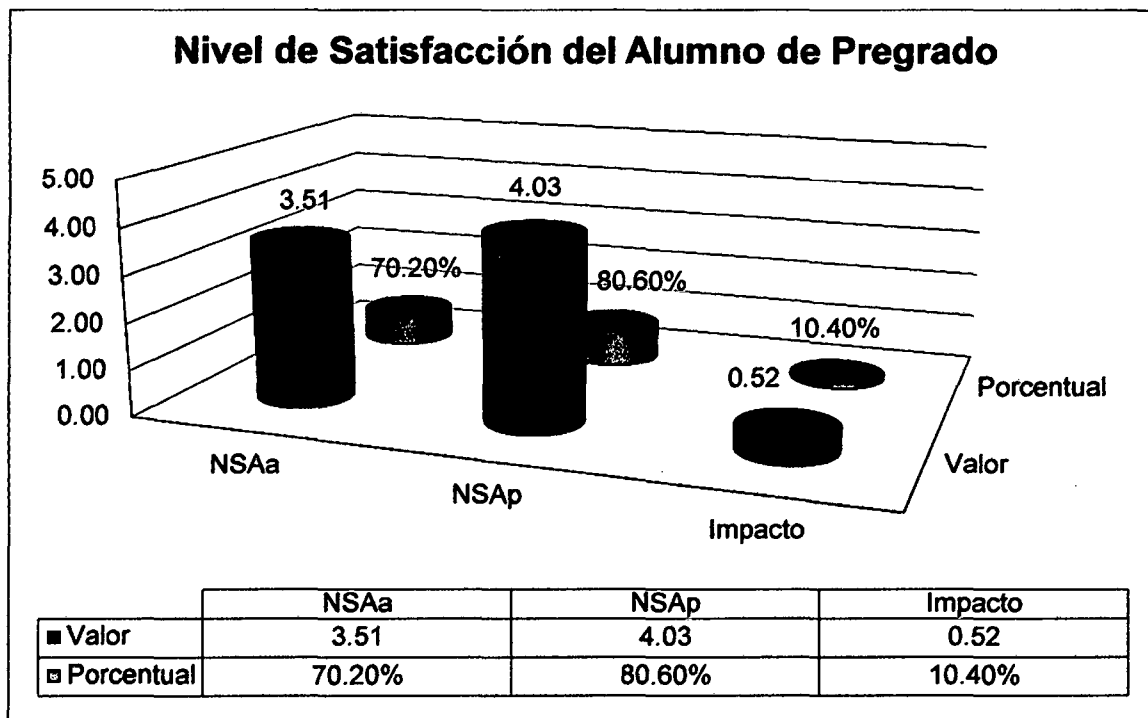


Figura Nro 109: Comparación del indicador Nivel de Satisfacción del Cliente

Se puede observar en la imagen anterior que el nivel de satisfacción del alumno de la situación actual es menor que el de la situación propuesta 10.40%. El objetivo cumple con lo propuesto.

6.2.2 Indicador cuantitativo para el tiempo en el proceso

Comparación del indicador para el tiempo en el proceso de matrícula de la Situación Actual (TPM_A) y la situación Propuesta (TPM_P)

Tabla Nro 31: Comparación del Tiempo en el proceso de matrícula

TPM_A		TPM_P		Impacto	
Minutos (mm)	Porcentaje (%)	Minutos (mm)	Porcentaje (%)	Minutos (mm)	Porcentaje (%)
3.42	100.00	2.00	58.48	1.42	41.52

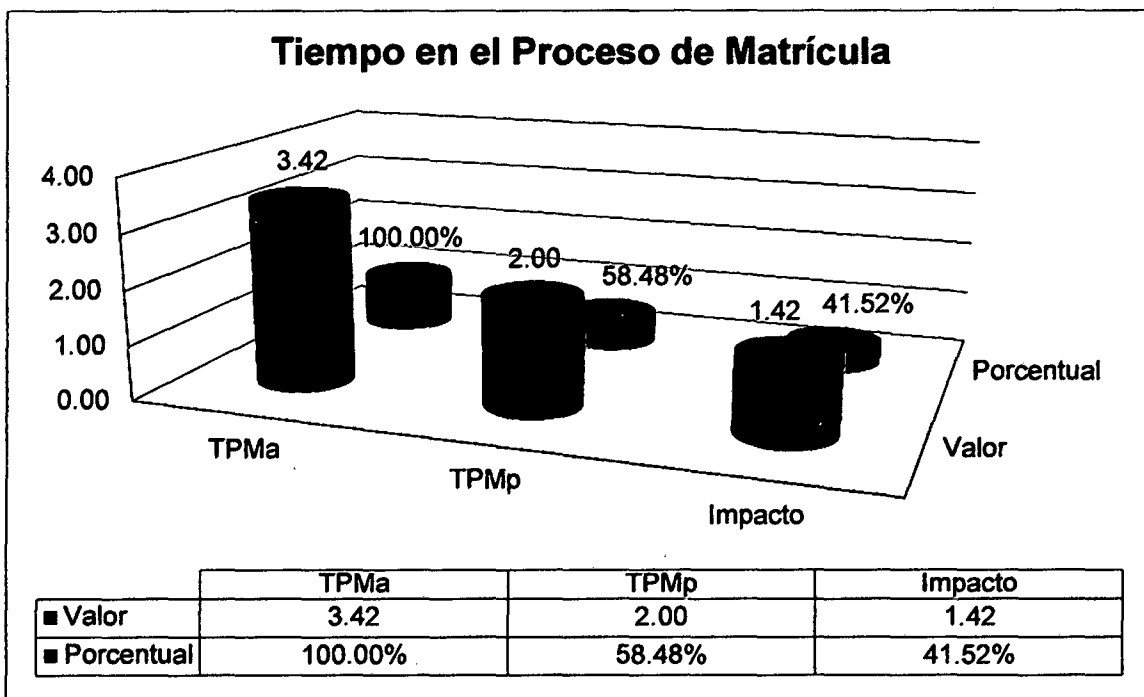


Figura Nro 110: Comparación del indicador del Tiempo en el proceso de matrícula

Se puede observar en la imagen anterior que el tiempo en el proceso de matrícula de la situación actual es mayor que el de la situación propuesta 41.52%. El objetivo cumple con lo propuesto.

6.2.3 Indicador cuantitativo para el número de matrículas observadas

Comparación del indicador para el número de matrículas observadas de la Situación Actual (NMO_A) y la situación Propuesta (NMO_P)

Tabla Nro 32: Comparación del Tiempo en el proceso de matrícula

NMO_A		NMO_P		Impacto	
Unidad (Und)	Porcentaje (%)	Unidad (Und)	Porcentaje (%)	Unidad (Und)	Porcentaje (%)
1.43	100.00	0.00	0.00	1.43	100.00

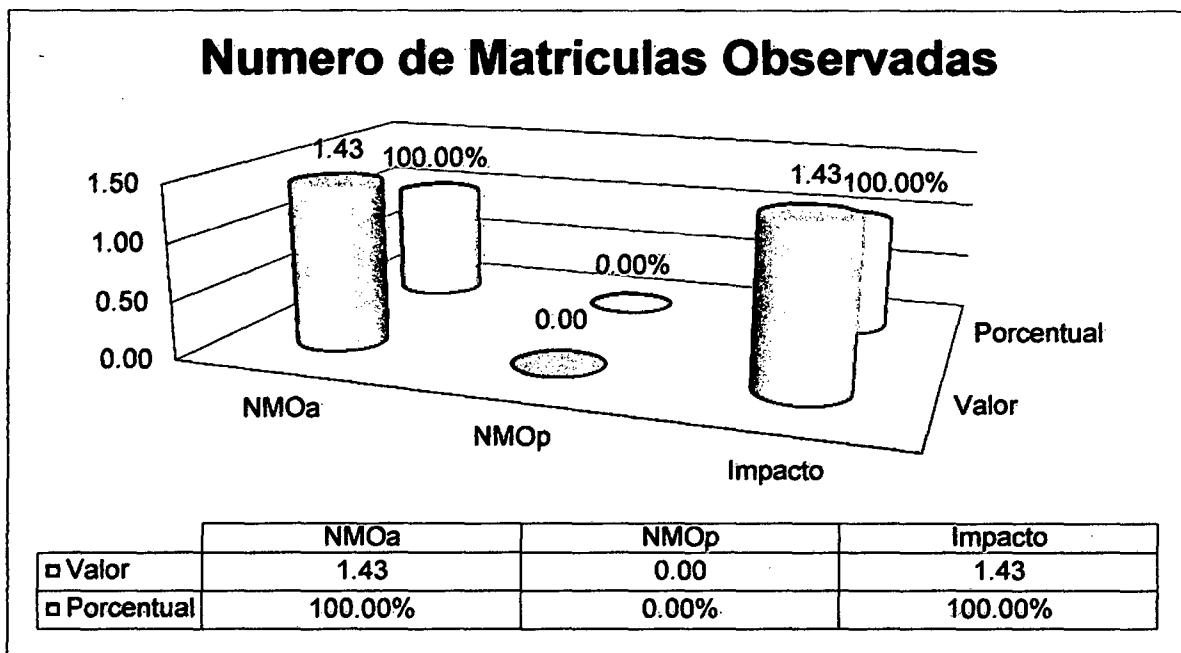


Figura Nro 111: Comparación del indicador Número de Matrículas Observadas

Se puede observar en la imagen anterior que el número de matrículas observadas en el proceso de matrícula de la situación actual es mayor que el de la situación propuesta 100.00%. El objetivo cumple con lo propuesto.

CAPITULO VII: DISCUSIÓN

7.1 CONCLUSIONES

La implementación del módulo web en línea de registro de matrícula mejoró el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa.

1. El Nivel de Satisfacción de los alumnos de pregrado en una escala valorada de 1 a 5 con el sistema actual es de 3.51 (70.20%) y cuando se implementó modulo web en línea, las nuevas encuestas arrojaron un nivel de satisfacción del alumno de pregrado de 4.03 (80.60%). Lo cual comprende en un incremento del 0.52 (10.40%) en los alumnos de pregrado con el nuevo módulo web en línea de registro de matrícula.
2. El tiempo promedio en el proceso de matrícula con la aplicación actual (SIIGAA-UNS) era de 3.42 minutos (100%) y con la implementación de la aplicación web en línea el nuevo tiempo fue de 2.00 minutos (58.48%), por lo que se mostró una reducción de 1.42 minutos (41.52%) en el tiempo promedio en el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado.
3. El promedio de número de matrículas observadas en el proceso de matrícula con la aplicación actual (SIIGAA-UNS) era de 1.43 unidades (100%) y con la implementación de la aplicación web en línea el numero promedio fue de 0.00 unidades (0.00%), por lo que se mostró una reducción de 1.43 unidades (100.00%) en el número promedio de matrículas observadas en el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado.
4. Se realizó el estudio de Factibilidad demostrándose así que el modulo es técnica, operacional y económicamente Factible, recalcando que la inversión realizada se recuperará en 1 año y 11 meses aproximadamente.

7.2 RECOMENDACIONES

Al término del presente informe se recomienda lo siguiente:

- Para mejorar la eficiencia de la aplicación web en línea debe normarse e implementarse una aplicación para automatizar el procedimiento de elaboración de carga horaria (Horario de clases) de pregrado de la Universidad Nacional del Santa.
- De debe establecer un procedimiento para el registro de los alumnos en los grupos de laboratorio el mismo que debe estar normado y justificado por las autoridades universitarias.
- Para poder obtener resultados satisfactorios se debe tener en cuenta el dominio de la metodología a emplear, los pasos y etapas que dicha metodología comprende y su importancia.
- Realizar y promover la capacitación de los alumnos de pregrado en el nuevo formato de registro de matrícula, así como una directiva para el cumplimiento de los requisitos y formato de pago en el banco de nación.

7.3 BIBLIOGRAFÍA

- Avila, Roberto, *Manual de Estadística Básica*. Lima: CONADEP Ediciones, 1979.
- Cochran, William. *Técnicas de Muestreo*. México: Compañía Editorial continental, 1980.
- Deitel, Paul J. y Harvey M. Deitel. *Como programar en Java*. México: Pearson Educación, 2008.
- Hernández, Roberto, Carlos Fernández, Pilar Baptista. *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill, 1997.
- Jacobson, Ivar, Grady Booch y James Rumbaugh. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid: Addison Wesley S.A.C., 2000.
- Jacobson, Ivar, Grady Booch y James Rumbaugh. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid: Addison Wesley, 2001.
- Kendall, Kendall. *Análisis y Diseño de Sistemas*. México: Prentice Hall, 1999.
- Liza Ávila, César. *Modelado con UML Principios y Aplicaciones*. Trujillo: Imprenta Perú, 2003.
- Presuman, Roger. *Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico*. Madrid: McGraw Hill, 1998.
- Silberschatz, Abraham, Henry F. Korth y S. Sudarshan. *Fundamentos de Base de Datos*. Madrid: Mc Graw Hill, 2000.
- Stevents Perdita y Rob Pooley. *Utilización de UML en Ingeniería del Software con objetos y componentes*. Madrid: Addison Wesley S.A.C., 2002.
- Weitzenfeld, Alfredo. *Ingeniería de Software Orientada a Objetos con UML, Java e Internet*. México: McGraw Hill, 2005.
- Welling, Luke y Laura Thomsom. *Desarrollo Web con PHP y MYSQL*. USA: Anaya, 2005

ANEXOS

ANEXO Nro. 01: Estudio de Factibilidad

1. Factibilidad Técnica

Actualmente la Universidad Nacional del Santa cuenta con el equipo necesario para poder llevar a cabo el proyecto por lo tanto no es necesario adquirir nuevos equipos informáticos.

Por lo expuesto el proyecto si es **técnicamente factible**.

2. Factibilidad Operativa

El proceso de matrícula realizado en la Universidad Nacional del Santa no se encuentra automatizado en entorno web. Para llevar el control de este proceso se utiliza el módulo de matrícula desktop del Sistema de información integral de gestión académica y administrativa (SIIGAA-UNS), el cual generalmente brindan información exacta, aunque se han encontrado algunos inconvenientes debido que para su uso el usuario debe estar presencialmente, además la información requerida no es totalmente exacta al momento de matrícula, lo cual genera que el proceso de matrícula en algunas oportunidades sea lento y poco eficiente, la Implementación del módulo web en línea será aceptado porque tendría todos los requerimientos de los alumnos para el registro de su matrícula, con interfaces sencillas, además se les brindará capacitación a dichos usuarios para que no tengan inconveniente en su uso.

Por lo expuesto este proyecto si es **operacionalmente factible**.

3. Factibilidad Económica

3.1 Determinar Costos de Inversión

CI : Costo de inversión

CH : Costo de hardware

CS : Costo software

CM : Costo mobiliario

CI = CH + CS + CM

CI = S/. 0.00 + S/. 0.00 + S/. 0.00

CI = S/. 0.00

a. Hardware

Tabla Nro 01: Costo hardware

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISPONIBLE	SUBTOTAL (S/.)
Computadora Core 2 Duo 1.8 Ghz 2 GB de RAM	2	SI	0.00
Impresora Láser Jet 1320n	1	SI	0.00
Grabador DVD	1	SI	0.00
TOTAL (S/.)			S/. 0.00

b. Software

Tabla Nro 02: Costo software

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISPONIBLE	SUBTOTAL (S/.)
SQL Anywhere Studio 9.0	1	SI	0.00
Power Builder 10.5 for Windows x86	1	SI	0.00
Windows Server 2008	1	SI	0.00
TOTAL (S/.)			S/. 0.00

c. Mobiliario

Tabla Nro 03: Costo mobiliario

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISPONIBLE	SUBTOTAL (S/.)
Mueble para PC	2	SI	0.00
Silla giratoria	2	SI	0.00
TOTAL (S/.)			S/. 0.00

3.2 Determinar costos de desarrollo

CD : Costos de desarrollo

CRH : Costos de recursos humanos

CRM : Costos de recursos materiales

CCE : Costo de consumo de energía

CS : Costo de servicio

CD = CRH + CRM + CCE + CS

CD = S/. 0.00 + S/. 411.00 + S/. 102.96 + S/. 384.00

CD = S/. 897.96

a. Costos de recursos humanos

Tabla Nro 04: Costos de recursos humanos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TIEMPO	SUELDO	SUBTOTAL(S/.)
Tesista	2	3 meses	1 000.00	6 000.00
TOTAL(S/.)				S/. 6 000.00

b. Costos de recursos materiales

Tabla Nro 05: Costo recursos materiales

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL (S/.)
Papel bond A4	Millar	1	25.00	25.00
Lapiceros	Unidad	6	1.00	6.00
DVD	Unidad	12	1.00	12.00
Tóner para Impresora HP Laser Jet 1320n	Unidad	1	350.00	350.00
Fólder manila A4	Unidad	10	0.50	5.00
Engrapador	Unidad	1	10.00	10.00
Clips	Caja	1	3.00	3.00
TOTAL(S/.)				S/. 411.00

c. Costos de recursos de energía

Tabla Nro 06: Costo de recursos de energía

DESCRIP.	CANTIDAD	COSTO KW/H	CONSUMO KW	TIEMPO HORAS	SUBTOTAL L (S/.)
PC	2	0.36(*)	0.30	440	95.00
Impresora	1	0.36(*)	0.10	220	7.92
TOTAL(S/.)					Si. 102.96

d. Costos de servicio

Tabla Nro 07: Costo de servicio

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SUBTOTAL(S/.)
Internet	50 horas	50.00
Impresiones	1000 Unidades	200.00
Anillados	4 Unidades	12.00
Fotocopias	200 Unidades	20.00
Pasajes	40 Unidades	72.00
Teléfono	60 minutos	30.00
TOTAL		Si. 384.00

RESUMEN DE COSTOS DE DESARROLLO

Tabla Nro 08: Resumen de los costos de desarrollo

ÍTEM	RECURSO	TOTAL (S/.)
1	Humano	6 000.00
2	Material	411.00
3	Energía	102.96
4	Servicios	384.00
TOTAL COSTOS DE DESARROLLO		Si. 6 897.96

3.3 Beneficios

a. Beneficios tangibles

El modulo web en línea generará beneficios económicos al reducir el uso de material de escritorio y personal al momento del registro de matrícula puesto que ya no se hará en cada Escuela Académica Profesional.

- Ahorro por gasto de Material de Escritorio

Tabla Nro 09: Material de Escritorio

Descripción	Cantidad	P. Unitario	Costo(S/.)
Papel formato de matrícula	30 Millares	15.00	450.00
Papel bond A4	6 Millares	24.00	144.00
Tinta o cartucho color Negro	30 Cartuchos	50.00	1 500.00
Grapas	24 Unidades	3.00	72.00
Lapicero	24 Unidades	1.50	36.00
Total Materiales(S/.)			2 202.00

- Ahorro en gasto por Personal Administrativo
 - Personal de Registro Técnico

Tabla Nro 10: Gasto Personal de Registro Técnico

Trabajador: Personal de Registro Técnico		
Sueldo Mensual	Horas al mes	Sueldo/Hora
1200.00	240	5.00

Tabla Nro 11: Ahorro en gasto por Personal de Registro Técnico

Actividad de Trabajador	Ahorro Anual	
	Horas Estimadas	S/.
Registrar Matricula Observada	200.00	1 000.00
Anular Matricula errada	90.00	450.00
Configuración de responsable de matricula	60.00	300.00
TOTAL	350.00	1 750.00

- Personal de OTIC (Servicio Técnico)

Tabla Nro 12: Gasto Personal de Servicio Técnico

Trabajador: Personal de OTIC		
Sueldo Mensual	Horas al mes	Sueldo/Hora
915.00	240	3.81

Tabla Nro 13: Ahorro en gasto por Personal de Servicio Técnico

Actividad de Trabajador	Ahorro Anual	
	Horas Estimadas	S/.
Mantenimiento PC	100.00	381.00
Mantenimiento Impresora	50.00	190.50
Instalación de PC e impresora	70.00	266.70
TOTAL	200.00	838.20

- Personal de OTIC (Desarrollo de Sistemas)

Tabla Nro 14: Gasto Personal de Desarrollo de Sistemas

Trabajador: Personal de OTIC		
Sueldo Mensual	Horas al mes	Sueldo/Hora
1000.00	240	4.17

Tabla Nro 15: Ahorro en gasto por Personal de Desarrollo de Sistemas

Actividad de Trabajador	Ahorro Anual	
	Horas Estimadas	S/.
Mantenimiento del módulo para matricula	300.00	1 251.00
Modificar matriculas erradas	250.00	1 042.50
Asesorar a docentes para matricula	50.00	208.50
TOTAL	200.00	2 502.00

CUADRO RESUMEN DE AHORRO ANUAL

Tabla Nro 16: Resumen de Ahorro Anual

Área	Ahorro Anual
Personal de Registro Técnico	1 750.00
Personal de OTIC (Desarrollo de Sistemas)	838.20
Personal de OTIC (Desarrollo de Sistemas)	2 502.00
TOTAL	5 090.20

Total Beneficio tangible = S/.2 202.00 + S/.5 090.20 = S/.7 292.20

b. Beneficios intangibles

- Mejora de la imagen institucional
- Mejor satisfacción de los trabajadores
- Mejor satisfacción de los alumnos
- Menor tiempo en realizar los procesos.
- Integración la Información.

TOTAL BENEFICIOS = S/. 7 292.20

3.4 Determinar costos operacionales

CO : Costos Operacionales

CRH : Costos de recursos humanos

CRM : Costos de recursos materiales

CCE : Costo de consumo de energía

CO = CRH + CRM + CCE

CO = S/. 2 743.20 + S/. 545.00 + S/. 362.88

CO = S/. 3 651.08

a. Recursos humanos

Tabla Nro 17: Costo operacional de RR.HH

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	H / DÍA	DÍAS DE TRABAJO	COSTO / H (S/.)	SUBTOTAL (S/.)
Técnico	1	2	360	S/. 3.81	S/.2 743.20
TOTAL					S/. 2 743.20

b. Recursos materiales

Tabla Nro 18: Costo operacional de recursos materiales

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)	SUBTOTAL (S/.)
Computadora	1	Equipo	0.00	0.00
Consolidado	20	Millar	15.00	300.00
Papel bond	2	Millar	25.00	50.00
Tinta	3	Tóner	65.00	195.00
TOTAL				S/. 545.00

c. Consumo de energía

Tabla Nro 19: Costo operacional de consumo de energía

DESCRIP.	CANTIDAD	COSTO KW/H	CONSUMO KW	TIEMPO HORAS	SUBTOTAL (S/.)
Computadora	1	0.36(*)	0.30	2880	311.04
Impresora	1	0.36(*)	0.10	1440	51.84
TOTAL(S/.)					S/. 362.88

RESUMEN DE COSTOS

- Costos de inversión = S/. 0.00
- Costos de desarrollo = S/. 6 897.96
- Beneficios = S/. 7 292.20
- Costos operacionales = S/. 3 651.08

RESUMEN DE COSTOS DE INVERSIÓN Y OPERATIVA

Tabla Nro 20: Resumen de costos de inversión y costos operativos

Tiempo (Años)				
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
1. Inversión	0.00			
2. Desarrollo	6 897.96			
Total Inversión	S/. 6 897.96			
3. Beneficios		7 292.20	7 292.20	7 292.20
4. Costo operacional		3 651.08	3 651.08	3 651.08
TOTAL (S/.)	S/. 6 897.96	S/. 3 641.12	S/. 3 641.12	S/. 3 641.12

3.5 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Se procederá a calcular los siguientes indicadores económicos:

- VANE: Valor actual Neto Económico
- TIRE: Tasa interna de Retorno Económico
- B/C: Relación Beneficio/Costo
- Recuperación de Inversión

Para realizar estos análisis se tiene los siguientes datos:

- Inversión : S/. 6 897.96
- Ingresos Anuales : S/. 7 292.20
- Costo Operativo : S/. 3 651.08
- $i = 15\%$ anual (Interés por defecto del Sistema Económico Peruano)
- $n = 3$ años (Tiempo promedio de vida del Sistema)

Diagrama de Flujo Convencional

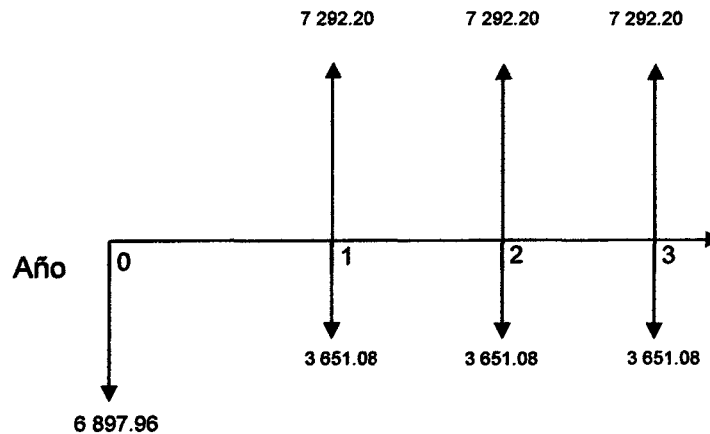
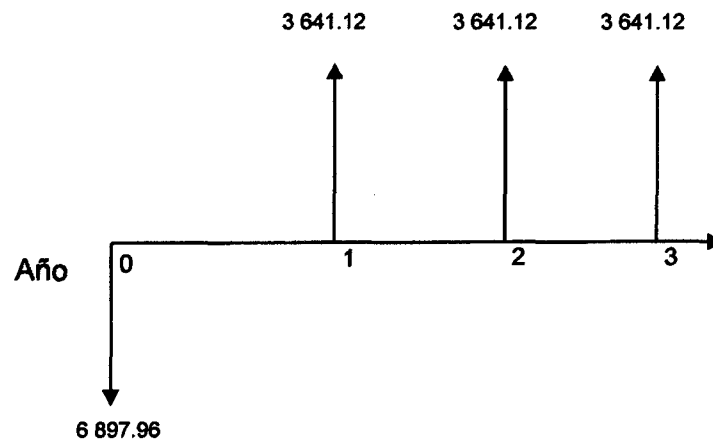


Diagrama de Flujo Simplificado



a. Valor Actual Neto (VAN).

El VAN es la suma de los valores actualizados de los costos y beneficios generados por el proyecto durante el horizonte de planeamiento sin considerar los gastos financieros.

Efectuando cálculos tenemos:

$$\text{VAN} = 3\,641.12 \times (P/A; 0.15; 3) - 6897.96$$

$$\text{VAN} = 3\,641.12 \times 2.2832 - 6897.96$$

$$\text{VAN} = \text{S/. } 1\,415.45$$

Este resultado nos indica que el proyecto renta a nivel económico:

S/. 1 415.45, como es mayor que 0, indica que el proyecto es factible.

b. Tasa Interna de Retorno Económico (TIR)

Se define como aquella tasa de descuento para la cual VAN resulta cero, es decir la tasa que iguala las inversiones actualizadas con los beneficios actualizados.

Efectuando cálculos tenemos:

$$V_p \text{ de Ganancia} - V_p \text{ de Inversión} = 0$$

$$V_p \text{ de Ganancia} = V_p \text{ de Inversión}$$

$$V_p \text{ de Ganancia} = 3\,641.12 \times (P/A; \text{TIR}; 3)$$

$$V_p \text{ de Inversión} = 6\,897.96$$

Por lo tanto:

$$3\,641.12 \times (P/A; \text{TIR}; 3) = 6\,897.96$$

$$(P/A; \text{TIR}; 3) = 6\,897.96 / 3\,641.12$$

$$(P/A; \text{TIR}; 3) = 1.894461$$

$$\text{TIR} = 27.04\%$$

Este resultado de TIR = 27.04 % a nivel económico nos indica la tasa de interés que la universidad puede pagar sin perder dinero.

c. Relación Costo – Beneficio (B/C)

Este indicador de evaluación que refleja la razón entre el beneficio que proporciona el proyecto y los costos de inversión, se evalúa en base al cociente de las utilidades actualizadas y el monto de inversión.

$$\frac{B}{C} = \frac{3\ 641.12 * (\frac{P}{A}; 0.15; 3)}{6\ 897.96}$$
$$\frac{B}{C} \approx 1.21$$

Este resultado 1.21 mayor a 1 nos indica que las utilidades económicas están a razón de 1.21 veces mayor a los costos de inversión.

d. Periodo de Recuperación

Para hallar el periodo de recuperación del capital se empleará la siguiente fórmula:

$$Periodo = \frac{(1 + TIR)^N - 1}{TIR(1 + TIR)^N}$$

Como: TIR = 27.04% y n = 3, reemplazando tenemos

$$Periodo = \frac{(1 + 0.2704)^3 - 1}{0.2704(1 + 0.2704)^3}$$

$$Periodo \approx 1.89$$

La inversión se recuperaría en 1 año y 11 meses aproximadamente.

Por lo tanto el proyecto es económicamente factible.

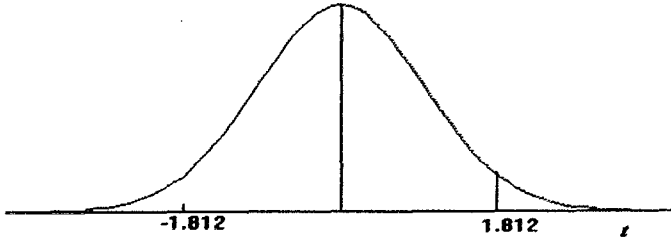
3.6 Conclusión

Dado los resultados obtenidos en el punto anterior donde se satisface las tres evaluaciones de factibilidad, se concluye que el modulo web en línea para el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa es Factible.

ANEXO Nro. 02: Tabla de Distribución T-Student

Tabla de Distribución T – Student.

Puntos de porcentaje de la distribución t



Ejemplo:

Para $\phi = 10$ grados de libertad:

$$P[t > 1.812] = 0.05$$

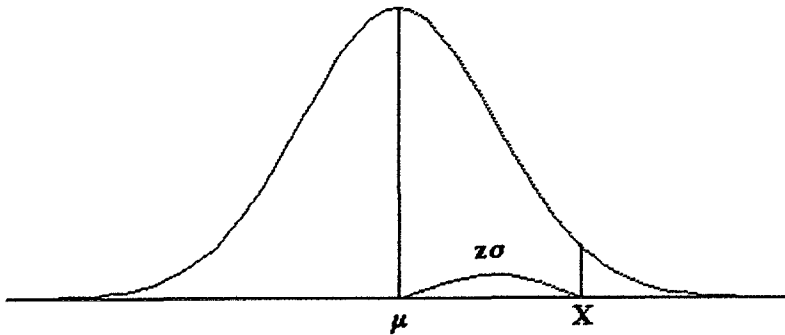
$$P[t < -1.812] = 0.05$$

D Γ	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290

ANEXO Nro. 03: Tabla de Distribución Normal

Tabla de Distribución Normal

Áreas bajo la curva normal



Ejemplo:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$P[Z > 1] = 0.1587$$

$$P[Z > 1.96] = 0.0250$$

Desv. normal x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010

ANEXO Nro. 04: Estimación del Tamaño de la Muestra

Población

En nuestro estudio hemos considerado como población al total de estudiantes de las diferentes escuelas académicas y que están cursando los diferentes ciclos de la Universidad Nacional del Santa. Cabe mencionar que realizaremos un diseño muestral aleatorio estratificado, con los estratos basados en las escuelas pues consideramos que hay heterogeneidad dentro de la población debido a esta sub clasificación; así mismo suponemos también una diferencia en la aceptación de la nueva aplicación y en la facilidad al manejar el software; para reflejar esto podemos hacer la siguiente pregunta ¿A un estudiante de la Facultad de Ingeniería le será más fácil manejar la nueva aplicación web para la matrícula en línea que a un estudiante de la Facultad de Educación?

Muestra

Para realizar la estimación del tamaño de la muestra primero mostramos la tabla que muestra la estratificación.

N°	ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL	TOTAL PROBLACION
1	INGENIERIA EN ENERGIA	289
2	INGENIERIA AGROINDUSTRIAL	293
3	INGENIERIA CIVIL	320
4	INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA	277
5	INGENIERIA AGRONOMA	89
6	INGENIERIA MECANICA	84
7	ENFERMERIA	288
8	BIOLOGIA EN ACUICULTURA	287
9	BIOTECNOLOGIA	87
10	EDUCACION INICIAL	149
11	EDUCACION PRIMARIA	127
12	ED. SECUNDARIA	338
13	COMUNICACIÓN SOCIAL	176
14	DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS	90
	TOTAL	2894

Para calcular el tamaño de la muestra por estratos primero debemos estimar el tamaño total de la muestra y luego distribuirla proporcionalmente. La fórmula para calcular la estimación de la muestra es:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Dónde:

n: representa la muestra; es la cantidad representativa de personas de la población que queremos estudiar, también definido como el número de encuestas que vamos a realizar o el número de personas a quien vamos a encuestar.

N: representa la población; es el grupo de personas con quienes se va a realizar el estudio; es decir nuestro público objetivo.

Z: nivel de confianza; establece la confiabilidad de los resultados, normalmente se estila utilizar un nivel de confianza del 95% (z=1.96) o 90% (z = 1.65). A mayor nivel de confianza mayor será la confiabilidad de resultados, pero también será mayor el tamaño de la muestra, en otras palabras debemos encuestar a mayor cantidad de personas.

e: grado de error; mide el porcentaje de error que puede haber en los resultados. Lo habitual es utilizar un grado de error del 5% o 10%. A menor margen de error mayor validez tendrán los resultados, pero mayor será el tamaño de la muestra; en otras palabras nuestra cantidad de personas a encuestar será mayor.

p: probabilidad de ocurrencia; probabilidad de ocurrencia de un evento. Usualmente se utiliza una probabilidad del 50%.

q: probabilidad de no ocurrencia; probabilidad de que no ocurra un evento. Lo normal es utilizar una probabilidad de no ocurrencia del 50 %.La probabilidad de ocurrencia sumada a la probabilidad de no ocurrencia debe ser igual al 100% (**p + q=100%**).

Al aplicar la fórmula del tamaño de la muestra tenemos:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

- Población (**N**): **2894**
- Nivel de confianza (95%, **Z**): **1.96**
- Grado de error (**e**): **0.05**
- Probabilidad de Ocurrencia (**p**): **0.50**
- Probabilidad de no Ocurrencia (**q**): **0.50**

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(2894)}{(2894)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{13896988}{40977}$$

$$n = 339.1412$$

$$n \cong 339$$

Finalizando tenemos **n= 339** personas.

Luego tenemos que dividir el tamaño de la muestra de acuerdo a las proporciones de los estratos.

Calculamos luego la fracción de muestreo en el estrato.

$$f_h = \frac{339}{2894}$$

$$f_h = 0.1171$$

Así que elaboramos la siguiente tabla para determinar el tamaño de la muestra por estrato. Para cada estrato usaremos la fórmula:

$$n_h = N_h(f_h)$$

N°	ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL	TOTAL PROBLACION	Muestra
1	INGENIERIA EN ENERGIA	289	34
2	INGENIERIA AGROINDUSTRIAL	293	34
3	INGENIERIA CIVIL	320	37
4	INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA	277	32
5	INGENIERIA AGRONOMA	89	10
6	INGENIERIA MECANICA	84	10
7	ENFERMERIA	288	34
8	BIOLOGIA EN ACUICULTURA	287	34
9	BIOTECNOLOGIA	87	10
10	EDUCACION INICIAL	149	17
11	EDUCACION PRIMARIA	127	15
12	ED. SECUNDARIA	338	40
13	COMUNICACIÓN SOCIAL	176	21
14	DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS	90	11
	TOTAL	2894	339

ANEXO Nro. 05: Código Fuente de la Aplicación Web

5.1. Script de conexión a la base de datos desde JBoss

```
<datasource jta="false" jndi-name="java:/SybaseDS" pool-name="SybaseDS" enabled="true"
use-ccm="false">
    <connection-url>jdbc:sybase:Tds:[IP]:[PUERTO]/[base de datos]</connection-url>
        <driver-class>com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDriver</driver-class>
        <driver>jconnect</driver>
        <security>
            <user-name>dba</user-name>
            <password>Cris705alvayViene</password>
        </security>
        <validation>
            <validate-on-match>>false</validate-on-match>
            <background-validation>>false</background-validation>
        </validation>
        <statement>
            <share-prepared-statements>>false</share-prepared-statements>
        </statement>
</datasource>
<drivers>
    <driver name="h2" module="com.h2database.h2">
        <xa-datasource-class>org.h2.jdbcx.JdbcDataSource</xa-datasource-class>
    </driver>
    <driver name="jconnect" module="com.jconnect">
        <xa-datasource-class>com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDataSource</xa-
datasource-class>
    </driver>
</drivers>
```

5.2. Script de la página para el acceso de los requisitos

```
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=ISO-8859-1"
    pageEncoding="ISO-8859-1"%>
<%@ taglib prefix="f" uri="http://java.sun.com/jsf/core"%>
<%@ taglib prefix="h" uri="http://java.sun.com/jsf/html"%>
<%@ taglib prefix="a4j" uri="http://richfaces.org/a4j"%>
<%@ taglib prefix="rich" uri="http://richfaces.org/rich"%>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<%@ taglib uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core" prefix="c"%>
<html><head><meta http-equiv="Content-Type"
    content="text/html; charset=ISO-8859-1">
    <title>Registro de Matricula</title> </head>
<body>
<f:view>
<h:form id="matricula" >
<a4j:region id="inputData">
<rich:panel header="Faltan requisitos"
    style=" width : 724px;"
    rendered="#{not mtaNewMatriculaBean.puedeMatriclarse}" >
    <f:facet name="header"></f:facet>
    <h:outputText style="color:red;font-size:16px"
        value="Ud. no cumple al menos uno de los requisitos; verificar
el estado de la siguiente relacion:" />
</rich:panel>
<rich:panel header="Requisitos para la Matricula"
    style=" width : 724px;">
    <rich:dataTable id="ListarNotas" cellpadding="0"
        cellspacing="0" border="0"
        width="700" columnClasses="center"
        value="#{mtaNewMatriculaBean.listaRequisitos }"
        var="requisito" >
    <f:facet name="header">
        <h:outputText style=" font-size:21px;" >
Pantalla de Cumplimiento de los Requisitos
```

```

</h:outputText>
  </f:facet>
  <rich:column width="350">
    <f:facet name="header">
      <h:outputText style=" font-size:14px;"
                    value="Requisito" />
    </f:facet>
    <h:outputText
      style=" font-size:14px;"
      value="#{requisito.detalleRequisito}" />
  </rich:column>
  <rich:column width="7" style="text-align:center;" >
    <f:facet name="header">
      <h:outputText value="Estado"
                    style=" font-size:14px;" />
    </f:facet>
    <br align="center" />
    <h:selectBooleanCheckbox
      style="text-align:center;"
      value="#{requisito.estado}"
      disabled="true" />
  </rich:column>
</rich:dataTable >
</rich:panel>
</a4j:region >
<rich:panel style=" width : 724px;">
  <f:facet name="cabecera">
    </f:facet>
    <h:outputText value="Declaro bajo juramento,al dar click en SIGUIENTE, que los
documentos fisicos necesarios para validar mi matrícula serán presentados en Escuela
Académica Profesional hasta 5 días después de iniciados las clases, de lo contrario mi
matrícula será anulada" >
    </h:outputText>
    <h:outputLabel />
  </hr/>

```

```

<h:outputLabel value="( * ) Documentos a Entregar:" />
<h:panelGroup id="Documentos">
    <br>
    <h:outputLabel
        value="1) Constancia de Llenado de Ficha Socioeconomica" />
    <br>
    <h:outputLabel
        value="2) Voucher Original de Pagos" />
    <br>
    <h:outputLabel
        value="3) Constancia de llenado de encuesta OCECA
            (No cachimbos ni reingreso)" />
    <br>
    <h:outputLabel
        value="4) Constancia Medico ( Solo Cachimbos )" />
    <br>
    <h:outputLabel
        value="5) Constancia de Ingreso ( Solo Cachimbos )" />

</h:panelGroup>
<br/>
<p align="center" >
    <h:commandButton
        action="RegistroMatriculaCursos"
        value="Siguiente>>"
        rendered="#{mtaNewMatriculaBean.puedeMatriclarse}" />
</p>
</rich:panel>
</h:form>
</f:view>
</body>
</html>

```

5.3. Script de la página para el registro de matrícula

```
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=ISO-8859-1"
    pageEncoding="ISO-8859-1"%>
<%@ taglib prefix="f" uri="http://java.sun.com/jsp/core"%>
<%@ taglib prefix="h" uri="http://java.sun.com/jsp/html"%>
<%@ taglib prefix="a4j" uri="http://richfaces.org/a4j"%>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<%@ taglib uri="http://richfaces.org/rich" prefix="rich"%>
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=ISO-8859-1">
    <title>Registro de Matrícula del Alumno</title>
</head>
<body>
<f:view>
<h:form id = "registroMatricula" >
<rich:panel header = "Datos del Estudiante" style="width:400;" >
    <f:facet name="header">
        <rich:spacer height="4" />
    </f:facet>
    <h2 align="center">
        <h:outputText value="REGISTRO DE MATRICULA" />
        <h:messages style="color:red;font-size:14;" >
        </h:messages>    </h2>
    <h:panelGrid columns="2" columnClasses="gridContent">
    <rich:panel bodyClass="inpanelBody">
        <f:facet name="header">
            For Application Developers
        </f:facet>
        <ul>
        <li>Código de Matrícula:
            <h:outputLabel
                value="#{pspUsuarioBean.codigoEstudiante}" />
        </li>
        <li>Apellidos y Nombres :
```



```

        <h:outputLabel
            value = "#{pspUsuarioBean.nombreCompleto}" />
    </li>
<li>&u>Especialidad:
    <h:outputLabel
        value="#{pspUsuarioBean.especialidad}" />
</li>
<li>&u>Condición:
    <h:outputLabel
        value="#{mtaNewMatriculaBean.condicionEstudiante }" />
</li>
<li>&u>Promoción:
    <h:outputLabel
        value="#{pspUsuarioBean.promocionId }" />
</li>
<li>&u>Ciclo:
    <h:outputLabel
        value="#{pspUsuarioBean.cicloNumero }" />
    <h:outputLabel value="" />
</li>
<li>&u>Plan Curricular:
    <h:outputLabel
        value="#{pspUsuarioBean.codPlanCur }" />
</li>
<li>&u>Max. Número Créditos:
    <h:outputLabel
        value="#{mtaNewMatriculaBean.totCretidosMatricula}" />
</li>
</ul>
</rich:panel>
<rich:panel bodyClass="inpanelBody">
    <f:facet name="header" >
        <u>Detalle de pagos realizados</u>
    </f:facet>
    <h:panelGrid columnClasses="gridContent" >
        <rich:dataTable id="listarVouchers"

```

```

onRowMouseOver="this.style.backgroundColor=#F1F1F1"
onRowMouseOut="this.style.backgroundColor=
#{a4jSkin.tableBackgroundColor}"
cellpadding="0" cellspacing="0" border="0"
width="500"
columnClasses="center"
value="#{mtaNewMatriculaBean.vouchersHabiles}"
var="voucher" >
<rich:column >
    <f:facet name="header">
        <h:outputText value="Nº"/>
    </f:facet>
    <h:outputText value="#{voucher.indice}" />
</rich:column>
<rich:column >
    <f:facet name="header">
        <h:outputText value="Seleccione"/>
    </f:facet>
    <h:selectBooleanCheckbox
        value="#{voucher.estado}"
        valueChangeListener=
            #{mtaNewMatriculaBean.voucherCheckBoxChanged}>
        <a4j:support event="onclick"/>
        <f:param id="voucherId"
            name="idVoucher"
value="#{voucher.idVoucher }"/>
        <f:param id="numeroVoucher"
            name="numVoucher"
            value="#{voucher.indice }"/>
    </h:selectBooleanCheckbox>
</rich:column>
<rich:column >
    <f:facet name="header">
        <h:outputText value="Operación"/>
    </f:facet>
    <h:outputText value="#{voucher.secuencia}" />

```

```

        </rich:column>
        <rich:column width="75" >
        <f:facet name="header">
            <h:outputText value="Fecha"/>
        </f:facet>
        <h:outputText value="#{voucher.fecha}" />
        </rich:column>
        <rich:column >
        <f:facet name="header">
            <h:outputText value="Concepto"/>
        </f:facet>
        <h:outputText value="#{voucher.concepto}" />
        </rich:column>
        <rich:column width="70" >
        <f:facet name="header">
            <h:outputText value="Monto"/>
        </f:facet>
        <h:outputText value="S/. #{voucher.importe}" />
        </rich:column>
    </rich:dataTable>
    </h:panelGrid>
    <hr/>
    <p align="center" >Total </p>
    </rich:panel>
    </h:panelGrid>
</rich:panel >
<rich:panel bodyClass="inpanelBody" style="width:400;" >
    <f:facet name="header" >
    <rich:spacer height="7" />
        <h:outputLabel value="Cursos Hábiles para matricularse" />
    </f:facet>
    <rich:dataTable id="listarCursos"
        onRowMouseOver="this.style.backgroundColor=#F1F1F1"
onRowMouseOut="this.style.backgroundColor=
#{a4jSkin.tableBackgroundColor}"
        cellpadding="0" cellspacing="0"

```

```

border="0" width="700" columnClasses="center"
    value="#{ mtaNewMatriculaBean.cursosHabiles}"
    var="curso" >
    <f:facet name="header">
        <h:outputText> Cursos Hábiles para matricularse
    </h:outputText>
    </f:facet>
    <rich:column >
        <f:facet name="header">
            <h:outputText value="N°"/>
        </f:facet>
        <h:outputText value="#{curso.indice }" />
    </rich:column>
    <rich:column >
        <f:facet name="header">
            <h:outputText value="Selección"/>
        </f:facet>
        <h:selectBooleanCheckbox value ="{curso.estado}"
            valueChangeListener=
                "{mtaNewMatriculaBean.cursoCheckBoxChanged}">
            <a4j:support event="onclick" />
            <f:param id="cursold" name="idAsignatura"
                value="#{curso.idAsignatura }" />
            <f:param id="numeroCurso" name="numCurso"
                value="#{curso.indice }" />
            <f:param id="grupoPractico"
                name="grpPractico"
                value="#{curso.grupoPractica }" />
        </h:selectBooleanCheckbox>
    </rich:column>
    <rich:column >
        <f:facet name="header">
            <h:outputText value="Cod. Curso"/>
        </f:facet>
        <h:outputText value="#{curso.codAsig }" />
    </rich:column>

```

```

<rich:column width="50" >
    <f:facet name="header">
        <h:outputText value="Nombre de la Asignatura"/>
    </f:facet>
    <h:outputText value="#{ curso.nombreAsig }" />
</rich:column>
<rich:column width="50">
    <f:facet name="header">
        <h:outputText value="Grp Teoría"/>
    </f:facet>
    <h:outputText value="#{curso.grupoTeoria } ">
        <f:converter converterId="javax.faces.Integer" />
    </h:outputText>
</rich:column>
<rich:column width="50">
    <f:facet name="header">
        <h:outputText value="Hor. Pract."/>
    </f:facet>
    <h:outputText value="#{curso.hp }">
        <f:converter converterId="javax.faces.Integer"/>
    </h:outputText>
</rich:column>
<rich:column width="50">
    <f:facet name="header">
        <h:outputText value="G. Pract."/>
    </f:facet>
    <h:outputText value="#{curso.grupoPractica }">
    </h:outputText>
</rich:column>
<rich:column width="50" >
    <f:facet name="header">
        <h:outputText value="Ciclo"/>
    </f:facet>
    <h:outputText value="#{ curso.cicloAsig }">
        <f:converter converterId="javax.faces.Integer"/>
    </h:outputText>

```

```

</rich:column>
<rich:column width="50" >
    <f:facet name="header">
    </f:facet>
    <h:outputText value="#{curso.condicion }" >
        <f:converter converterId="javax.faces.Integer" />
    </h:outputText>
</rich:column>
<rich:column width="50">
    <f:facet name="header">
    <h:outputText value="Credito"/>
    </f:facet>
    <h:outputText value="#{curso.creditaje }" >
        <f:converter converterId="javax.faces.Integer" />
    </h:outputText>
</rich:column>
<rich:column width="50">
    <f:facet name="header">
    <h:outputText value="Unidad 4"/>
    </f:facet>
    <h:outputText value="#{curso.planAsig }" >
    </h:outputText>
</rich:column>
</rich:dataTable >
<center>
    <h:outputText value="" />
    <h:commandButton action="#{mtaNewMatriculaBean.guardarMatricula}"
        value="Guardar" />
</center>
</rich:panel>
</h:form>
</f:view>
</body>
</html>

```

ANEXO Nro. 06: Tabulación de indicadores

6.1 Toma de datos para el grado de satisfacción promedio de los alumnos de pregrado

Item	GSA_A	GSA_P	$GSA_A - \overline{GSA_A}$	$GSA_P - \overline{GSA_P}$	$(GSA_A - \overline{GSA_A})^2$	$(GSA_P - \overline{GSA_P})^2$
1	3.60	4.20	0.0932	0.1705	0.00868624	0.02907025
2	4.60	4.60	1.0932	0.5705	1.19508624	0.32547025
3	3.60	4.20	0.0932	0.1705	0.00868624	0.02907025
4	4.00	4.40	0.4932	0.3705	0.24324624	0.13727025
5	3.60	5.00	0.0932	0.9705	0.00868624	0.94187025
6	4.00	4.80	0.4932	0.7705	0.24324624	0.59367025
7	3.80	4.20	0.2932	0.1705	0.08596624	0.02907025
8	3.80	4.60	0.2932	0.5705	0.08596624	0.32547025
9	3.80	5.00	0.2932	0.9705	0.08596624	0.94187025
10	4.20	4.60	0.6932	0.5705	0.48052624	0.32547025
11	3.60	3.80	0.0932	-0.2295	0.00868624	0.05267025
12	3.20	3.80	-0.3068	-0.2295	0.09412624	0.05267025
13	4.00	3.20	0.4932	-0.8295	0.24324624	0.68807025
14	2.80	4.20	-0.7068	0.1705	0.49956624	0.02907025
15	3.80	3.40	0.2932	-0.6295	0.08596624	0.39627025
16	4.00	4.00	0.4932	-0.0295	0.24324624	0.00087025
17	3.80	3.80	0.2932	-0.2295	0.08596624	0.05267025
18	3.40	3.60	-0.1068	-0.4295	0.01140624	0.18447025
19	3.80	3.20	0.2932	-0.8295	0.08596624	0.68807025
20	3.60	4.20	0.0932	0.1705	0.00868624	0.02907025
21	3.20	4.00	-0.3068	-0.0295	0.09412624	0.00087025
22	2.80	4.00	-0.7068	-0.0295	0.49956624	0.00087025
23	3.80	4.00	0.2932	-0.0295	0.08596624	0.00087025
24	4.00	4.00	0.4932	-0.0295	0.24324624	0.00087025
25	3.20	3.80	-0.3068	-0.2295	0.09412624	0.05267025
26	3.00	4.40	-0.5068	0.3705	0.25684624	0.13727025
27	3.60	4.60	0.0932	0.5705	0.00868624	0.32547025
28	2.80	3.80	-0.7068	-0.2295	0.49956624	0.05267025
29	3.00	3.80	-0.5068	-0.2295	0.25684624	0.05267025
30	3.60	3.60	0.0932	-0.4295	0.00868624	0.18447025

Item	GSA_A	GSA_P	$GSA_A - \overline{GSA_A}$	$GSA_P - \overline{GSA_P}$	$(GSA_A - \overline{GSA_A})^2$	$(GSA_P - \overline{GSA_P})^2$
31	3.60	4.40	0.0932	0.3705	0.00868624	0.13727025
32	4.00	3.80	0.4932	-0.2295	0.24324624	0.05267025
33	4.00	4.00	0.4932	-0.0295	0.24324624	0.00087025
34	3.60	3.40	0.0932	-0.6295	0.00868624	0.39627025
35	3.40	3.80	-0.1068	-0.2295	0.01140624	0.05267025
36	3.60	4.20	0.0932	0.1705	0.00868624	0.02907025
37	3.80	4.20	0.2932	0.1705	0.08596624	0.02907025
38	3.20	4.00	-0.3068	-0.0295	0.09412624	0.00087025
39	3.00	4.00	-0.5068	-0.0295	0.25684624	0.00087025
40	3.40	4.20	-0.1068	0.1705	0.01140624	0.02907025
41	3.40	4.00	-0.1068	-0.0295	0.01140624	0.00087025
42	4.00	4.20	0.4932	0.1705	0.24324624	0.02907025
43	4.00	4.00	0.4932	-0.0295	0.24324624	0.00087025
44	3.00	4.20	-0.5068	0.1705	0.25684624	0.02907025
45	3.80	4.60	0.2932	0.5705	0.08596624	0.32547025
46	3.80	4.20	0.2932	0.1705	0.08596624	0.02907025
47	3.20	4.20	-0.3068	0.1705	0.09412624	0.02907025
48	3.40	3.80	-0.1068	-0.2295	0.01140624	0.05267025
49	3.40	4.00	-0.1068	-0.0295	0.01140624	0.00087025
50	3.80	4.80	0.2932	0.7705	0.08596624	0.59367025
51	3.60	4.20	0.0932	0.1705	0.00868624	0.02907025
52	3.60	4.40	0.0932	0.3705	0.00868624	0.13727025
53	4.40	4.60	0.8932	0.5705	0.79780624	0.32547025
54	4.20	4.80	0.6932	0.7705	0.48052624	0.59367025
55	3.80	4.60	0.2932	0.5705	0.08596624	0.32547025
56	4.00	4.00	0.4932	-0.0295	0.24324624	0.00087025
57	4.00	4.40	0.4932	0.3705	0.24324624	0.13727025
58	3.20	4.40	-0.3068	0.3705	0.09412624	0.13727025
59	3.40	3.60	-0.1068	-0.4295	0.01140624	0.18447025
60	3.20	4.00	-0.3068	-0.0295	0.09412624	0.00087025

Item	GSA_A	GSA_P	$GSA_A - \overline{GSA_A}$	$GSA_P - \overline{GSA_P}$	$(GSA_A - \overline{GSA_A})^2$	$(GSA_P - \overline{GSA_P})^2$
61	2.60	3.40	-0.9068	-0.6295	0.82228624	0.39627025
62	3.60	4.20	0.0932	0.1705	0.00868624	0.02907025
63	4.00	3.80	0.4932	-0.2295	0.24324624	0.05267025
64	3.80	5.00	0.2932	0.9705	0.08596624	0.94187025
65	3.40	4.40	-0.1068	0.3705	0.01140624	0.13727025
66	3.00	4.20	-0.5068	0.1705	0.25684624	0.02907025
67	4.00	4.80	0.4932	0.7705	0.24324624	0.59367025
68	4.00	3.60	0.4932	-0.4295	0.24324624	0.18447025
69	3.40	4.00	-0.1068	-0.0295	0.01140624	0.00087025
70	3.40	4.40	-0.1068	0.3705	0.01140624	0.13727025
71	2.80	4.20	-0.7068	0.1705	0.49956624	0.02907025
72	3.40	3.40	-0.1068	-0.6295	0.01140624	0.39627025
73	3.60	3.80	0.0932	-0.2295	0.00868624	0.05267025
74	2.80	3.60	-0.7068	-0.4295	0.49956624	0.18447025
75	3.60	3.60	0.0932	-0.4295	0.00868624	0.18447025
76	3.20	3.60	-0.3068	-0.4295	0.09412624	0.18447025
77	4.20	4.20	0.6932	0.1705	0.48052624	0.02907025
78	3.60	3.80	0.0932	-0.2295	0.00868624	0.05267025
79	3.20	3.80	-0.3068	-0.2295	0.09412624	0.05267025
80	4.00	4.00	0.4932	-0.0295	0.24324624	0.00087025
81	4.00	3.80	0.4932	-0.2295	0.24324624	0.05267025
82	3.80	3.60	0.2932	-0.4295	0.08596624	0.18447025
83	3.60	4.00	0.0932	-0.0295	0.00868624	0.00087025
84	4.00	4.20	0.4932	0.1705	0.24324624	0.02907025
85	3.40	3.80	-0.1068	-0.2295	0.01140624	0.05267025
86	3.00	4.40	-0.5068	0.3705	0.25684624	0.13727025
87	3.20	3.80	-0.3068	-0.2295	0.09412624	0.05267025
88	4.00	4.20	0.4932	0.1705	0.24324624	0.02907025
89	3.20	4.00	-0.3068	-0.0295	0.09412624	0.00087025
90	3.80	3.80	0.2932	-0.2295	0.08596624	0.05267025

Item	GSA_A	GSA_P	$GSA_A - \overline{GSA_A}$	$GSA_P - \overline{GSA_P}$	$(GSA_A - \overline{GSA_A})^2$	$(GSA_P - \overline{GSA_P})^2$
91	3.40	4.20	-0.1068	0.1705	0.01140624	0.02907025
92	3.40	4.00	-0.1068	-0.0295	0.01140624	0.00087025
93	3.80	4.20	0.2932	0.1705	0.08596624	0.02907025
94	3.80	3.80	0.2932	-0.2295	0.08596624	0.05267025
95	4.00	3.60	0.4932	-0.4295	0.24324624	0.18447025
96	3.00	4.40	-0.5068	0.3705	0.25684624	0.13727025
97	4.60	4.20	1.0932	0.1705	1.19508624	0.02907025
98	3.80	4.00	0.2932	-0.0295	0.08596624	0.00087025
99	2.80	4.20	-0.7068	0.1705	0.49956624	0.02907025
100	3.60	4.80	0.0932	0.7705	0.00868624	0.59367025
101	2.60	4.20	-0.9068	0.1705	0.82228624	0.02907025
102	3.40	3.60	-0.1068	-0.4295	0.01140624	0.18447025
103	3.60	4.20	0.0932	0.1705	0.00868624	0.02907025
104	3.20	4.20	-0.3068	0.1705	0.09412624	0.02907025
105	3.20	4.00	-0.3068	-0.0295	0.09412624	0.00087025
106	3.00	4.40	-0.5068	0.3705	0.25684624	0.13727025
107	4.20	4.00	0.6932	-0.0295	0.48052624	0.00087025
108	2.60	4.00	-0.9068	-0.0295	0.82228624	0.00087025
109	3.80	3.80	0.2932	-0.2295	0.08596624	0.05267025
110	3.60	4.00	0.0932	-0.0295	0.00868624	0.00087025
111	3.40	4.00	-0.1068	-0.0295	0.01140624	0.00087025
112	4.20	4.60	0.6932	0.5705	0.48052624	0.32547025
113	4.20	4.20	0.6932	0.1705	0.48052624	0.02907025
114	3.60	4.00	0.0932	-0.0295	0.00868624	0.00087025
115	4.00	4.40	0.4932	0.3705	0.24324624	0.13727025
116	3.00	4.00	-0.5068	-0.0295	0.25684624	0.00087025
117	3.80	4.60	0.2932	0.5705	0.08596624	0.32547025
118	4.00	4.20	0.4932	0.1705	0.24324624	0.02907025
119	3.40	3.60	-0.1068	-0.4295	0.01140624	0.18447025
120	3.60	3.40	0.0932	-0.6295	0.00868624	0.39627025

Item	GSA_A	GSA_P	$GSA_A - \overline{GSA_A}$	$GSA_P - \overline{GSA_P}$	$(GSA_A - \overline{GSA_A})^2$	$(GSA_P - \overline{GSA_P})^2$
121	3.20	4.20	-0.3068	0.1705	0.09412624	0.02907025
122	4.00	4.20	0.4932	0.1705	0.24324624	0.02907025
123	3.40	3.40	-0.1068	-0.6295	0.01140624	0.39627025
124	3.00	4.00	-0.5068	-0.0295	0.25684624	0.00087025
125	3.60	3.40	0.0932	-0.6295	0.00868624	0.39627025
126	3.80	4.20	0.2932	0.1705	0.08596624	0.02907025
127	3.80	3.60	0.2932	-0.4295	0.08596624	0.18447025
128	4.20	3.60	0.6932	-0.4295	0.48052624	0.18447025
129	3.80	4.40	0.2932	0.3705	0.08596624	0.13727025
130	3.80	4.40	0.2932	0.3705	0.08596624	0.13727025
131	3.80	3.80	0.2932	-0.2295	0.08596624	0.05267025
132	3.20	4.00	-0.3068	-0.0295	0.09412624	0.00087025
133	3.20	3.60	-0.3068	-0.4295	0.09412624	0.18447025
134	3.80	3.60	0.2932	-0.4295	0.08596624	0.18447025
135	3.40	4.00	-0.1068	-0.0295	0.01140624	0.00087025
136	2.80	4.40	-0.7068	0.3705	0.49956624	0.13727025
137	3.00	4.00	-0.5068	-0.0295	0.25684624	0.00087025
138	3.00	3.40	-0.5068	-0.6295	0.25684624	0.39627025
139	3.20	4.20	-0.3068	0.1705	0.09412624	0.02907025
140	3.40	4.60	-0.1068	0.5705	0.01140624	0.32547025
141	3.80	4.20	0.2932	0.1705	0.08596624	0.02907025
142	3.00	4.40	-0.5068	0.3705	0.25684624	0.13727025
143	3.40	4.00	-0.1068	-0.0295	0.01140624	0.00087025
144	3.20	4.20	-0.3068	0.1705	0.09412624	0.02907025
145	3.60	4.60	0.0932	0.5705	0.00868624	0.32547025
146	3.40	4.40	-0.1068	0.3705	0.01140624	0.13727025
147	4.00	3.60	0.4932	-0.4295	0.24324624	0.18447025
148	3.60	3.60	0.0932	-0.4295	0.00868624	0.18447025
149	2.80	4.00	-0.7068	-0.0295	0.49956624	0.00087025
150	3.80	4.00	0.2932	-0.0295	0.08596624	0.00087025

Item	GSA_A	GSA_P	$GSA_A - \overline{GSA_A}$	$GSA_P - \overline{GSA_P}$	$(GSA_A - \overline{GSA_A})^2$	$(GSA_P - \overline{GSA_P})^2$
151	2.80	3.80	-0.7068	-0.2295	0.49956624	0.05267025
152	3.80	4.40	0.2932	0.3705	0.08596624	0.13727025
153	3.80	3.80	0.2932	-0.2295	0.08596624	0.05267025
154	3.40	4.00	-0.1068	-0.0295	0.01140624	0.00087025
155	4.20	3.60	0.6932	-0.4295	0.48052624	0.18447025
156	4.40	3.60	0.8932	-0.4295	0.79780624	0.18447025
157	3.60	3.60	0.0932	-0.4295	0.00868624	0.18447025
158	2.80	3.80	-0.7068	-0.2295	0.49956624	0.05267025
159	3.20	4.40	-0.3068	0.3705	0.09412624	0.13727025
160	3.20	4.60	-0.3068	0.5705	0.09412624	0.32547025
161	3.80	4.40	0.2932	0.3705	0.08596624	0.13727025
162	2.80	3.20	-0.7068	-0.8295	0.49956624	0.68807025
163	3.40	4.00	-0.1068	-0.0295	0.01140624	0.00087025
164	3.20	3.80	-0.3068	-0.2295	0.09412624	0.05267025
165	3.40	4.20	-0.1068	0.1705	0.01140624	0.02907025
166	3.60	4.20	0.0932	0.1705	0.00868624	0.02907025
167	3.60	4.00	0.0932	-0.0295	0.00868624	0.00087025
168	3.60	3.80	0.0932	-0.2295	0.00868624	0.05267025
169	3.80	4.00	0.2932	-0.0295	0.08596624	0.00087025
170	3.60	4.00	0.0932	-0.0295	0.00868624	0.00087025
171	3.20	4.20	-0.3068	0.1705	0.09412624	0.02907025
172	3.80	4.20	0.2932	0.1705	0.08596624	0.02907025
173	3.00	4.00	-0.5068	-0.0295	0.25684624	0.00087025
174	3.20	4.60	-0.3068	0.5705	0.09412624	0.32547025
175	3.40	4.80	-0.1068	0.7705	0.01140624	0.59367025
176	3.80	4.00	0.2932	-0.0295	0.08596624	0.00087025
177	4.00	4.00	0.4932	-0.0295	0.24324624	0.00087025
178	3.40	4.40	-0.1068	0.3705	0.01140624	0.13727025
179	4.40	4.20	0.8932	0.1705	0.79780624	0.02907025
180	3.60	4.40	0.0932	0.3705	0.00868624	0.13727025

Item	GSA_A	GSA_P	$GSA_A - \overline{GSA_A}$	$GSA_P - \overline{GSA_P}$	$(GSA_A - \overline{GSA_A})^2$	$(GSA_P - \overline{GSA_P})^2$
181	3.20	4.00	-0.3068	-0.0295	0.09412624	0.00087025
182	3.60	4.40	0.0932	0.3705	0.00868624	0.13727025
183	4.00	4.20	0.4932	0.1705	0.24324624	0.02907025
184	2.80	4.60	-0.7068	0.5705	0.49956624	0.32547025
185	3.20	3.80	-0.3068	-0.2295	0.09412624	0.05267025
186	3.20	4.80	-0.3068	0.7705	0.09412624	0.59367025
187	3.40	4.40	-0.1068	0.3705	0.01140624	0.13727025
188	3.00	4.00	-0.5068	-0.0295	0.25684624	0.00087025
189	4.00	4.40	0.4932	0.3705	0.24324624	0.13727025
190	3.80	3.60	0.2932	-0.4295	0.08596624	0.18447025
191	3.80	4.40	0.2932	0.3705	0.08596624	0.13727025
192	3.00	4.20	-0.5068	0.1705	0.25684624	0.02907025
193	3.00	4.00	-0.5068	-0.0295	0.25684624	0.00087025
194	3.80	4.00	0.2932	-0.0295	0.08596624	0.00087025
195	3.60	4.00	0.0932	-0.0295	0.00868624	0.00087025
196	3.40	4.60	-0.1068	0.5705	0.01140624	0.32547025
197	3.60	4.40	0.0932	0.3705	0.00868624	0.13727025
198	3.20	4.40	-0.3068	0.3705	0.09412624	0.13727025
199	3.60	4.80	0.0932	0.7705	0.00868624	0.59367025
200	4.20	4.00	0.6932	-0.0295	0.48052624	0.00087025
201	3.80	3.80	0.2932	-0.2295	0.08596624	0.05267025
202	4.00	4.00	0.4932	-0.0295	0.24324624	0.00087025
203	3.40	3.80	-0.1068	-0.2295	0.01140624	0.05267025
204	3.80	3.60	0.2932	-0.4295	0.08596624	0.18447025
205	3.40	3.40	-0.1068	-0.6295	0.01140624	0.39627025
206	3.60	3.60	0.0932	-0.4295	0.00868624	0.18447025
207	2.60	3.60	-0.9068	-0.4295	0.82228624	0.18447025
208	3.60	3.80	0.0932	-0.2295	0.00868624	0.05267025
209	3.20	3.80	-0.3068	-0.2295	0.09412624	0.05267025
210	3.40	3.80	-0.1068	-0.2295	0.01140624	0.05267025

Item	GSA_A	GSA_P	$GSA_A - \overline{GSA_A}$	$GSA_P - \overline{GSA_P}$	$(GSA_A - \overline{GSA_A})^2$	$(GSA_P - \overline{GSA_P})^2$
211	3.40	4.20	-0.1068	0.1705	0.01140624	0.02907025
212	3.40	4.60	-0.1068	0.5705	0.01140624	0.32547025
213	4.20	4.40	0.6932	0.3705	0.48052624	0.13727025
214	2.80	4.00	-0.7068	-0.0295	0.49956624	0.00087025
215	4.00	3.60	0.4932	-0.4295	0.24324624	0.18447025
216	3.60	3.80	0.0932	-0.2295	0.00868624	0.05267025
217	3.00	4.40	-0.5068	0.3705	0.25684624	0.13727025
218	3.20	3.80	-0.3068	-0.2295	0.09412624	0.05267025
219	3.60	4.80	0.0932	0.7705	0.00868624	0.59367025
220	2.80	3.60	-0.7068	-0.4295	0.49956624	0.18447025
221	3.80	4.20	0.2932	0.1705	0.08596624	0.02907025
222	3.60	4.60	0.0932	0.5705	0.00868624	0.32547025
223	4.20	4.20	0.6932	0.1705	0.48052624	0.02907025
224	4.00	3.80	0.4932	-0.2295	0.24324624	0.05267025
225	3.40	4.00	-0.1068	-0.0295	0.01140624	0.00087025
226	3.20	4.00	-0.3068	-0.0295	0.09412624	0.00087025
227	3.00	3.80	-0.5068	-0.2295	0.25684624	0.05267025
228	3.60	4.00	0.0932	-0.0295	0.00868624	0.00087025
229	3.20	3.20	-0.3068	-0.8295	0.09412624	0.68807025
230	4.00	3.80	0.4932	-0.2295	0.24324624	0.05267025
231	3.60	4.20	0.0932	0.1705	0.00868624	0.02907025
232	2.80	3.40	-0.7068	-0.6295	0.49956624	0.39627025
233	3.80	3.60	0.2932	-0.4295	0.08596624	0.18447025
234	3.20	4.00	-0.3068	-0.0295	0.09412624	0.00087025
235	3.40	4.00	-0.1068	-0.0295	0.01140624	0.00087025
236	3.00	4.60	-0.5068	0.5705	0.25684624	0.32547025
237	3.00	3.80	-0.5068	-0.2295	0.25684624	0.05267025
238	3.40	4.40	-0.1068	0.3705	0.01140624	0.13727025
239	2.80	4.00	-0.7068	-0.0295	0.49956624	0.00087025
240	3.00	4.40	-0.5068	0.3705	0.25684624	0.13727025

Item	GSA_A	GSA_P	$GSA_A - \overline{GSA_A}$	$GSA_P - \overline{GSA_P}$	$(GSA_A - \overline{GSA_A})^2$	$(GSA_P - \overline{GSA_P})^2$
241	3.40	3.80	-0.1068	-0.2295	0.01140624	0.05267025
242	3.80	4.00	0.2932	-0.0295	0.08596624	0.00087025
243	3.00	3.80	-0.5068	-0.2295	0.25684624	0.05267025
244	3.20	4.20	-0.3068	0.1705	0.09412624	0.02907025
245	3.40	4.00	-0.1068	-0.0295	0.01140624	0.00087025
246	3.20	3.60	-0.3068	-0.4295	0.09412624	0.18447025
247	3.60	4.20	0.0932	0.1705	0.00868624	0.02907025
248	3.20	4.00	-0.3068	-0.0295	0.09412624	0.00087025
249	3.60	4.20	0.0932	0.1705	0.00868624	0.02907025
250	4.00	3.80	0.4932	-0.2295	0.24324624	0.05267025
251	3.20	4.00	-0.3068	-0.0295	0.09412624	0.00087025
252	3.00	3.40	-0.5068	-0.6295	0.25684624	0.39627025
253	3.20	4.00	-0.3068	-0.0295	0.09412624	0.00087025
254	3.40	4.20	-0.1068	0.1705	0.01140624	0.02907025
255	3.20	4.40	-0.3068	0.3705	0.09412624	0.13727025
256	3.80	3.80	0.2932	-0.2295	0.08596624	0.05267025
257	3.20	4.20	-0.3068	0.1705	0.09412624	0.02907025
258	4.20	4.40	0.6932	0.3705	0.48052624	0.13727025
259	3.40	4.20	-0.1068	0.1705	0.01140624	0.02907025
260	3.00	4.20	-0.5068	0.1705	0.25684624	0.02907025
261	2.80	3.80	-0.7068	-0.2295	0.49956624	0.05267025
262	3.60	4.00	0.0932	-0.0295	0.00868624	0.00087025
263	3.60	4.00	0.0932	-0.0295	0.00868624	0.00087025
264	4.40	4.20	0.8932	0.1705	0.79780624	0.02907025
265	4.00	4.00	0.4932	-0.0295	0.24324624	0.00087025
266	4.00	3.60	0.4932	-0.4295	0.24324624	0.18447025
267	3.40	3.60	-0.1068	-0.4295	0.01140624	0.18447025
268	3.20	3.40	-0.3068	-0.6295	0.09412624	0.39627025
269	3.40	3.60	-0.1068	-0.4295	0.01140624	0.18447025
270	3.80	4.00	0.2932	-0.0295	0.08596624	0.00087025

Item	GSA_A	GSA_P	$GSA_A - \overline{GSA_A}$	$GSA_P - \overline{GSA_P}$	$(GSA_A - \overline{GSA_A})^2$	$(GSA_P - \overline{GSA_P})^2$
271	3.60	3.60	0.0932	-0.4295	0.00868624	0.18447025
272	3.40	3.80	-0.1068	-0.2295	0.01140624	0.05267025
273	4.20	4.60	0.6932	0.5705	0.48052624	0.32547025
274	2.80	3.80	-0.7068	-0.2295	0.49956624	0.05267025
275	3.00	3.80	-0.5068	-0.2295	0.25684624	0.05267025
276	3.00	4.00	-0.5068	-0.0295	0.25684624	0.00087025
277	4.00	4.00	0.4932	-0.0295	0.24324624	0.00087025
278	4.40	3.60	0.8932	-0.4295	0.79780624	0.18447025
279	4.00	3.20	0.4932	-0.8295	0.24324624	0.68807025
280	3.60	3.60	0.0932	-0.4295	0.00868624	0.18447025
281	3.60	4.20	0.0932	0.1705	0.00868624	0.02907025
282	3.80	4.00	0.2932	-0.0295	0.08596624	0.00087025
283	3.20	4.40	-0.3068	0.3705	0.09412624	0.13727025
284	3.40	3.60	-0.1068	-0.4295	0.01140624	0.18447025
285	3.20	3.60	-0.3068	-0.4295	0.09412624	0.18447025
286	2.60	4.00	-0.9068	-0.0295	0.82228624	0.00087025
287	3.00	4.00	-0.5068	-0.0295	0.25684624	0.00087025
288	3.60	3.80	0.0932	-0.2295	0.00868624	0.05267025
289	3.80	4.20	0.2932	0.1705	0.08596624	0.02907025
290	3.20	4.00	-0.3068	-0.0295	0.09412624	0.00087025
291	3.00	3.40	-0.5068	-0.6295	0.25684624	0.39627025
292	2.80	4.00	-0.7068	-0.0295	0.49956624	0.00087025
293	4.40	3.80	0.8932	-0.2295	0.79780624	0.05267025
294	3.00	4.60	-0.5068	0.5705	0.25684624	0.32547025
295	2.80	3.80	-0.7068	-0.2295	0.49956624	0.05267025
296	3.60	3.80	0.0932	-0.2295	0.00868624	0.05267025
297	3.80	4.20	0.2932	0.1705	0.08596624	0.02907025
298	3.40	3.80	-0.1068	-0.2295	0.01140624	0.05267025
299	3.00	3.60	-0.5068	-0.4295	0.25684624	0.18447025
300	2.80	3.60	-0.7068	-0.4295	0.49956624	0.18447025

Item	GSA_A	GSA_P	$GSA_A - \overline{GSA_A}$	$GSA_P - \overline{GSA_P}$	$(GSA_A - \overline{GSA_A})^2$	$(GSA_P - \overline{GSA_P})^2$
301	3.40	4.00	-0.1068	-0.0295	0.01140624	0.00087025
302	3.40	3.80	-0.1068	-0.2295	0.01140624	0.05267025
303	3.60	3.60	0.0932	-0.4295	0.00868624	0.18447025
304	3.60	3.80	0.0932	-0.2295	0.00868624	0.05267025
305	3.20	4.60	-0.3068	0.5705	0.09412624	0.32547025
306	3.20	3.60	-0.3068	-0.4295	0.09412624	0.18447025
307	3.60	4.00	0.0932	-0.0295	0.00868624	0.00087025
308	3.20	3.80	-0.3068	-0.2295	0.09412624	0.05267025
309	3.60	4.80	0.0932	0.7705	0.00868624	0.59367025
310	3.80	4.00	0.2932	-0.0295	0.08596624	0.00087025
311	3.80	3.80	0.2932	-0.2295	0.08596624	0.05267025
312	3.60	4.60	0.0932	0.5705	0.00868624	0.32547025
313	4.00	4.00	0.4932	-0.0295	0.24324624	0.00087025
314	3.00	3.80	-0.5068	-0.2295	0.25684624	0.05267025
315	3.40	3.80	-0.1068	-0.2295	0.01140624	0.05267025
316	3.00	3.60	-0.5068	-0.4295	0.25684624	0.18447025
317	4.00	4.00	0.4932	-0.0295	0.24324624	0.00087025
318	4.20	3.60	0.6932	-0.4295	0.48052624	0.18447025
319	4.20	3.20	0.6932	-0.8295	0.48052624	0.68807025
320	3.40	4.20	-0.1068	0.1705	0.01140624	0.02907025
321	2.60	3.80	-0.9068	-0.2295	0.82228624	0.05267025
322	3.60	4.80	0.0932	0.7705	0.00868624	0.59367025
323	3.00	4.00	-0.5068	-0.0295	0.25684624	0.00087025
324	3.60	3.40	0.0932	-0.6295	0.00868624	0.39627025
325	3.40	3.40	-0.1068	-0.6295	0.01140624	0.39627025
326	3.40	3.80	-0.1068	-0.2295	0.01140624	0.05267025
327	4.00	4.00	0.4932	-0.0295	0.24324624	0.00087025
328	2.80	3.80	-0.7068	-0.2295	0.49956624	0.05267025
329	3.60	4.40	0.0932	0.3705	0.00868624	0.13727025
330	3.40	4.20	-0.1068	0.1705	0.01140624	0.02907025

Item	GSA_A	GSA_P	$GSA_A - \overline{GSA_A}$	$GSA_P - \overline{GSA_P}$	$(GSA_A - \overline{GSA_A})^2$	$(GSA_P - \overline{GSA_P})^2$
331	3.80	4.20	0.2932	0.1705	0.08596624	0.02907025
332	3.80	4.00	0.2932	-0.0295	0.08596624	0.00087025
333	4.00	4.80	0.4932	0.7705	0.24324624	0.59367025
334	3.00	4.20	-0.5068	0.1705	0.25684624	0.02907025
335	3.60	4.20	0.0932	0.1705	0.00868624	0.02907025
336	4.60	4.00	1.0932	-0.0295	1.19508624	0.00087025
337	4.20	4.00	0.6932	-0.0295	0.48052624	0.00087025
338	2.40	4.20	-1.1068	0.1705	1.22500624	0.02907025
339	3.60	3.80	0.0932	-0.2295	0.00868624	0.05267025
Σ	1188.80	1366.00			61.53439536	44.9050148

6.2 Toma de datos para el tiempo de permanencia del usuario en el módulo de matrícula

ITEM	TPM _A	TPM _P	$TPM_A - \overline{TPM_A}$	$TPM_P - \overline{TPM_P}$	$(TPM_A - \overline{TPM_A})^2$	$(TPM_P - \overline{TPM_P})^2$
1	3.90	1.96	0.4759	-0.03440776	0.22648081	0.00118389
2	3.42	2.97	-0.0041	0.97387414	1.681E-05	0.94843084
3	2.75	1.01	-0.6741	-0.98734439	0.45441081	0.97484894
4	3.25	1.06	-0.1741	-0.93647004	0.03031081	0.87697613
5	3.28	2.35	-0.1441	0.34985639	0.02076481	0.12239949
6	3.32	1.01	-0.1041	-0.98648876	0.01083681	0.97316007
7	3.35	1.69	-0.0741	-0.30469801	0.00549081	0.09284088
8	3.30	2.17	-0.1241	0.17085621	0.01540081	0.02919184
9	3.35	1.40	-0.0741	-0.59938495	0.00549081	0.35926232
10	3.45	2.12	0.0259	0.12559004	0.00067081	0.01577286
11	2.75	2.65	-0.6741	0.65053785	0.45441081	0.42319949
12	3.98	1.53	0.5559	-0.46591368	0.30902481	0.21707556
13	3.08	1.85	-0.3441	-0.14354851	0.11840481	0.02060617
14	2.57	1.27	-0.8541	-0.72703039	0.72948681	0.52857319
15	3.07	1.89	-0.3541	-0.10714226	0.12538681	0.01147946
16	2.75	1.53	-0.6741	-0.46960797	0.45441081	0.22053165
17	3.98	2.18	0.5559	0.18308425	0.30902481	0.03351984
18	3.78	2.05	0.3559	0.05572434	0.12666481	0.0031052
19	3.38	1.54	-0.0441	-0.45569345	0.00194481	0.20765652
20	2.62	1.83	-0.8041	-0.17249685	0.64657681	0.02975516
21	3.28	2.96	-0.1441	0.96631356	0.02076481	0.93376189
22	2.42	2.79	-1.0041	0.78945654	1.00821681	0.62324163
23	2.82	2.91	-0.6041	0.9078084	0.36493681	0.82411608
24	2.28	2.58	-1.1441	0.57710688	1.30896481	0.33305235
25	3.27	1.90	-0.1541	-0.10311242	0.02374681	0.01063217
26	3.12	2.88	-0.3041	0.88511238	0.09247681	0.78342392
27	2.80	1.60	-0.6241	-0.39857368	0.38950081	0.15886098
28	2.63	1.34	-0.7941	-0.6550479	0.63059481	0.42908776
29	2.35	1.64	-1.0741	-0.35840059	1.15369081	0.12845098
30	2.62	2.99	-0.8041	0.98964434	0.64657681	0.97939593

Item	TPM _A	TPM _P	$TPM_A - \overline{TPM}_A$	$TPM_P - \overline{TPM}_P$	$(TPM_A - \overline{TPM})^2$	$(TPM_P - \overline{TPM}_P)^2$
31	3.47	1.28	0.0459	-0.72096936	0.00210681	0.51979682
32	3.32	2.67	-0.1041	0.66759278	0.01083681	0.44568011
33	4.73	1.64	1.3059	-0.35520414	1.70537481	0.12616998
34	4.43	2.91	1.0059	0.90946004	1.01183481	0.82711756
35	3.00	1.20	-0.4241	-0.80059858	0.17986081	0.64095808
36	3.03	1.98	-0.3941	-0.01850187	0.15531481	0.00034232
37	3.15	1.63	-0.2741	-0.36814363	0.07513081	0.13552974
38	3.37	2.14	-0.0541	0.14177482	0.00292681	0.0201001
39	3.12	1.12	-0.3041	-0.8791228	0.09247681	0.77285689
40	2.90	1.57	-0.5241	-0.42564719	0.27468081	0.18117553
41	3.08	1.64	-0.3441	-0.35505859	0.11840481	0.1260666
42	3.62	1.97	0.1959	-0.03316324	0.03837681	0.0010998
43	3.92	1.51	0.4959	-0.49132128	0.24591681	0.2413966
44	6.30	2.01	2.8759	0.01033857	8.27080081	0.00010689
45	2.93	1.13	-0.4941	-0.86920373	0.24413481	0.75551512
46	2.85	2.03	-0.5741	0.03045543	0.32959081	0.00092753
47	2.72	2.97	-0.7041	0.96895443	0.49575681	0.93887268
48	3.08	2.77	-0.3441	0.76970673	0.11840481	0.59244845
49	2.75	2.60	-0.6741	0.60047141	0.45441081	0.36056591
50	5.17	2.00	1.7459	0.00241457	3.04816681	5.8301E-06
51	1.92	2.17	-1.5041	0.17470584	2.26231681	0.03052213
52	2.33	2.88	-1.0941	0.88249575	1.19705481	0.77879874
53	2.18	2.32	-1.2441	0.31958598	1.54778481	0.1021352
54	2.53	2.54	-0.8941	0.53872944	0.79941481	0.2902294
55	2.08	2.59	-1.3441	0.59296096	1.80660481	0.35160269
56	2.47	2.28	-0.9541	0.27718014	0.91030681	0.07682883
57	2.95	2.54	-0.4741	0.54305262	0.22477081	0.29490614
58	2.85	1.46	-0.5741	-0.53673057	0.32959081	0.28807971
59	3.17	2.32	-0.2541	0.31705178	0.06456681	0.10052183
60	3.45	2.07	0.0259	0.06920296	0.00067081	0.00478905

Item	TPM _A	TPM _P	$TPM_A - \overline{TPM_A}$	$TPM_P - \overline{TPM_P}$	$(TPM_A - \overline{TPM_A})^2$	$(TPM_P - \overline{TPM_P})^2$
61	2.45	1.93	-0.9741	-0.06964155	0.94887081	0.00484995
62	3.12	2.53	-0.3041	0.53646206	0.09247681	0.28779154
63	3.23	2.54	-0.1941	0.54239608	0.03767481	0.29419351
64	2.73	1.48	-0.6941	-0.52140542	0.48177481	0.27186361
65	2.73	2.14	-0.6941	0.1443872	0.48177481	0.02084766
66	2.40	1.43	-1.0241	-0.57066798	1.04878081	0.32566194
67	2.47	2.48	-0.9541	0.47756068	0.91030681	0.2280642
68	2.43	1.39	-0.9941	-0.60758735	0.98823481	0.36916239
69	2.27	1.81	-1.1541	-0.19054429	1.33194681	0.03630713
70	2.62	2.73	-0.8041	0.73013726	0.64657681	0.53310042
71	2.25	1.33	-1.1741	-0.66932402	1.37851081	0.44799464
72	2.33	1.23	-1.0941	-0.76695442	1.19705481	0.58821908
73	2.82	2.62	-0.6041	0.62659834	0.36493681	0.39262548
74	2.93	2.89	-0.4941	0.89237	0.24413481	0.79632422
75	2.82	1.41	-0.6041	-0.5928112	0.36493681	0.35142512
76	2.60	2.77	-0.8241	0.77436242	0.67914081	0.59963717
77	2.70	1.61	-0.7241	-0.39022849	0.52432081	0.15227828
78	1.72	2.63	-1.7041	0.62926629	2.90395681	0.39597606
79	1.82	2.60	-1.6041	0.5993199	2.57313681	0.35918435
80	2.02	2.63	-1.4041	0.62874384	1.97149681	0.39531881
81	2.08	2.68	-1.3441	0.67794415	1.80660481	0.45960827
82	2.90	1.36	-0.5241	-0.64066742	0.27468081	0.41045474
83	1.70	1.98	-1.7241	-0.0210763	2.97252081	0.00044421
84	1.88	2.33	-1.5441	0.3357726	2.38424481	0.11274324
85	1.87	2.48	-1.5541	0.48173734	2.41522681	0.23207087
86	1.60	1.38	-1.8241	-0.6204791	3.32734081	0.38499432
87	1.55	1.59	-1.8741	-0.40986817	3.51225081	0.16799192
88	1.35	2.82	-2.0741	0.82225511	4.30189081	0.67610347
89	3.67	1.52	0.2459	-0.47432843	0.06046681	0.22498746
90	1.45	1.68	-1.9741	-0.31821204	3.89707081	0.1012589

Item	TPM _A	TPM _P	$TPM_A - \overline{TPM}_A$	$TPM_P - \overline{TPM}_P$	$(TPM_A - \overline{TPM})^2$	$(TPM_P - \overline{TPM}_P)^2$
91	2.82	2.79	-0.6041	0.79030358	0.36493681	0.62457974
92	1.75	1.26	-1.6741	-0.74246704	2.80261081	0.55125731
93	6.90	2.37	3.4759	0.3713748	12.0818808	0.13791924
94	3.50	2.45	0.0759	0.44884435	0.00576081	0.20146125
95	1.92	1.94	-1.5041	-0.05878962	2.26231681	0.00345622
96	1.87	2.31	-1.5541	0.30727948	2.41522681	0.09442068
97	4.92	2.59	1.4959	0.59327476	2.23771681	0.35197494
98	2.12	2.45	-1.3041	0.4481756	1.70067681	0.20086137
99	2.30	1.09	-1.1241	-0.90649842	1.26360081	0.82173938
100	2.50	1.30	-0.9241	-0.70189363	0.85396081	0.49265466
101	1.98	1.18	-1.4441	-0.8213926	2.08542481	0.67468581
102	3.35	2.85	-0.0741	0.85653341	0.00549081	0.73364948
103	3.33	2.95	-0.0941	0.95548091	0.00885481	0.91294376
104	3.85	1.65	0.4259	-0.34670584	0.18139081	0.12020494
105	1.58	2.22	-1.8441	0.22271255	3.40070481	0.04960088
106	2.07	2.87	-1.3541	0.87430291	1.83358681	0.76440558
107	1.75	2.95	-1.6741	0.95600277	2.80261081	0.91394131
108	2.75	1.76	-0.6741	-0.24174933	0.45441081	0.05844274
109	7.47	1.60	4.0459	-0.39541867	16.3693068	0.15635593
110	4.03	1.30	0.6059	-0.70152567	0.36711481	0.49213826
111	2.12	2.87	-1.3041	0.87508182	1.70067681	0.76576819
112	1.62	2.71	-1.8041	0.71174776	3.25477681	0.50658487
113	3.23	1.78	-0.1941	-0.21905116	0.03767481	0.04798341
114	1.90	1.33	-1.5241	-0.6716648	2.32288081	0.4511336
115	3.40	1.77	-0.0241	-0.2327711	0.00058081	0.05418239
116	1.98	1.55	-1.4441	-0.44841847	2.08542481	0.20107912
117	2.55	1.87	-0.8741	-0.12609685	0.76405081	0.01590041
118	3.83	1.17	0.4059	-0.83226897	0.16475481	0.69267164
119	6.52	2.84	3.0959	0.83702276	9.58459681	0.7006071
120	4.37	2.44	0.9459	0.43997452	0.89472681	0.19357758

Item	TPM _A	TPM _P	$TPM_A - \overline{TPM_A}$	$TPM_P - \overline{TPM_P}$	$(TPM_A - \overline{TPM_A})^2$	$(TPM_P - \overline{TPM_P})^2$
121	3.27	1.37	-0.1541	-0.62880704	0.02374681	0.3953983
122	8.80	2.49	5.3759	0.48714182	28.9003008	0.23730715
123	2.40	2.12	-1.0241	0.11854206	1.04878081	0.01405222
124	1.85	2.20	-1.5741	0.20275127	2.47779081	0.04110808
125	1.67	1.25	-1.7541	-0.74715388	3.07686681	0.55823892
126	2.55	2.76	-0.8741	0.75762423	0.76405081	0.57399447
127	1.42	1.43	-2.0041	-0.56987153	4.01641681	0.32475356
128	1.30	1.38	-2.1241	-0.6202562	4.51180081	0.38471775
129	7.90	2.49	4.4759	0.48860629	20.0336808	0.23873611
130	1.75	2.62	-1.6741	0.62472778	2.80261081	0.39028479
131	6.62	1.37	3.1959	-0.63270138	10.2137768	0.40031104
132	8.22	1.52	4.7959	-0.47884395	23.0006568	0.22929153
133	6.88	1.48	3.4559	-0.51451856	11.9432448	0.26472934
134	3.68	2.40	0.2559	0.40237538	0.06548481	0.16190594
135	2.07	1.73	-1.3541	-0.26985933	1.83358681	0.07282406
136	2.02	2.56	-1.4041	0.5653088	1.97149681	0.31957404
137	1.63	1.97	-1.7941	-0.03009219	3.21879481	0.00090554
138	2.48	2.80	-0.9441	0.80513293	0.89132481	0.64823903
139	4.57	2.59	1.1459	0.59461367	1.31308681	0.35356541
140	6.43	1.65	3.0059	-0.34564244	9.03543481	0.1194687
141	8.10	2.13	4.6759	0.12969276	21.8640408	0.01682021
142	4.87	1.85	1.4459	-0.14698509	2.09062681	0.02160462
143	2.13	1.30	-1.2941	-0.70217523	1.67469481	0.49305005
144	2.02	2.07	-1.4041	0.07145389	1.97149681	0.00510566
145	3.37	1.55	-0.0541	-0.44890358	0.00292681	0.20151443
146	3.02	2.11	-0.4041	0.11249335	0.16329681	0.01265475
147	2.90	2.95	-0.5241	0.95287307	0.27468081	0.90796708
148	2.78	1.68	-0.6441	-0.31563119	0.41486481	0.09962305
149	2.37	1.73	-1.0541	-0.26766735	1.11112681	0.07164581
150	1.42	2.83	-2.0041	0.83655943	4.01641681	0.69983167

Item	TPM _A	TPM _P	$TPM_A - \overline{TPM_A}$	$TPM_P - \overline{TPM_P}$	$(TPM_A - \overline{TPM_A})^2$	$(TPM_P - \overline{TPM_P})^2$
151	3.23	1.14	-0.1941	-0.85471549	0.03767481	0.73053857
152	2.38	1.95	-1.0441	-0.0440167	1.09014481	0.00193747
153	1.30	1.49	-2.1241	-0.50485551	4.51180081	0.25487909
154	1.25	1.39	-2.1741	-0.60990963	4.72671081	0.37198975
155	1.15	1.09	-2.2741	-0.91051849	5.17153081	0.82904392
156	1.80	1.39	-1.6241	-0.60430338	2.63770081	0.36518258
157	1.73	1.44	-1.6941	-0.55960042	2.86997481	0.31315263
158	3.22	1.20	-0.2041	-0.79689726	0.04165681	0.63504524
159	1.57	1.13	-1.8541	-0.86679652	3.43768681	0.75133621
160	1.83	1.29	-1.5941	-0.71111098	2.54115481	0.50567882
161	1.33	1.45	-2.0941	-0.54989721	4.38525481	0.30238694
162	1.22	1.20	-2.2041	-0.79683265	4.85805681	0.63494227
163	1.62	2.08	-1.8041	0.07977622	3.25477681	0.00636425
164	1.07	1.70	-2.3541	-0.29789551	5.54178681	0.08874173
165	1.08	2.05	-2.3441	0.05069308	5.49480481	0.00256979
166	1.25	1.13	-2.1741	-0.86951348	4.72671081	0.75605369
167	1.38	2.96	-2.0441	0.96011797	4.17834481	0.92182651
168	1.03	1.01	-2.3941	-0.99133658	5.73171481	0.98274822
169	1.13	2.76	-2.2941	0.76047079	5.26289481	0.57831583
170	1.15	1.64	-2.2741	-0.35933305	5.17153081	0.12912024
171	1.08	2.86	-2.3441	0.86402345	5.49480481	0.74653652
172	0.95	3.00	-2.4741	0.99936447	6.12117081	0.99872934
173	1.25	2.11	-2.1741	0.10898773	4.72671081	0.01187832
174	0.98	2.03	-2.4441	0.02997154	5.97362481	0.00089829
175	0.98	1.35	-2.4441	-0.64475863	5.97362481	0.41571369
176	1.53	2.35	-1.8941	0.35668712	3.58761481	0.1272257
177	1.50	1.57	-1.9241	-0.42814697	3.70216081	0.18330983
178	3.55	2.30	0.1259	0.3034841	0.01585081	0.0921026
179	2.23	2.69	-1.1941	0.6951504	1.42587481	0.48323408
180	2.95	1.26	-0.4741	-0.74229355	0.22477081	0.55099971

Item	TPM _A	TPM _P	$TPM_A - \overline{TPM_A}$	$TPM_P - \overline{TPM_P}$	$(TPM_A - \overline{TPM_A})^2$	$(TPM_P - \overline{TPM_P})^2$
181	1.75	1.60	-1.6741	-0.40169532	2.80261081	0.16135913
182	2.08	1.01	-1.3441	-0.98340063	1.80660481	0.9670768
183	1.33	1.00	-2.0941	-0.99553615	4.38525481	0.99109222
184	1.48	2.71	-1.9441	0.71540502	3.77952481	0.51180435
185	2.82	2.25	-0.6041	0.25098519	0.36493681	0.06299357
186	4.42	1.95	0.9959	-0.04860511	0.99181681	0.00236246
187	1.67	1.07	-1.7541	-0.92725404	3.07686681	0.85980006
188	2.65	2.11	-0.7741	0.11236887	0.59923081	0.01262676
189	1.83	1.67	-1.5941	-0.3261586	2.54115481	0.10637943
190	3.22	1.14	-0.2041	-0.8601095	0.04165681	0.73978835
191	4.95	2.07	1.5259	0.06940505	2.32837081	0.00481706
192	1.98	1.77	-1.4441	-0.22598242	2.08542481	0.05106805
193	6.57	1.71	3.1459	-0.29011084	9.89668681	0.0841643
194	4.90	2.22	1.4759	0.21708574	2.17828081	0.04712622
195	1.05	2.91	-2.3741	0.90987664	5.63635081	0.82787549
196	1.93	1.29	-1.4941	-0.71263241	2.23233481	0.50784495
197	3.12	1.58	-0.3041	-0.42221065	0.09247681	0.17826183
198	3.37	1.65	-0.0541	-0.34678639	0.00292681	0.1202608
199	6.08	2.25	2.6559	0.2518669	7.05380481	0.06343694
200	1.37	2.68	-2.0541	0.67783509	4.21932681	0.45946041
201	8.33	1.11	4.9059	-0.88516822	24.0678548	0.78352277
202	8.40	2.88	4.9759	0.87778053	24.7595808	0.77049866
203	4.13	2.01	0.7059	0.01666769	0.49829481	0.00027781
204	3.15	1.01	-0.2741	-0.98646443	0.07513081	0.97311206
205	2.62	1.36	-0.8041	-0.64210961	0.64657681	0.41230475
206	2.78	1.86	-0.6441	-0.14143828	0.41486481	0.02000479
207	3.17	2.33	-0.2541	0.32728469	0.06456681	0.10711527
208	2.28	2.07	-1.1441	0.07478663	1.30896481	0.00559304
209	2.28	2.23	-1.1441	0.23449772	1.30896481	0.05498918
210	3.97	1.95	0.5459	-0.04420274	0.29800681	0.00195388

Item	TPM _A	TPM _P	$TPM_A - \overline{TPM_A}$	$TPM_P - \overline{TPM_P}$	$(TPM_A - \overline{TPM_A})^2$	$(TPM_P - \overline{TPM_P})^2$
211	3.30	1.85	-0.1241	-0.15073708	0.01540081	0.02272167
212	2.65	2.81	-0.7741	0.81553651	0.59923081	0.6650998
213	2.25	1.61	-1.1741	-0.39023344	1.37851081	0.15228214
214	2.02	1.82	-1.4041	-0.17340043	1.97149681	0.03006771
215	1.95	2.43	-1.4741	0.43006225	2.17297081	0.18495354
216	1.92	2.81	-1.5041	0.80891945	2.26231681	0.65435068
217	4.77	2.66	1.3459	0.65715484	1.81144681	0.43185249
218	3.80	2.43	0.3759	0.42952972	0.14130081	0.18449578
219	2.67	1.70	-0.7541	-0.29667183	0.56866681	0.08801417
220	2.88	2.59	-0.5441	0.59154533	0.29604481	0.34992588
221	2.40	1.10	-1.0241	-0.90304482	1.04878081	0.81548994
222	5.93	2.81	2.5059	0.8141029	6.27953481	0.66276353
223	4.43	1.36	1.0059	-0.63837525	1.01183481	0.40752296
224	3.12	2.77	-0.3041	0.77293932	0.09247681	0.5974352
225	3.02	2.61	-0.4041	0.61045414	0.16329681	0.37265426
226	4.45	2.00	1.0259	-0.00140108	1.05247081	1.963E-06
227	5.22	2.67	1.7959	0.67331142	3.22525681	0.45334826
228	4.13	1.58	0.7059	-0.41711443	0.49829481	0.17398444
229	3.20	2.41	-0.2241	0.41103705	0.05022081	0.16895146
230	4.00	1.18	0.5759	-0.81801377	0.33166081	0.66914652
231	4.38	1.67	0.9559	-0.33214602	0.91374481	0.11032098
232	3.28	2.89	-0.1441	0.89493555	0.02076481	0.80090963
233	4.98	2.86	1.5559	0.86222168	2.42082481	0.74342622
234	4.08	1.48	0.6559	-0.51916427	0.43020481	0.26953154
235	4.88	1.59	1.4559	-0.40649197	2.11964481	0.16523572
236	5.50	2.13	2.0759	0.13050992	4.30936081	0.01703284
237	3.35	3.00	-0.0741	0.99822941	0.00549081	0.99646196
238	4.22	1.55	0.7959	-0.44613472	0.63345681	0.19903619
239	2.97	1.99	-0.4541	-0.00634286	0.20620681	4.0232E-05
240	3.12	1.71	-0.3041	-0.29084706	0.09247681	0.08459201

Item	TPM _A	TPM _P	$TPM_A - \overline{TPM_A}$	$TPM_P - \overline{TPM_P}$	$(TPM_A - \overline{TPM})^2$	$(TPM_P - \overline{TPM_P})^2$
241	3.62	2.13	0.1959	0.13235508	0.03837681	0.01751787
242	3.63	2.70	0.2059	0.70557041	0.04239481	0.4978296
243	4.62	2.01	1.1959	0.01617462	1.43017681	0.00026162
244	4.60	1.40	1.1759	-0.59637668	1.38274081	0.35566514
245	3.85	2.32	0.4259	0.32095375	0.18139081	0.10301131
246	4.92	2.26	1.4959	0.25828761	2.23771681	0.06671249
247	3.83	1.47	0.4059	-0.53027911	0.16475481	0.28119593
248	6.98	1.95	3.5559	-0.05252801	12.6444248	0.00275919
249	3.75	1.42	0.3259	-0.57951946	0.10621081	0.33584281
250	4.30	2.18	0.8759	0.1828759	0.76720081	0.0334436
251	3.12	2.93	-0.3041	0.92711251	0.09247681	0.8595376
252	3.47	1.30	0.0459	-0.70174842	0.00210681	0.49245085
253	7.88	1.92	4.4559	-0.07739902	19.8550448	0.00599061
254	3.35	2.35	-0.0741	0.35512406	0.00549081	0.1261131
255	3.22	1.45	-0.2041	-0.54881745	0.04165681	0.30120059
256	2.77	1.25	-0.6541	-0.74570509	0.42784681	0.55607609
257	3.30	2.20	-0.1241	0.20156892	0.01540081	0.04063003
258	3.27	1.17	-0.1541	-0.82351375	0.02374681	0.6781749
259	2.60	1.34	-0.8241	-0.65976537	0.67914081	0.43529034
260	2.65	2.40	-0.7741	0.40123113	0.59923081	0.16098642
261	3.32	2.08	-0.1041	0.08059906	0.01083681	0.00649621
262	4.90	1.81	1.4759	-0.19284083	2.17828081	0.03718759
263	4.03	2.44	0.6059	0.44640507	0.36711481	0.19927749
264	2.65	1.96	-0.7741	-0.03933644	0.59923081	0.00154736
265	3.68	2.79	0.2559	0.78817907	0.06548481	0.62122624
266	2.60	2.89	-0.8241	0.89671987	0.67914081	0.80410652
267	5.15	2.22	1.7259	0.2267385	2.97873081	0.05141035
268	3.92	2.18	0.4959	0.18209929	0.24591681	0.03316015
269	3.07	2.24	-0.3541	0.2462812	0.12538681	0.06065443
270	2.93	1.64	-0.4941	-0.35683732	0.24413481	0.12733287

Item	TPM _A	TPM _P	$TPM_A - \overline{TPM_A}$	$TPM_P - \overline{TPM_P}$	$(TPM_A - \overline{TPM})^2$	$(TPM_P - \overline{TPM_P})^2$
271	3.45	2.79	0.0259	0.78768551	0.00067081	0.62044846
272	9.05	1.10	5.6259	-0.89753682	31.6507508	0.80557235
273	4.67	2.60	1.2459	0.60129182	1.55226681	0.36155186
274	3.38	1.47	-0.0441	-0.52336116	0.00194481	0.2739069
275	4.83	1.34	1.4059	-0.65767629	1.97655481	0.4325381
276	5.95	2.37	2.5259	0.37259216	6.38017081	0.13882492
277	5.43	1.66	2.0059	-0.33944842	4.02363481	0.11522523
278	4.08	2.97	0.6559	0.97207059	0.43020481	0.94492123
279	4.47	2.05	1.0459	0.05350914	1.09390681	0.00286323
280	4.32	2.06	0.8959	0.0582737	0.80263681	0.00339582
281	3.72	2.44	0.2959	0.44000594	0.08755681	0.19360523
282	2.93	1.13	-0.4941	-0.87286981	0.24413481	0.7619017
283	5.50	2.51	2.0759	0.50779011	4.30936081	0.25785079
284	4.83	1.48	1.4059	-0.51679264	1.97655481	0.26707463
285	4.82	2.33	1.3959	0.33121669	1.94853681	0.1097045
286	4.02	1.41	0.5959	-0.58944103	0.35509681	0.34744072
287	7.60	2.07	4.1759	0.06765356	17.4381408	0.004577
288	5.63	2.04	2.2059	0.04433541	4.86599481	0.00196563
289	4.55	2.97	1.1259	0.96906354	1.26765081	0.93908414
290	5.38	2.22	1.9559	0.22611592	3.82554481	0.05112841
291	6.10	2.74	2.6759	0.74401654	7.16044081	0.55356061
292	8.03	1.64	4.6059	-0.35661353	21.2143148	0.12717321
293	4.57	1.98	1.1459	-0.01343589	1.31308681	0.00018052
294	4.27	2.80	0.8459	0.79841379	0.71554681	0.63746458
295	2.80	2.41	-0.6241	0.41291865	0.38950081	0.17050181
296	3.98	1.15	0.5559	-0.84407399	0.30902481	0.7124609
297	7.70	2.98	4.2759	0.97922129	18.2833208	0.95887433
298	4.17	1.01	0.7459	-0.98631819	0.55636681	0.97282357
299	2.58	2.84	-0.8441	0.84182487	0.71250481	0.70866911
300	1.98	1.02	-1.4441	-0.97333714	2.08542481	0.94738518

Item	TPM _A	TPM _P	$TPM_A - \overline{TPM_A}$	$TPM_P - \overline{TPM_P}$	$(TPM_A - \overline{TPM_A})^2$	$(TPM_P - \overline{TPM_P})^2$
301	3.70	2.23	0.2759	0.22782378	0.07612081	0.05190367
302	2.28	1.64	-1.1441	-0.36054062	1.30896481	0.12998954
303	3.08	1.71	-0.3441	-0.29223385	0.11840481	0.08540063
304	5.13	2.63	1.7059	0.63596829	2.91009481	0.40445566
305	4.38	1.85	0.9559	-0.14759798	0.91374481	0.02178516
306	4.18	1.28	0.7559	-0.71633268	0.57138481	0.51313251
307	5.53	1.36	2.1059	-0.64315655	4.43481481	0.41365035
308	4.30	2.81	0.8759	0.81582861	0.76720081	0.66557632
309	5.50	1.95	2.0759	-0.04874948	4.30936081	0.00237651
310	4.95	2.97	1.5259	0.97033074	2.32837081	0.94154174
311	3.40	1.63	-0.0241	-0.36641972	0.00058081	0.13426341
312	7.53	2.50	4.1059	0.50260779	16.8584148	0.25261459
313	6.32	1.89	2.8959	-0.10735384	8.38623681	0.01152485
314	4.47	1.27	1.0459	-0.72791755	1.09390681	0.52986396
315	7.27	1.84	3.8459	-0.15757411	14.7909468	0.0248296
316	4.85	1.68	1.4259	-0.32248195	2.03319081	0.10399461
317	4.22	1.86	0.7959	-0.14109748	0.63345681	0.0199085
318	4.03	1.64	0.6059	-0.35655459	0.36711481	0.12713118
319	3.42	2.33	-0.0041	0.33396041	1.681E-05	0.11152955
320	6.43	2.72	3.0059	0.72499688	9.03543481	0.52562047
321	7.00	1.00	3.5759	-0.99655298	12.7870608	0.99311783
322	3.68	1.39	0.2559	-0.60890256	0.06548481	0.37076233
323	4.23	1.20	0.8059	-0.79691099	0.64947481	0.63506713
324	5.10	1.50	1.6759	-0.49580688	2.80864081	0.24582447
325	3.18	2.23	-0.2441	0.22718647	0.05958481	0.05161369
326	4.65	2.58	1.2259	0.58512965	1.50283081	0.34237671
327	3.70	1.44	0.2759	-0.55550841	0.07612081	0.30858959
328	4.45	2.08	1.0259	0.07951566	1.05247081	0.00632274
329	11.18	2.93	7.7559	0.92708721	60.1539848	0.8594907
330	4.68	2.17	1.2559	0.1729304	1.57728481	0.02990492

Item	TPM_A	TPM_P	$TPM_A - \overline{TPM_A}$	$TPM_P - \overline{TPM_P}$	$(TPM_A - \overline{TPM_A})^2$	$(TPM_P - \overline{TPM_P})^2$
331	5.05	2.10	1.6259	0.09758774	2.64355081	0.00952337
332	2.83	2.33	-0.5941	0.33476522	0.35295481	0.11206776
333	2.72	1.58	-0.7041	-0.41835005	0.49575681	0.17501677
334	2.35	2.70	-1.0741	0.70418754	1.15369081	0.49588009
335	2.15	2.39	-1.2741	0.3880675	1.62333081	0.15059638
336	3.25	1.63	-0.1741	-0.36339651	0.03031081	0.13205702
337	4.72	2.65	1.2959	0.65582015	1.67935681	0.43010007
338	5.00	1.75	1.5759	-0.25156682	2.48346081	0.06328587
339	2.78	1.32	-0.6441	-0.67522812	0.41486481	0.45593301
Σ	1160.78	677.39			925.210019	113.953118

6.3 Toma de datos para el Número de Matrículas Observadas

Escuela	Antes (NMO _A)	Después (NMO _P)	D_i	D_i^2
Ingeniería en Energía	3	0	3	9
Ingeniería Agroindustrial	1	0	1	1
Ingeniería Civil	3	0	3	9
Ingeniería de Sistemas e Informática	2	0	2	4
Ingeniería Agrónoma	0	0	0	0
Ingeniería Mecánica	0	0	0	0
Enfermería	2	0	2	4
Biología en Acuicultura	2	0	2	4
Biotecnología	0	0	0	0
Educación Inicial	1	0	1	1
Educación Primaria	2	0	2	4
Educación Secundaria	3	0	3	9
Comunicación Social	1	0	1	1
Derecho y Ciencias Políticas	0	0	0	0
Sumatoria	20	0	20	46

ANEXO Nro. 07: Encuesta para evaluar Satisfacción del Personal

**ENCUESTA DE PRE TEST
Matrícula 2014-01**

Escuela :

Ciclo :

1. Cómo calificaría la forma actual del proceso de matrícula (Modo presencial)

a) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo e) Muy malo

2. Cómo calificaría al agente (Docente) que realiza su matrícula?

a) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo e) Muy malo

3. Como valoraría al actual sistema (Software) de matrícula

a) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo e) Muy malo

4. Considera que la orientación del agente (Docente) que matricula u orienta en referencia a las asignaturas a matricular es:

a) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo e) Muy malo

5. Considera que los requisitos y normas para matricular son cumplidos por el agente que matrícula de manera:

a) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo e) Muy malo

SIIGAA

ENCUESTA DE POST TEST

Matrícula 2014-01

Escuela :

Ciclo :

1. Cómo calificaría la nueva forma del proceso de matrícula (Modo Virtual)

b) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo e) Muy malo

2. Cómo calificaría al agente (Verificador automatizado) que realiza la matrícula

b) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo e) Muy malo

3. Como valoraría al nuevo módulo de matrícula (Web)

b) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo e) Muy malo

4. Considera que la orientación del agente (Autómata) que matricula u orienta en referencia a las asignaturas a matricular es:

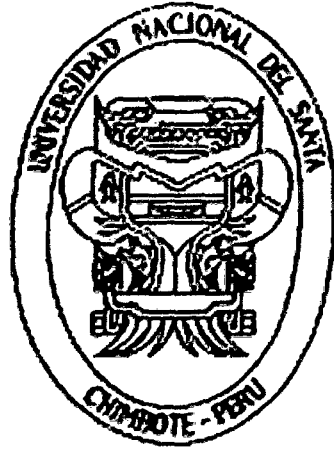
b) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo e) Muy malo

5. Considera que los requisitos y normas para matricular son Cumplidos por el agente (Autómata) que matricula de manera:

b) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo e) Muy malo

SIIGAA

ANEXO Nro. 08: Manual Del Registro De Matricula Web



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

**MANUAL DE USUARIO DEL
MODULO REGISTRO DE MATRICULA
WEB PREGRADO**

PROYECTO SIIGAA

UNS

OFICINA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

Av. Pacífico 508 - Nuevo Chimbote; Teléfono: (51)-43-310445

ÍNDICE

1.	<i>REQUISITOS</i>	-1-
2.	ACCESO A SESIÓN DE USUARIO	-1-
	➤ ENTRADA A LA PAGINA	-1-
	➤ LOGUEO DE USUARIO WEB	-2-
3.	<i>REGISTRO DE MATRICULA</i>	-3-
	➤ REQUISITOS PARA MATRICULA	-3-
	➤ REGISTRAR MATRICULA	-5-
4.	<i>SALIR DE LA SESIÓN DE USUARIO</i>	-8-

1. REQUISITOS:

Navegador Mozilla Firefox (*Recomendado*)

2. ACCESO A SESIÓN DE USUARIO

➤ ENTRADA A LA PÁGINA

El nuevo módulo de matrícula en línea será accesible desde la página de intranet del estudiante de pregrado ubicado en la página principal de la UNS. El enlace está ubicado en la parte superior de dicha página y lleva el nombre *Intranet alumno* tal como se muestra en la figura adjunta:



Fig. 01: Enlace para acceder al registro de matrícula web

Al hacer click en el enlace señalado anteriormente deberemos ubicarnos en la página siguiente:

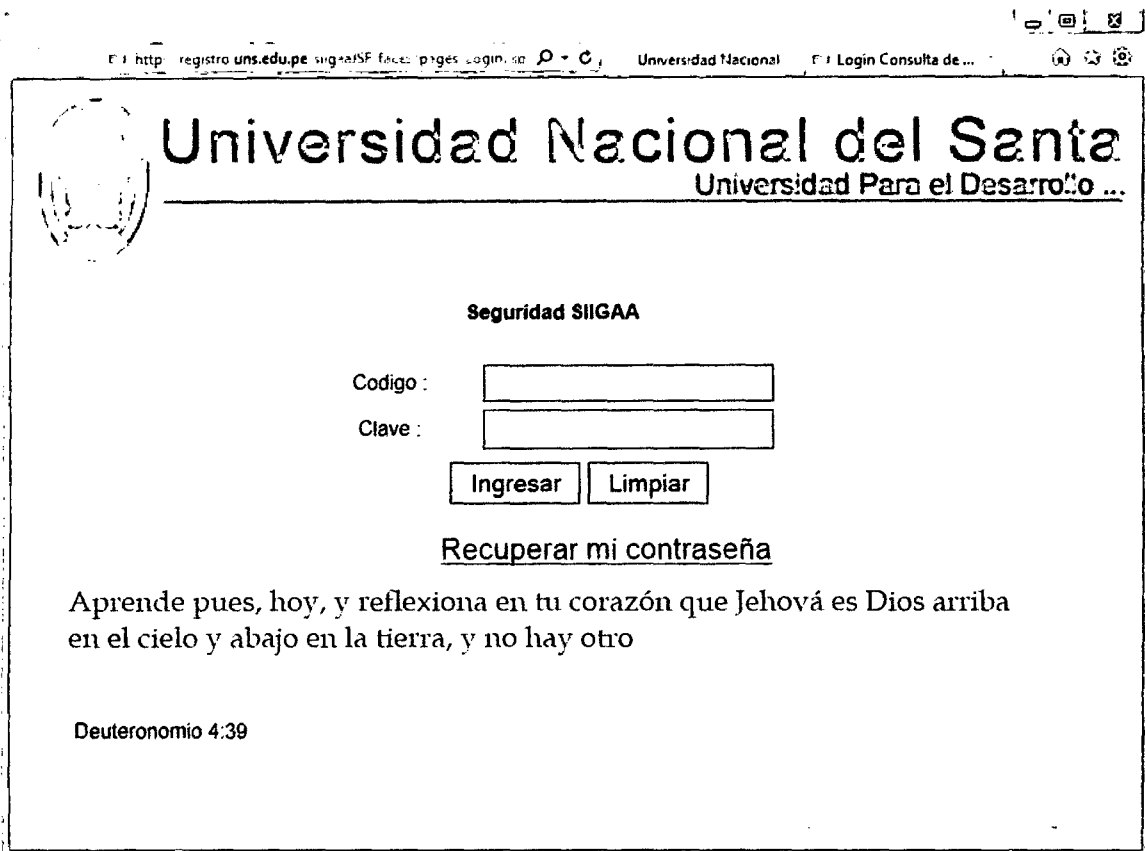


Fig. 02: página de Inicio de sesión para el registro de matrícula web

➤ **LOGEO DE USUARIO WEB**

Una vez que el estudiante tiene la página de acceso debe ingresar su código de matrícula con el cero de prefijo tal como se muestra en la figura:

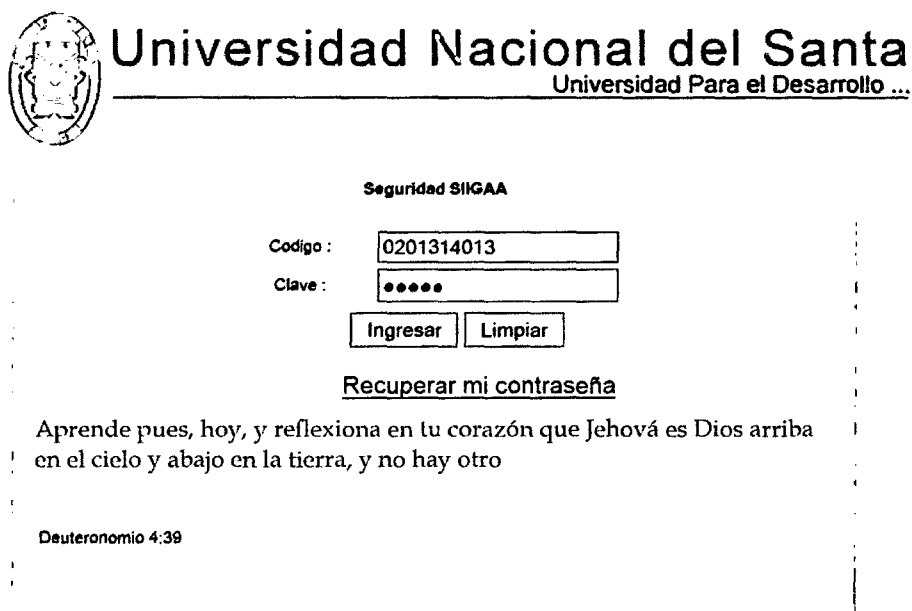


Fig. 03: usuario y clave para Inicio de sesión del registro de matrícula web

❖ **Acceder al Registro de Matrícula Web**

Una vez ingresado el código de del estudiante y su clave de acceso, aparece la siguiente página para poder acceder al registro de matrícula:

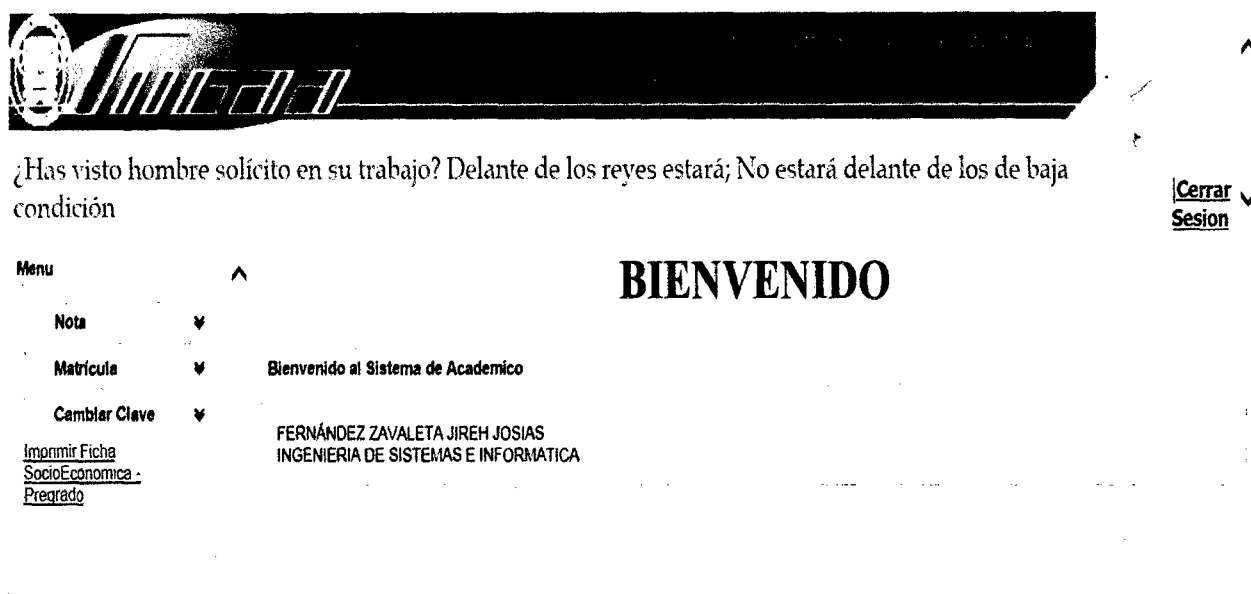


Fig. 04: Página previa al registro de matrícula web

3. REGISTRO DE MATRÍCULA:

➤ **REQUISITOS PARA MATRICULA**

Una vez en la página de bienvenida seleccionamos la opción Matrícula del menú en la parte izquierda de la página web.

Se mostrara un submenú **Registro Matrícula** y daremos click, esto nos mostrará la lista de requisitos que el estudiante debe cumplir para poder registrar su matrícula web en el semestre académico activo; es decir del semestre actual; el ejemplo se muestra en la figura, si alguno de estos requisitos no tiene el estado sin check significa que no está cumpliendo el requisito indicado por lo que no podrá matricularse, y por lo que el comando **Siguiente** de la pantalla estará inhabilitado.

¿Has visto hombre solícito en su trabajo? Delante de los reyes estará; No estará delante de los de baja condición
 Proverbios 22:29

[Cerrar Sesión](#)

Menu

- Nota
- Matrícula
- Registro Matrícula
- Cambiar Clave

[Imprimir Ficha SocioEconómica - Pregrado](#)

Requisitos para la Matrícula

Pantalla de Cumplimiento de los Requisitos	
Requisito	Estado
La Promocion se encuentra en la Fecha de Matrícula	<input checked="" type="checkbox"/>
Existe pago válido para Matrícula	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiene condicion Normal o en Reserva de matricula (Art. 8 In B y C del Reglamento de Matrícula)	<input type="checkbox"/>
Tiene menos de 18 semestres académicos con matricula Regular (Art.4 del Reglamento Académico y Art. 11 del Reglamento de Matrícula)	<input checked="" type="checkbox"/>
Se matriculó en el Semestre anterior o tiene documento de reserva , reinicio o on adeudo de asignatura (Art. 6 del Reglamento de Matrícula)	<input type="checkbox"/>
Llenado de de Ficha Socioeconómica	<input type="checkbox"/>
Llenado de encuesta OCECA	<input checked="" type="checkbox"/>
Constancia Médica	<input checked="" type="checkbox"/>

Declaro bajo juramento, al dar click en SIGUIENTE, que los documentos físicos necesarios para validar mi matrícula serán presentados en Escuela Académica Profesional hasta 5 días después de iniciados las clases, de lo contrario mi matrícula será anulada

(*) Documentos a Entregar:
 1) Constancia de Llenado de Ficha Socioeconomica
 2) Voucher Original de Pagos
 3) Constancia de llenado de encuesta OCECA (No cachimbos ni reintegro)
 4) Constancia Medico (Solo Cachimbos)
 5) Constancia de Ingreso (Solo Cachimbos)

Siguiete>>

Fig. 05 Lista de los requisitos cumplidos para la matrícula

- Comando Siguiete:** Esta opción ubicada en la parte inferior de la lista de los requisitos (página anterior) permite acceder a la lista de cursos hábiles y la lista de pagos realizados. El resultado de ejecutar el Comando Siguiete es mostrar la siguiente página que no es otra que página para el registro de matrícula.

¿Has visto hombre solícito en su trabajo? Delante de los reyes estará; No estará delante de los de baja condición

[Cerrar Sesión](#)

Proverbios 22:29

Menu

- Nota
- Matrícula
- Registro Matrícula
- Cambiar Clave
- Imprimir Ficha SocioEconómica - Pregrado

REGISTRO DE MATRICULA

Datos Académicos

- Código de Matrícula: 0201314014
- Apellidos y Nombres : FERNÁNDEZ ZAVALETA JIREH JOSIAS
- Especialidad: INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
- Condición: NORMAL
- Promoción: 2013
- Ciclo: 2°
- Plan Curricular: 20081401
- Max. Número Créditos: 22

Detalle de pagos realizados

N°	Selección	Operación	Fecha	Concepto	Monto
1	<input type="checkbox"/>	609078	2014-03-28	Matrícula regular, autoseguro, internet y ayuda mutua	S/. 89.00
2	<input type="checkbox"/>	608580	2014-03-28	Curso por Segunda Matrícula	S/. 15.00
Total					

Cursos Hábiles para matricularse

N°	Selección	Cod. Curso	Nombre de la Asignatura	Grp Teoría	Hor. Pract.	G. Pract.	Ciclo	Credito	Unidad 4	
1	<input type="checkbox"/>	1411-0208	ESTADISTICA PARA INGENIEROS	1	2	A	3	1	3	20081401
2	<input type="checkbox"/>	1411-0210	DINAMICA DE SISTEMAS I	1	2	A	3	1	4	20081401

Fig. 06 Página para el registro de Matrícula

➤ **REGISTRAR MATRÍCULA**

1) Verificar Datos Académicos: El estudiante deberá verificar sus datos académicos en la zona de la página del mismo nombre. Los Datos sujetos a variación en cada semestre académico son aquellos en los que se debe tener cuidado y estos son :

- ✓ Ciclo
- ✓ Max. Número de Créditos

Datos Académicos

- Código de Matrícula: 0201314014
- Apellidos y Nombres : FERNÁNDEZ ZAVALETA JIREH JOSIAS
- Especialidad: INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
- Condición: NORMAL
- Promoción: 2013
- Ciclo: 2°
- Plan Curricular: 20081401
- Max. Número Créditos: 22

Fig. 07 Datos Académicos

2) Verificar sus pagos: El estudiante debe verificar en la zona del detalle de los pagos todos los pagos realizados en el banco de la nación según el concepto; por ejemplo: Pago por concepto de matrícula, pago por concepto de segunda matrícula o pago por concepto de tercera matrícula. Para que un pago sea válido el estudiante deberá acercarse a las instalaciones del banco y proporcionar el código del concepto. Observe la figura:

Detalle de pagos realizados					
N°	Seleccione	Operación	Fecha	Concepto	Monto
1	<input type="checkbox"/>	609078	2014-03-26	Matricula regular, autoseguro, internet y ayuda mutua	S/. 89.00
2	<input type="checkbox"/>	606580	2014-03-26	Curso por Segunda Matricula	S/. 15.00
Total					

Fig. 08 Detalle de pagos

3) Verificar Cursos Hábles: En esta zona el estudiante deberá verificar si en el listado aparecen todas asignaturas de las que el estudiante ha aprobado los prerrequisitos. De no aparecer las asignaturas que se deberá consultar con OCEDA si es que se han subido todas asignaturas aprobadas del semestre anterior.

Cursos Hábles para matricularse											
N°	Selección	Cod. Curso	Nombre de la Asignatura	Grp	Teoría	Hor. Pract.	G. Pract.	Ciclo	Condic.	Credito	Unidad 4
1	<input type="checkbox"/>	1411-0208	ESTADISTICA PARA INGENIEROS	1		2	A	3	1	3	20081401
2	<input type="checkbox"/>	1411-0210	DINAMICA DE SISTEMAS I	1		2	A	3	1	4	20081401

Fig. 09 Asignaturas hábiles

4) **Seleccione pagos y asignaturas:** Ahora el estudiante deberá seleccionar las asignaturas y los pagos que hará uso en este semestre académico, para ello el estudiante deberá hacer check en la columna **Selección** tanto del detalle de los pagos como el de las asignaturas

¿Has visto hombre solícito en su trabajo? Delante de los reyes estará; No estará delante de los de baja condición
Proverbios 22:29

[Cerrar Sesion](#)

Menu

- Nota
- Matrícula
- Registro Matrícula
- Cambiar Clave
- Imprimir Ficha SocioEconómica - Pregrado

REGISTRO DE MATRICULA

For Application Developers

- Código de Matrícula: 0201314014
- Apellidos y Nombres : FERNÁNDEZ ZAVALETA JIREH JOSIAS
- Especialidad: INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
- Condición: NORMAL
- Promoción: 2013
- Ciclo: 2°
- Plan Curricular: 20081401
- Mx. Número Créditos: 22

Detalle de pagos realizados

N° Selección	Operación	Fecha	Concepto	Monto
1 <input checked="" type="checkbox"/>	609078	2014-03-26	Matrícula regular, Seguro, Internet y ayuda mutua	\$r. 69.00
2 <input checked="" type="checkbox"/>	606580	2014-03-26	Curso por Segunda Matrícula	\$r. 15.00
Total				

Cursos hábiles para matricularse

N° Selección	Cod. Curso	Nombre de la Asignatura	Grp Teoría	Hor. Pract.	G. Pract.	Ciclo	Unidad 4	Credito
1 <input checked="" type="checkbox"/>	1411-0208	ESTADISTICA PARA INGENIEROS	1	2	A	3	1	3
2 <input checked="" type="checkbox"/>	1411-0210	DINAMICA DE SISTEMAS I	1	2	A	3	1	4

[Guardar](#)

Fig. 09 Asignaturas hábiles

5) **Guardar el Registro de Matrícula:** Finalmente hay que hacer click en guardar para obtener el siguiente mensaje de la página.

¿Has visto hombre solícito en su trabajo? Delante de los reyes estará; No estará delante de los de baja condición
Proverbios 22:29

[Cerrar Sesion](#)

Menu

- Nota
- Matrícula
- Registro Matrícula
- Cambiar Clave
- Imprimir Ficha SocioEconómica - Pregrado

Se ha Registrado su Matrícula Exitosamente! ¡Dios le Bendiga!

Fig. 10 Asignaturas hábiles

4. SALIR DE LA SESIÓN DE USUARIO

➤ CERRAR SESIÓN DE USUARIO

Para cerrar la sesión del sistema de notas Web el estudiante debe en la opción de enlace de la parte superior derecha que dice: Cerrar Sesión:

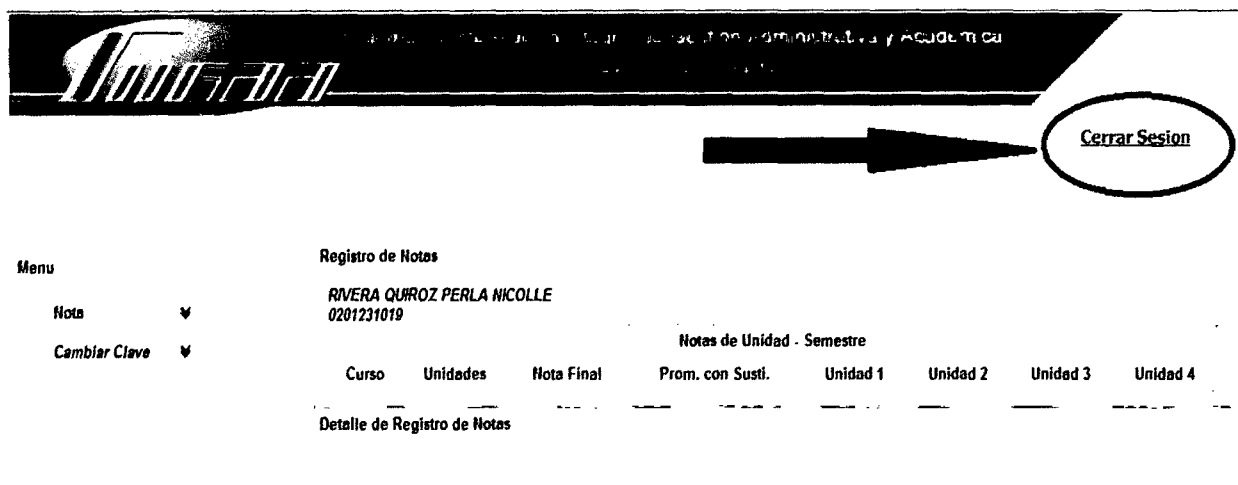


Fig. 11 Cerrar Sesión

Luego le pregunta si desea cerrar la sesión: Elija **SI** para salir y **NO** para quedarse en ella.

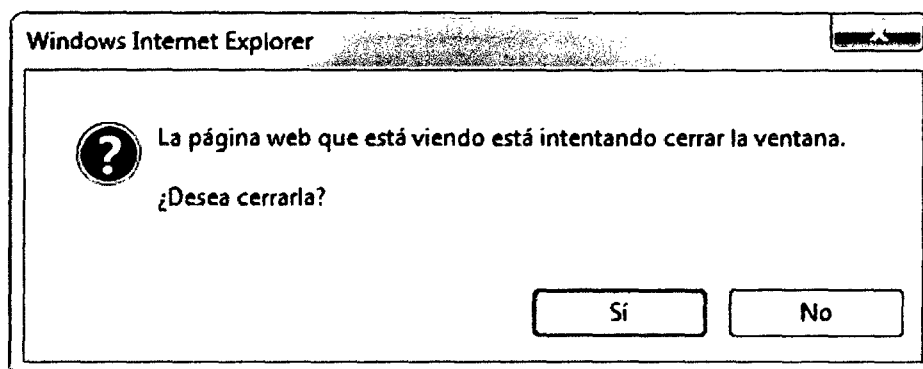


Fig. 12 Mensaje de cierre de página

ANEXO Nro. 09: ESTADÍSTICAS DE VARIABLES

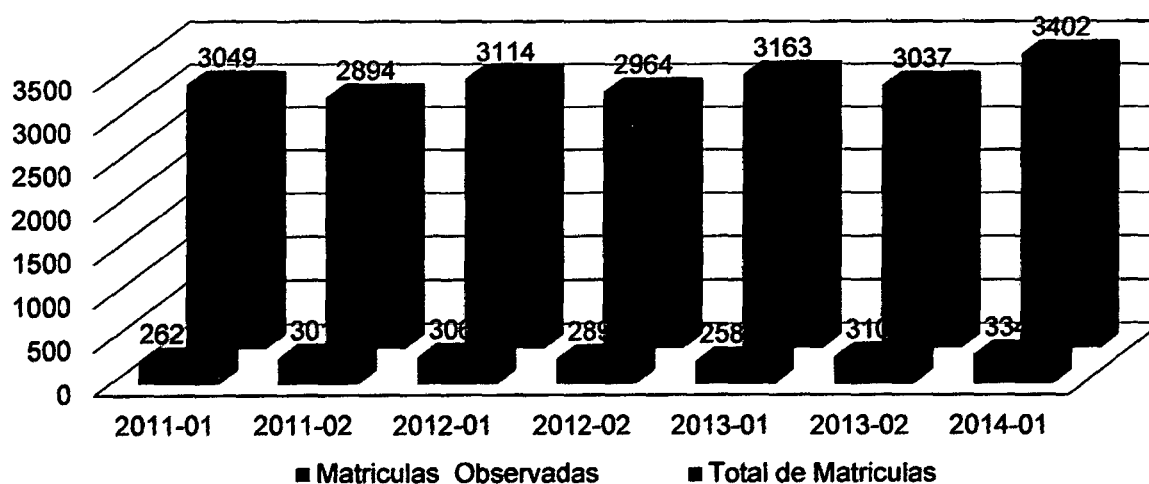


UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**CUADRO ESTADÍSTICO DE MATRICULAS OBSERVADAS DE PREGRADO
POR PERIODO ACADÉMICO**

Periodo Académico	Total de Matriculas	Matriculas Observadas	Porcentaje (%)
2011-01	3049	262	8.59
2011-02	2894	301	10.4
2012-01	3114	306	9.83
2012-02	2964	289	9.75
2013-01	3163	258	8.16
2013-02	3037	310	10.21
2014-01	3402	334	9.82

Gráfico de Matriculas Observadas

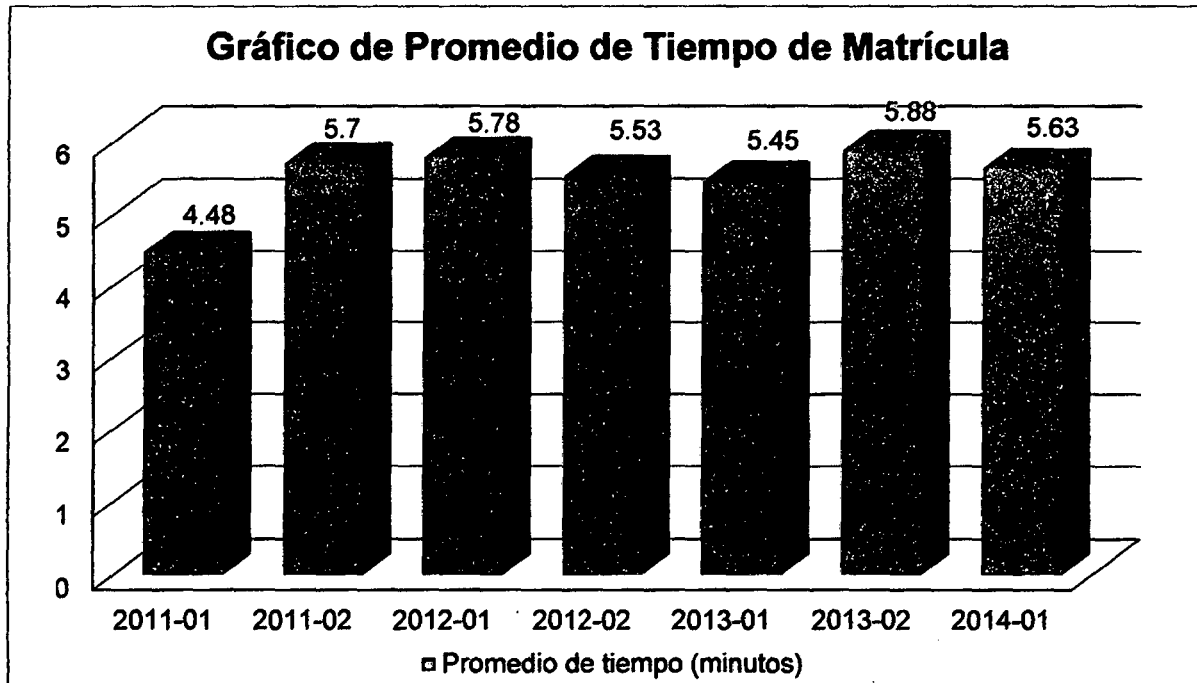


FUENTE: SIIGAA-UNS



CUADRO ESTADÍSTICO DEL TIEMPO EN EL PROCESO DE MATRICULA PERIODO ACADÉMICO

Periodo Académico	Promedio de tiempo (minutos)
2011-01	4.48
2011-02	5.70
2012-01	5.78
2012-02	5.53
2013-01	5.45
2013-02	5.88
2014-01	5.63



FUENTE: SIIGAA-UNS

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
OFICINA CENTRAL DE INVESTIGACIÓN**

“CATÁLOGO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN – TIPRO”

Resolución N° 1562 – 2006 - ANR

REGISTRO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

**ESCUELA O CARRERA PROFESIONAL: INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA**

**TÍTULO DEL TRABAJO: “IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB
EN LÍNEA PARA MEJORAR EL PROCESO DE
MATRÍCULA DE LOS ALUMNOS DE PREGRADO
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
EMPLEANDO LAS TECNOLOGÍAS JPA Y JSF”**

ÁREA DE INVESTIGACIÓN: APLICACIÓN WEB

AUTOR(ES):

- **DNI: 40807303 NAVARRETE LEAL, EDSON OMAR**
- **DNI: 32984709 NINAQUISPE MATAME, HUMBERTO ANGEL**

**TÍTULO PROFESIONAL A QUE CONDUCE: TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS
E INFORMÁTICA**

AÑO DE APROBACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN: 2014

II. CONTENIDO DEL RESUMEN

- **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

En la actualidad, las universidades nacionales del país están experimentando un cambio en la afinación de sus labores académicas y administrativas a través de un proceso de acreditación, el cual demanda de ellas la mejora en sus procesos, actividades y operaciones; esto implica el uso de tecnologías de información para automatizar y optimizar dichos procesos.

Uno de los problemas dentro del proceso de matrícula es que cada escuela académico profesional debe esperar que la Oficina de OCEDA envíe con anticipación la relación de los estudiantes por orden de mérito, horarios, consolidados de notas, fichas de matrícula y el papel para imprimir los consolidados de matrícula; los que son necesarios para el curso normal del proceso de matrícula; cuando cualquiera de estos no llega a tiempo ocasiona demora en el proceso.

El proceso de matrícula se desarrolla actualmente en los ambientes designados por las escuelas utilizando el módulo de matrícula del SIIGAA (Sistema de Información Integral de Gestión Académica y Administrativa), para lo cual cada estudiante debe apersonarse al ambiente designado para su especialidad ubicada en el campus universitario, llevando consigo los requisitos necesarios para matricularse (artículos 13 y 14 del Capítulo II y el artículo 16 del capítulo III en sus incisos a, b, c y d).

Aunque dentro de todo el acto del proceso descrito el estudiante recibe orientación del profesor consejero según lo establecido en el artículo 19 del reglamento de matrícula y aun haciendo uso de un sistema informático, todavía se generan matriculas inconsistentes las cuales son observadas por OCEDA.

La ineficacia en el control de pagos representa un gran inconveniente, pues no se realiza verificación directa del comprobante de pago sea este recibo de caja o Boucher.

A lo mencionado anteriormente se añade un puntual y agudo problema al actual proceso de matrícula y es la carencia o deficiencia de equipos (computadoras o impresoras) en los ambientes designados donde se realiza la matrícula; así mismo, el proceso de matrícula actual no permite el cumplimiento de los estándares del modelo de acreditación.

Finalizado el proceso de matrícula existe la necesidad de que los departamentos académicos tengan acceso al número de matriculados por asignatura para establecer el número de asignaturas y la carga lectiva definitiva.

Una aplicación web, deberá mejorar el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado a comparación del módulo de matrícula presencial del SIIGAA.

Es por ello que nos planteamos la siguiente pregunta:

¿En qué medida la implementación de una aplicación web en línea desarrollada con tecnología JPA y JSF mejora el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa?

- **OBJETIVOS**

- **OBJETIVO GENERAL:**

- Mejorar el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa, con la implementación de una aplicación web en línea empleando la tecnología JPA y JSF.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Elevar el grado de satisfacción de los estudiantes en cuanto al proceso de matrícula, en los aspectos de facilidad de uso y cumplimiento de la normatividad.
- ✓ Reducir el tiempo de proceso de matrícula mediante la utilización de la aplicación web en línea.
- ✓ Reducir el número de matrículas observadas mediante la utilización de la aplicación web en línea.
- ✓ Determinar el impacto de contar con la aplicación web en la comunidad estudiantil de pregrado respecto de la imagen institucional.
- ✓ Reducir el tiempo de acceso a la información de las áreas competentes (departamentos, escuelas y otros) concerniente a alumnos matriculados por asignatura.

- **HIPÓTESIS:**

La implementación de una aplicación web en línea permitirá mejorar el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa, haciendo uso de las tecnologías JPA y JSF.

- **MARCO TEÓRICO:**

ELIGIENDO EL PROCESO DE DESARROLLO ADECUADO

Para elegir un proceso de desarrollo es indispensable que nos ayude a cumplir con los requisitos exigidos por la institución, que se ajuste a la realidad del entorno de trabajo de los miembros del equipo de desarrollo – Herramientas de desarrollo, software de modelamiento y otros - que nos ayude a cumplir los lineamientos y políticas establecidas por el área de desarrollo y a que además logremos la satisfacción del usuario final.

De acuerdo a los lineamientos del área de estudio la que mejor encaje en esto, es la metodología RUP por las siguientes razones:

- ✓ Se ajusta a los lineamientos del área de desarrollo: se desarrolla bajo una arquitectura ya definida, no solo se hace énfasis en requerimientos actuales sino también abarca los requerimientos previsibles; así mismo la planificación de proyectos que se desarrollan en el área son calendarizados y documentados, como ya se venía trabajando desde los inicios del proyecto SIIGAA.
- ✓ RUP se haya convertido actualmente en el estándar del mercado.

APLICACIONES WEB

En la ingeniería de software 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, asp.net, php, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales.

El uso de tecnología web significa que una aplicación puede ser administrada desde una ubicación central. El desarrollador puede mantener el control total del contenido en el servidor en vez de tener que preocuparse por el entregar el contenido binario a cada usuario.

JAVA SERVER FACES (JSF)

En su Esencia JavaServer Faces es un framework de Java Estándar para la creación de interfaces de usuario de aplicaciones web. Lo más importante es que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario, lo cual es a menudo es uno de las partes más difíciles y tediosas del desarrollo de aplicaciones Web.

JPA (JAVA PERSISTENCE API)

Es una especificación técnica que proporciona un modelo de persistencia de objetos estándar para mapear bases de datos relacionales.

El objetivo que persigue el diseño de JPA es no perder la ventaja de la orientación a objetos al interactuar con la BD. Es decir que es más fácil y transparente operar con los datos de la información encapsulado en objetos que interactuar directamente con los registros de la base de datos desde Java.

JBOSS

Es un Servidor de aplicaciones JEE para el desarrollo y despliegue de aplicaciones Java Enterprise, aplicaciones web y servicios. Jboss ha sido desarrollado puramente con Java y ejecutarse bajo cualquier sistema operativo con JVM.

- **CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES:**

CONCLUSIONES

La implementación del módulo web en línea de registro de matrícula mejoró el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa.

- El Nivel de Satisfacción de los alumnos de pregrado en una escala valorada de 1 a 5 con el sistema actual es de 3.51 (70.20%) y cuando se implementó modulo web en línea, las nuevas encuestas arrojaron un nivel de satisfacción del alumno de pregrado de 4.03 (80.60%). Lo cual comprende en un incremento del 0.52 (10.40%) en los alumnos de pregrado con el nuevo módulo web en línea de registro de matrícula.
- El tiempo promedio en el proceso de matrícula con la aplicación actual (SIIGAA-UNS) era de 3.42 minutos (100%) y con la implementación de la aplicación web en línea el nuevo tiempo fue de 2.00 minutos (58.48%), por lo que se mostró una reducción de

- 1.42 minutos (41.52%) en el tiempo promedio en el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado.
- El promedio de número de matrículas observadas en el proceso de matrícula con la aplicación actual (SIIGAA-UNS) era de 1.43 unidades (100%) y con la implementación de la aplicación web en línea el número promedio fue de 0.00 unidades (0.00%), por lo que se mostró una reducción de 1.43 unidades (100.00%) en el número promedio de matrículas observadas en el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado.
 - Se realizó el estudio de Factibilidad demostrándose así que el módulo es técnica, operacional y económicamente Factible, recalcando que la inversión realizada se recuperará en 1 año y 11 meses aproximadamente.

RECOMENDACIONES

Al término del presente informe se recomienda lo siguiente:

- Para mejorar la eficiencia de la aplicación web en línea debe normarse e implementarse una aplicación para automatizar el procedimiento de elaboración de carga horaria (Horario de clases) de pregrado de la Universidad Nacional del Santa.
- De debe establecer un procedimiento para el registro de los alumnos en los grupos de laboratorio el mismo que debe estar normado y justificado por las autoridades universitarias.
- Para poder obtener resultados satisfactorios se debe tener en cuenta el dominio de la metodología a emplear, los pasos y etapas que dicha metodología comprende y su importancia.
- Realizar y promover la capacitación de los alumnos de pregrado en el nuevo formato de registro de matrícula, así como una directiva para el cumplimiento de los requisitos y formato de pago en el banco de nación.

- **BIBLIOGRAFÍA:**

- Avila, Roberto, Manual de Estadística Básica. Lima: CONADEP Ediciones, 1979.
- Cochran, William. Técnicas de Muestreo. México: Compañía Editorial continental, 1980.
- Deitel, Paul J. y Harvey M. Deitel. Como programar en Java. México: Pearson Educación, 2008.
- Hernández, Roberto, Carlos Fernández, Pilar Baptista. Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill, 1997.
- Jacobson, Ivar, Grady Booch y James Rumbaugh. El Lenguaje Unificado de Modelado. Madrid: Addison Wesley S.A.C., 2000.
- Jacobson, Ivar, Grady Booch y James Rumbaugh. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Madrid: Addison Wesley, 2001.
- Kendall, Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. México: Prentice Hall, 1999.
- Liza Ávila, César. Modelado con UML Principios y Aplicaciones. Trujillo: Imprenta Perú, 2003.
- Presuman, Roger. Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico. Madrid: McGraw Hill, 1998.
- Silberschatz, Abraham, Henry F. Korth y S. Sudarshan. Fundamentos de Base de Datos. Madrid: Mc Graw Hill, 2000.
- Stevents Perdita y Rob Pooley. Utilización de UML en Ingeniería del Software con objetos y componentes. Madrid: Addison Wesley S.A.C., 2002.
- Weitzenfeld, Alfredo. Ingeniería de Software Orientada a Objetos con UML, Java e Internet. México: McGraw Hill, 2005.
- Welling, Luke y Laura Thomsom. Desarrollo Web con PHP y MYSQL. USA: Anaya, 2005