



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENINSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y  
TELECOMUNICACIONES**

**CARRERA DE INFORMÁTICA**

**TEMA**

**“SISTEMA INTEGRADO DE ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA  
UNIVERSITARIA MÓDULO: REGISTRO ACADÉMICO DE LA  
UPSE”**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERA EN SISTEMAS**

**AUTORA:**

**JENNYFFER CAROLINA SUÁREZ GONZÁLEZ**

**PROFESOR TUTOR:**

**ING. JOSE SÁNCHEZ AQUINO**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**


**2016**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación denominado: “**SISTEMA INTEGRADO DE ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA UNIVERSITARIA MÓDULO: REGISTRO ACADÉMICO DE LA UPSE**“, elaborado por la egresada **JENNYFFER CAROLINA SUÁREZ GONZALEZ**, de la Carrera de Informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes y autorizo al estudiante para que inicie los trámites legales correspondientes.

La libertad, 8 de Enero del 2016

**Atentamente**



**Ing. José Sánchez Aquino**  
**TUTOR**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de tesis va dedicado a mis padres, ya que gracias al apoyo y esfuerzo de ellos he logrado culminar una de las etapas más grande de mi vida. Con su ejemplo me enseñaron a luchar contra todos los inconvenientes que se me presentaran en el camino sin dejar a un lado las buenas costumbres y la honestidad, me instruyeron que para alcanzar una meta se debe de esforzar e ir poco a poco hasta llegar al término con convicción y orgullo.

Jennyffer Carolina Suárez González

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a mis padres que me ayudaron moral y económicamente a culminar una de las metas más importantes que es la Universidad.

También agradezco a mi hermana Kerly que es una de las pocas personas que me alegra después de un día estresante realizando deberes.

Ni como olvidarme de los docentes que impartieron su cátedra ayudando a comprender las partes teóricas de la carrera, a los excelentes educadores que nos demostraban con ejemplos como podíamos poner en práctica nuestros conocimientos, aquellos maestros que ponían proyectos difíciles pues ellos querían que nos superáramos día tras día.

Jennyffer Carolina Suárez González

## TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Walter Orozco Iguasnia MSc.  
**DECANO DE LA FACULTAD**



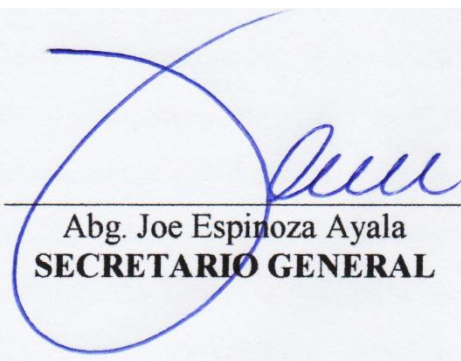
Ing. Mariuxi De La Cruz, MSc  
**DIRECTORA DE LA CARRERA**



Ing. José Sánchez Aquino  
**PROFESOR TUTOR**



Ing. Carlos Castillo Yagual, MSc  
**PROFESOR DE ÁREA**



Abg. Joe Espinoza Ayala  
**SECRETARIO GENERAL**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**  
**CARRERA DE INFORMÁTICA**

**Sistema Integrado De Administración Académica Universitaria**

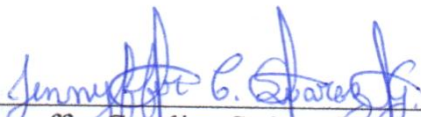
**Módulo: Registro Académico De La UPSE**

**RESUMEN**

Esta tesis trata del Sistema para el registro académico desarrollado para la Universidad Estatal Península de Santa Elena, con los estudios de los procesos analizados se logró obtener un nuevo diseño para la gestión de datos; cuyo propósito es agilizar las actividades académicas tales como los registros y actualizaciones de facultades, escuelas, períodos, carreras, estudiantes, matrículas; estos procesos se efectúan de manera ordenada y secuencial, así facilitarán la organización de datos en archivos digitales. Para la metodología a utilizarse se aplicarán la técnica de la encuesta a las Asistentes Administrativas, a la vez se realizaron visitas para observar los distintos procesos que se involucran los usuarios y el sistema de registro académico Universidad Estatal Península de Santa Elena, en donde se efectúan las actividades del proceso de matriculación. El diseño del sistema estará efectuado por herramientas que nos ayudarán a la elaboración de interfaces entendibles y de fácil uso en ambiente web, esta aplicación evitará el largo momento de espera en el período de ejecución en algunos procesos tales como de ingreso, edición, consultas y reportes. En la actualidad, cuando se realizan los registros en la matriculación o en algún otro proceso suelen existir faltas de controles para la comprobación de los datos agregados y no se tiene la seguridad de que la información sea la correcta, realizando estas comprobaciones en forma manual, dando como resultado que este proceso sea tedioso para las Asistentes Académicas. Proyectamos un modelo normalizado y organizado de Base de Datos que se adapte a los requerimientos actuales de la UPSE. Cuando se finaliza Sistema Integrado de Administración Académica Universitaria Módulo: Registro Académico se tendrá un sistema en software libre y ambiente web que estará disponible desde la Intranet para toda la universidad.

## DECLARACIÓN

El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena



---

Jennyffer Carolina Suárez González

## **TABLA DE CONTENIDO**

APROBACIÓN DEL TUTOR	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
TRIBUNAL DE GRADO	IV
RESUMEN	V
TABLA DE CONTENIDO	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XII
LISTA DE ANEXOS	XV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
MARCO REFERENCIAL	2
1.1 Identificación Del Problema	2
1.2 Situación Actual Del Problema	3
1.3 Justificación Del Tema	4
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos	5
1.5 Hipótesis	5
1.6 Resultados Esperados	5
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes	7
2.1.1 Históricos	7
2.1.1 Legales	8
2.2 Bases Teóricas	9
2.2.1 Esclarecimiento De Conceptos De Los Elementos Manipulados En El Desarrollo Del Sistema	9
2.3 Variables	13
2.3.1 Variable Independiente	13
2.3.2 Variable Dependiente	13



2.3.3.	Operacionalización De Variable Independiente	14
2.3.4.	Operacionalización De Variable Dependiente	15
2.4	Terminos Básicos	16
CAPÍTULO III		17
ANÁLISIS		17
3.1	Diagrama Del Proceso	17
3.1.1	Descripción Funcional De Los Procesos	18
3.2	Identificación De Requerimientos	18
3.2.1	Requerimientos Funcionales	18
3.2.2	Requerimientos No Funcionales	19
3.3	Análisis Del Sistema	19
3.3.1	Análisis Técnico	20
3.3.2	Análisis Económico	22
3.3.3	Análisis Operativo	24
3.4	Técnicas E Instrumentos Para La Recolección De Datos	25
3.4.1.	Población Y Muestra	25
3.4.2.	Análisis E Interpretación De La Encuesta	26
3.4.3.	Análisis De La Encuesta	41
CAPÍTULO IV		42
DISEÑO		42
4.1.	Arquitectura De La Solución	42
4.1.1.	Diagrama De Caso De Uso	44
4.1.2.	Diagrama Nivel 0 De Contexto	55
4.1.3.	Diagrama De Procesos De Siara	55
4.1.4.	Diagrama De Subsistemas Nivel 1	56
4.1.5.	Diagrama De Componentes	56
4.1.6.	Modelo Lógico De Datos	57
4.1.7.	Modelo De Datos Físicos	62
4.2.	Diseño De Interfaz (Gráfica)	66
4.2.1.	Descripción De Las Interfaces	66
CAPÍTULO V		68
IMPLEMENTACIÓN		68

5.1. Construcción	68
5.2. Pruebas	68
5.2.1. Evaluación Del Diseño Lógico Del Sistema	69
5.2.2. Evaluación Y Validación Del Sistema	69
5.2.3. Evaluación Y Validación Efectuadas A Siara	70
5.2.4. Pruebas De Aceptación Del Usuario Final	71
5.2.5. Pruebas De Funcionalidad Del Sistema	71
5.3. Documentación	91
5.4. Demostración De Hipótesis	91
CONCLUSIONES	95
RECOMENDACIONES	96
BIBLIOGRAFÍA	97
ANEXOS	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
Figura 1	Diagrama de Procesos del Negocio	17
Figura 2	Errores del Sistema Actual de Matriculación	26
Figura 3	Tiempo en realizar la Matriculación a los Estudiantes	27
Figura 4	Tiempo en realizar el Ingreso de Carrera	28
Figura 5	Tiempo en ingresar la Asignación de Aula	29
Figura 6	Elementos para optimizar el sistema Actual de Matriculación	30
Figura 7	Consulta del Sistema Actual de Matriculación	31
Figura 8	Generar Reportes del Registro Académico	32
Figura 9	Falencia de los Reportes del Actual Sistema	33
Figura 10	Tiempo en generar Consulta de los Estudiantes	34
Figura 11	Período en que genera los reportes a los estudiantes	35
Figura 12	Período que genera el Reporte de los estudiantes que homologan	36
Figura 13	Período que genera el Reporte a los estudiantes que anulan materias	37
Figura 14	Período que genera el Reporte de estudiantes que repiten materias	38
Figura 15	Período que genera Reporte del estudiante que convalida	39
Figura 16	Listado de problemas	40
Figura 17	Diagrama del Modelo Cliente Servidor para el proyecto.	42
Figura 18	Directorio aca con sus respectivos dicheros	43
Figura 19	Caso de Uso Iniciar Sesión.	44
Figura 20	Caso de Uso Registro de Carrera	45
Figura 21	Caso de Uso Registro de Instituciones Educativas	46
Figura 22	Caso de Uso Registro de Estudiantes	47
Figura 23	Caso de Uso Registro de Matrícula	48
Figura 24	Caso de Uso de Materia Estudiante	49
Figura 25	Caso de Uso de Informes Generales	50

Figura 26	Caso de Uso Promedios	51
Figura 27	Caso de Uso de Informes Matriculados	52
Figura 28	Caso de Uso Certificado de Matrícula	53
Figura 29	Caso de Uso Certificado de Calificaciones	54
Figura 30	Diagrama de contexto nivel 0 de SIARA	55
Figura 31	Diagrama de Proceso de SIARA.	55
Figura 32	Diagrama de Subsistemas Nivel 1	56
Figura 33	Diagrama de Componentes de SIARA	56
Figura 34	Modelo de Datos Lógicos 1	57
Figura 35	Modelo de Datos Lógicos 2	58
Figura 36	Modelo de Datos Lógicos 3	59
Figura 37	Modelo de Datos Lógicos 4	60
Figura 38	Modelo de Datos Lógicos 5	61
Figura 39	Interfaz del Panel de control	66
Figura 40	Interfaz Opciones del Sistema	66
Figura 41	Interfaz Opciones Específicas	67
Figura 42	Interfaz de las Pestañas de Trabajo	67
Figura 43	Evaluación del diseño del sistema	69

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
Tabla 1	Operacionalización de Variable Independiente	14
Tabla 2	Operacionalización de Variable Dependiente	15
Tabla 3	Hardware Existente para el Proyecto en la UPSE	20
Tabla 4	Personal para la Creación del sistema	20
Tabla 5	Hardware para la creación del sistema	20
Tabla 6	Software para la creación del sistema	21
Tabla 7	Servicios para la creación del sistema	21
Tabla 8	Recursos Administrativos la creación del sistema	21
Tabla 9	Costo Existente de Hardware la creación del sistema	22
Tabla 10	Costo de Hardware la creación del sistema	22
Tabla 11	Costo de Software la creación del sistema	22
Tabla 12	Costo de Personal la creación del sistema	23
Tabla 13	Costo de Servicios la creación del sistema	23
Tabla 14	Costo de Herramientas Administrativa la creación del sistema	23
Tabla 15	Costo Total de Recursos Económicos la creación del sistema	24
Tabla 16	Errores del Sistema Actual de Matriculación	26
Tabla 17	Tiempo en realizar la Matriculación a los Estudiantes	27
Tabla 18	Tiempo en realizar el Ingreso de Carrera	28
Tabla 19	Tiempo en ingresar la Asignación de Aula	29
Tabla 20	Elementos para optimizar el sistema Actual de Matriculación	30
Tabla 21	Consulta del Sistema Actual de Matriculación	31
Tabla 22	Generar Reportes del Registro Académico	32
Tabla 23	Falencia de los Reportes del Actual Sistema	33
Tabla 24	Tiempo en generar Consulta de los Estudiantes	34
Tabla 25	Período en que genera los reportes a los estudiantes	35
Tabla 26	Período que genera el Reporte de los estudiantes que homologan	36

Tabla 27	Período que genera el Reporte a los estudiantes que anulan materias	37
Tabla 28	Período que genera el Reporte de estudiantes que repiten materias	38
Tabla 29	Período que genera Reporte del estudiante que convalida	39
Tabla 30	Listado de problemas	40
Tabla 31	Caso de Uso Iniciar Sesión	44
Tabla 32	Caso de Uso Registro de Carrera	45
Tabla 33	Caso de Uso Registro de Instituciones Educativas	46
Tabla 34	Caso de Uso Registro de Estudiantes	47
Tabla 35	Caso de Uso Registro de Matrícula	48
Tabla 36	Caso de Uso Registro de Materias Estudiante	49
Tabla 37	Caso de Uso Registro de Informes Generales	50
Tabla 38	Caso de Uso Promedios	51
Tabla 39	Caso de Uso Informe Matriculados	52
Tabla 40	Caso de Uso Certificado de Matrícula	53
Tabla 41	Caso de Uso Certificado de Calificación	54
Tabla 42	Diccionario de Datos: Persona	62
Tabla 43	Diccionario de Datos: Matrícula	63
Tabla 44	Diccionario de Datos: Materia Tomada	64
Tabla 45	Diccionario de Datos: Materias Plan	64
Tabla 46	Diccionario de Datos: Carrera Local	65
Tabla 47	Diccionario de Datos: Carrera Ofertada	65
Tabla 48	Diccionario de Datos: Modalidad	65
Tabla 49	Diccionario de datos: Sistema Estudio	65
Tabla 50	Diccionario de datos: Período Académico	65
Tabla 51	Comprobación de sesión de usuario	72
Tabla 52	Comprobación de ingreso de datos de Carrera	74
Tabla 53	Comprobación de inserción de datos del Estudiante	76
Tabla 54	Comprobación de Matrícula Estudiante	78
Tabla 55	Comprobación de reportes de Estudiantes que anulan materias	79

Tabla 56	Comprobación de reportes de Estudiantes que repiten materias	81
Tabla 57	Comprobación de reportes de Estudiantes que convalidan materias	83
Tabla 58	Comprobación de consultas de Estudiantes que arrastran o repiten materias	85
Tabla 59	Comprobación de consultas de Estudiantes que homologan materias	87
Tabla 60	Comprobación de consultas de Estudiantes con mejores promedios	88
Tabla 61	Comprobación de disponibilidad de SIARA	89
Tabla 62	Comprobación de portabilidad de SIARA	90
Tabla 63	Demostración de hipótesis	91
Tabla 64	Demostración de Tiempo de Procesos	92
Tabla 65	Demostración de tiempo de consultas	92
Tabla 66	Demostración de tiempo de obtención de reportes	93

## **LISTA DE ANEXOS**

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	Encuesta Dirigidas a las Asistentes Administrativas
2	Manual Técnico para la Implementación del Sistema
3	Manual de Usuario Asistentes Administrativa de Carrera



## INTRODUCCIÓN

La Universidad Estatal Península de Santa Elena como en otras instituciones educativas de nivel superior cuenta con una amplia cantidad de estudiantes cursando los diferentes niveles y carreras; por ello, es un trabajo arduo el registro e inscripción de los estudiantes. El sistema de registro académico abarca desde el reconocimiento de un estudiante nuevo, con el seguimiento académico para la inscripción de los niveles superiores de la carrera escogida sea esta con complicaciones por repetir una o varias materias, por cambio de carrera, etc.

Por ello se plantea una solución utilizando las tecnologías de la información para obtener un producto que permita facilitar y agilizar el proceso de registro de estudiantes en diferentes situaciones, aplicando las comprobaciones pertinentes para verificar que se obtenga un correcto ingreso de la información que acceda a reportes confiables utilizados por los directivos en toda la universidad.

En el capítulo uno se efectúa la identificación del problema y se analiza los motivos del porque es necesario este proyecto de tesis, también se determina los objetivos, el planteamiento de la solución y las consecuencias que se esperan con la implementación de esta aplicación. En el capítulo dos se detallan conceptos teóricos que facilitarán la comprensión del ciclo del proyecto, la metodología empleada; así como también se mostrarán las variables con las que se va a demostrar la hipótesis.

En el capítulo tres se conocerá el análisis e identificación de requerimientos que permiten conocer cómo se encuentra el sistema actual de Registro Académico de la universidad y la factibilidad para la implementación de un nuevo sistema con las mejoras pertinentes, esta información ayuda a diseñar cada una de las interfaces de la aplicación que se detallan en el Capítulo cuatro, donde se utilizará el Lenguaje Unificado de Modelo (UML) así se podrá describir cada uno de los procesos mediante diagramas para su mayor comprensión. En el capítulo cinco se describen las validaciones y comprobaciones de los resultados esperados para ello se generan pruebas que puedan verificar si se cumplen lo indicado en la hipótesis.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO REFERENCIAL**

Se analizará en este capítulo todo lo correspondiente a la matriculación de estudiantes y sus diversas problemáticas o carencias que podría tener al realizar este proceso en la universidad, así como la justificación de la creación de SIARA, especificando el objetivo de este proyecto, hipótesis y los resultados esperados.

### **1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Con los cambios tecnológicos existentes en la actualidad, toda institución gubernamental debe contar con Sistemas Informáticos desarrollados en software libre o tener los que están actualmente utilizando con sus respectivas licencias, este es un requerimiento establecido en el Decreto Presidencial 1014. Siendo las Universidades Estatales entidades educativas superiores que trabajan con fondos del estado se deben de regir a los mandatos presidenciales y regularizar su situación en el ámbito tecnológico.

El entorno variable de la educación por las reglas dinámicas que exhiben los gobiernos cambiantes; ocasiona que las plataformas de los sistemas y la arquitectura de la base de datos sean versátiles, teniendo que ser capaces de adaptarse y soportar cambios en los procesos, tomando en cuenta que se debe de llevar el procesamiento de gran cantidad de datos organizados, estandarizados, relacionales y normalizados. Pero por dichos cambios repentinos fuerzan a las bases de datos ya creadas crezcan de una forma desordenada sin cumplir las normas de estandarización necesarias para un correcto procesamiento de datos.

Las Universidades Estatales cuentan con poco personal especializado en el Área de Sistemas, cuando existen nuevos requerimientos por leyes que dicten los gobiernos temporales no se pueden realizar los cambios repentinamente; siendo

estos realizados gradualmente, requiriendo una gran cantidad de tiempo para que se puedan ejecutar, existiendo una gran probabilidad de que cuando un módulo este completamente terminado lleguen a existir nuevos requerimientos y no se pueda seguir con la actualización o creación de más plataformas que ayuden con la administración de la institución educativa.

## **1.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL PROBLEMA**

La Universidad Estatal Península de Santa Elena, desde hace 7 años hasta la actualidad, maneja para sus principales procesos sistemas creados en Visual Basic 6.0; como por ejemplo, el Registro Académico que contiene módulos tales como periodos académicos, matriculación, carreras, etc; teniendo el inconveniente que estos sistemas que actualmente utilizan no se encuentran con sus respectivas licencias y no cuentan con los recursos económicos necesarios para la inversión de ellas, analizando el Decreto Presidencial 1014 la universidad no cuenta con lo requerido para el gobierno actual.

El registro académico consta con módulos fundamentales para la Universidad, siendo el encargado de la administración institucional. Se puede observar que el sistema actual no cuenta con algunas validaciones necesarias, dando como resultado ingresos con errores o pérdida de tiempo por parte de los usuarios que interactúan con el sistema. Como por ejemplo; al momento de ingresar la matrícula de un estudiante que va a repetir año o arrastrar materias, la Asistente Administrativa debe comparar con el Record Académico del estudiante y la Malla en la que se encuentra, también debe de verificar cuanto es el cobro por créditos de esa materia que depende de una cartilla para poder proceder con la respectiva matriculación.

Aunque la base de datos hasta el momento cumple con la demanda de guardar la información y realizar consultas, no ha ido creciendo en una forma ordenada con las normalizaciones, relaciones y estandarizaciones necesarias para un buen uso de los datos, las falencias de este modelo se denotan en la duplicidad de campos. Como por ejemplo; el período académico que se encuentra registrado en algunas

tablas mostrando la falta de relaciones entre ellas, así podría en algún momento generar dificultades en la generación de servicios de los datos.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA**

Es importante para la UPSE tener automatizado los procesos por ahorro de tiempo y seguridad. El Sistema Integrado De Administración Académica Universitaria Módulo: Registro Académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena el cual adoptara el nombre de SIARA, tiene como propósito la sistematización de procesos; como por ejemplo, el registro de estudiantes con pases de año normal o con problemas. Este proyecto se desarrollará en software libre según decreto presidencial 1014.

Para todos los procesos del registro académico con la implementación de SIARA se realizarán las validaciones necesarias, así se va a reducir el ingreso de datos erróneos en los módulos; pues, las Asistentes Administrativas podrán registrar a un estudiante con arrastre o repetición sin necesidad de ingresar los costos por crédito y otras validaciones que el sistema cumplirá. Facilitando el trabajo, reduciendo faltas y disminuyendo el tiempo que se emplea para realizar los registros en el ámbito académico por parte del usuario, debido que será una aplicación web de interfaz amigable de fácil comprensión que ayude en la verificación de datos a ingresar.

Para el manejo del procesamiento de la información se realizará una propuesta de un modelo de datos normalizada, relacionada y estandarizada para el registro académico que pueda ser utilizada en la UPSE; esta arquitectura de datos logrará tolerar el ambiente diverso de las normas educativas internas y las leyes cambiantes que se demanden con el transcurso de los períodos gubernamentales. En esta propuesta se desarrollara el diseño de una base de datos realizando una reingeniería del modelo de existente que se encuentra actualmente en vigencia para así poder conservar y al mismo tiempo no extraviar la información histórica, puesto que es esencial para el normal funcionamiento de los sistemas y de la universidad en el ambiente académico.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Implementar un Sistema Integrado De Administración Académica Universitaria Módulo de Registro Académico, mediante el uso de herramientas web de software libre, para agilizar los procesos de gestión de la información involucrada.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Analizar los procesos académicos que gestionan la información.
- ❖ Realizar una reingeniería de la base de datos existente.
- ❖ Diseñar el modelo de la arquitectura para el sistema que admita las validaciones necesarias en el control de los procesos realizados por las Asistentes Administrativas.
- ❖ Desarrollar el sistema tomando como eje principal los estándares implantados por la DTI.
- ❖ Desarrollar un Sistema Integrado De Administración Académica Universitaria Módulo de Registro Académico.

## **1.5 HIPÓTESIS**

Con la implementación de un Sistema Integrado De Administración Académica Universitaria Módulo de Registro Académico (SIARA), permitirá agilizar los procesos de gestión de la información involucrada.

## **1.6 RESULTADOS ESPERADOS**

En la UPSE existe una extensa población estudiantil, por ello al implementar SIARA se traza retos importantes para tratar los temas de agilización del tiempo de los procesos, el de búsqueda de información, etc. Por ello se tiene una perspectiva con los siguientes resultados:

- ❖ La información recopilada en el proceso de análisis establecerá los requisitos y particulares que tiene que poseer el sistema web SIARA.
- ❖ Al momento de haber conseguido los requisitos se establecerá los elementos de software libre que se van a utilizar en el desarrollo de la aplicación y un servidor web.
- ❖ Se diseñará un modelo de datos dinámicos preparado para adaptarse a las diferentes modalidades.
- ❖ Se seleccionará el diseño de arquitectura para la aplicación que cumpla con las especificaciones necesarias para resolver el problema.
- ❖ Contribuir con la agilización de los procesos de gestión de la información involucrada con una aplicación que conlleve la facilidad de uso para las Asistentes Administrativas.
- ❖ Se conseguirá realizar pruebas para asegurar que el sistema satisfaga el beneficio que se estima en los ingresos de la matriculación.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

Este capítulo empieza con un diagnóstico de los sistemas actuales de la UPSE para conocer los antecedentes que prevén esta tesis; además de poder ver las bases teóricas que ayudan con la explicación de todo el proyecto, también se explicará las variables de la hipótesis, y expondremos el significado de la terminología que se está utilizando para una mayor comprensión.

#### **2.1 ANTECEDENTES**

##### **2.1.1 HISTÓRICOS**

La Universidad Estatal Península de Santa Elena desde que fue creada en el año 1998, llevó los registros de datos hasta el 2007 en el Sistema de Aplicaciones multiusuario bajo ambiente Windows, hecho en Visual Basic 6.0 con tecnología DAO para conexión de base de datos de Access mediante ODBC, luego fue migrado a ADODB. Este sistema de información brindaba los beneficios de ingreso y consulta de datos personales, notas, cálculo de promedios, consulta de las materias tomadas por el estudiante e impresión del acta de calificaciones; el diseño de reportes estaba hecho con Crystal Report y utilizaba un proceso para cargar datos del sistema en tablas temporales diseñadas en Access enlazadas con el reporte.

Este sistema para el tratamiento de datos tenía muchas falencias como: contar con módulos aislados, pocas políticas de seguridad, no contaba con interacción entre los diferentes sistemas de información en tiempo real y en línea. En algunos casos no se realizaba entre los diferentes módulos que comprenden el sistema de una división específica, etc.

En el 2007 se propone como tesis el Sistema Integrado de Matrícula y Recaudaciones para La Universidad Estatal Península de Santa Elena elaborada en Visual Basic 6.0 Empresarial, Sql 2000, Seagate Crystal Reports 7, FarPoint Technologies Spread 7.0 entre otras herramientas, la cual se implementó en el año 2009 con apoyo de la Unidad de Producción de la Escuela de Informática; la cual acogió como misión la automatización de todos los procesos de la universidad, así que se mejora la aplicación ya antes creada para cumplir con los nuevos requisitos y se implementan más módulos en Visual Basic 6.0 y en Visual Basic 2005 con base de datos ahora en SQL 2005, que es en la actualidad con lo que trabajan las Asistentes Administrativas.

### **2.1.1 LEGALES**

La UPSE por ser una entidad gubernamental debe de acatar con las leyes vigentes y de acuerdo al decreto Presidencial N° 1014 en el Art. 1 establece que las Entidades de la Administración Pública Central deben utilizar Software Libre, en el Art. 2 indica que debe permitir acceso a los códigos fuentes y se puedan mejorar las aplicaciones. En el Art. 3 dice que al momento de realizar el cambio de software licenciado a software libre se debe de verificar si existe el soporte necesario.

No obstante en el Art. 4 nombra que se podrá utilizar software propietario que esté funcionando satisfactoriamente en casos especiales; así que cuando el sistema licenciado este en creación o ya exista se encuentre en un momento que sea más favorable seguir que cambiar de plataforma, demostrándolo en un análisis costo - beneficio que demuestre que no va a ser factible ni beneficioso una migración o una innovación de algún sistema informático. (Decreto Presidencial 1014, 2008)

Para la creación de la aplicación se han seguido estándares y estatutos internos de la UPSE los cuales son los siguientes: En reglamento de matriculación de estudiantes se observa en el Art. 12. El estado de la matricula los cuales pueden ser:



- Normal: Es la asignatura tomada por primera vez.
- Arrastre: la asignatura que reprobó y la está viendo por segunda o tercera vez en un nivel inferior al que se cursa.
- Equiparación: la asignatura que está viendo por primera vez en un nivel inferior que cursa.
- Repite: la asignatura que reprobó que está viendo por segunda o tercera vez en el mismo nivel del periodo anterior.

Al existir el caso de que un estudiante necesite retirarse voluntariamente de una materia o anular la matrícula en su totalidad el Art. 16 indica que tiene un plazo de 30 días contados a partir de la fecha de inicio de las actividades académicas.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

En esta sección definimos los conceptos acerca de las herramientas y términos que utilizaremos en el desarrollo de la aplicación web, con el cual se fundamentará y explicará la investigación planteada.

### **2.2.1 ESCLARECIMIENTO DE CONCEPTOS DE LOS ELEMENTOS MANIPULADOS EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA**

**Arquitectura Cliente – Servidor:** Es una arquitectura de sistema distribuido basado en llamadas, un servidor recibe una petición y proporciona el servicio requerido. (Blázquez Ochando Manuel, 2014)

**Modelo Entidad – Relación:** Son diagramas de mucha ayuda en el análisis de los proyectos, para esta investigación de tesis se han manejado para la gestión del estudio de los entes involucrados y sus respectivos enlaces para así diseñar un diagrama de los procedimientos en forma ordenada. Los diagramas E – R pueden describir relaciones de uno a uno, uno a muchos, muchos a uno y muchos a muchos, en el diseño conceptual de la base de datos. (José Manuel Piñeiro Gómez, 2014)

**Modelo Espiral:** Este modelo de ciclo de vida del software cuenta con cuatro pasos principales que son:

- Determinar y fijar objetivos
- Análisis de riesgo
- Desarrollo, verificación, Validación y Planificación

Estos son las acciones que vamos a realizar para llegar a término de SIARA. (Gonzábal García Jabier, 2014)

**Modelo Vista Controlador:** Es un esquema de arquitectura de software, el cual divide los archivos donde va la información y la lógica los procesos del negocio, manejando una excelente organización en el momento de gestión de los eventos y las comunicaciones de procesos entre la aplicación. Por un lado se definen los elementos que contienen la conexión con la base de datos, también se observan en forma organizada los ficheros del diseño que es el que interactúa con el usuario y también existe una tercera parte o directorio en donde se encuentran la comunicación entre los archivos. Se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos. (Jesús TRAMULLAS, 2014)

**Sistemas Web:** también llamados aplicaciones web, son sistemas específicos como los de escritorio, la diferencia es que se encuentran alojados en un servidor web o en una intranet, para poder acceder a ellos desde cualquier parte con un navegador. (<http://fraktalweb.com/blog/sistemas-web-para-que-sirven/>, 2013)

**Servidor:** Es el equipo físico o programa que ejecuta software especializados para la gestión de servicios en red, dando gestión de datos a otras computadoras. Por lo general brinda servicios de archivos que permitan almacenar y acceder a los archivos de una computadora y los servicios de las aplicaciones. (Granado La Paz Rafael Luis , 2014)

**Servidor Web:** Es aquel servidor el cual se encarga de albergar sistemas informáticos, páginas web, etc; para que se puedan visualizar en otras

computadoras por un navegador vía internet o intranet, manipulando el protocolo HTTP. (<http://highsec.es/>, 2013)

**Apache:** Es el servidor web que se va a utilizar en este proyecto utiliza el protocolo HTTP/1.12, se puede ejecutar como cualquier aplicación web java capaz de trabajar en cualquier servidor Java EE, logrando relacionarse con base de datos relacional. (<http://www.apache.org/>, 2015)

**XAMPP:** es una distribución de Apache gratuita siendo un servidor independiente de plataforma, que contiene MySQL, Apache, entre otros, y los intérpretes de lenguajes PHP y Perl. El paquete de instalación de XAMPP ha sido diseñado para su fácil utilización e instalación. ([www.apachefriends.org](http://www.apachefriends.org), 2014)

**SQL Server 2005:** Sql es el lenguaje de consultas estructuradas, sirve para proporcionar acceso coherente a datos, es decir gestionar la información. Es de propiedad de Microsoft la versión 2005 ayuda a ofrecer información con la que se puedan tomar decisiones fundamentadas por ello la disponibilidad de las aplicaciones, la seguridad o la fiabilidad. Es la solución de gestión de la información de Microsoft que procura mayor escalabilidad, disponibilidad y seguridad a la información empresarial y las aplicaciones de análisis al tiempo que simplifica su creación, implantación y gestión. (<http://www.microsoft.com/>, 2013)

**Software Libre:** Es aquella aplicación en la que se logra beneficiarse teniendo el acceso al código fuente y por ende las líneas son estudiadas para realizar mejoras dando paso a la manipulación, así se puede copiar y modificar y ser redistribuido. (<http://www.gnu.org/>, 2015)

**HTML:** Es el Lenguaje Etiquetado de Hipertexto, utilizado en la creación de páginas y sistemas web junto con otras herramientas, es encontrado por lo general en la web. Está compuesto de etiquetas que marcan el inicio y fin de cada elemento del documento; puede contener texto, imagen, sonido, video, etc., por eso es considerado un lenguaje multimedia. (Gauchat Juan Diego, 2012)

**PHP:** Proviene de Procesador de Hipertexto es un lenguaje de programación en código libre interpretado de alto nivel introducido en páginas HTML y ejecutado principalmente en el servidor, pero también se puede utilizar desde una interfaz de líneas de comando, con la utilización de bibliotecas crea interfaces gráficas. (Olivier Heurtel, 2014)

**JAVA SCRIPT:** Este lenguaje para la simbolización de ejecución de programas que se manipula actualmente en la DTI para desarrollo de software sirve para añadir interactividad en las páginas web, en este proyecto estamos utilizando para ayudar en la dinámica del Sistema a crear. Es definido como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo y dinámico. (Gauchat Juan Diego, 2012)

**Framework:** Son soportes de programas dedicados a artefactos o módulos de software definidos, que sirven para simplificar las líneas de código, haciendo más fácil y rápido el desarrollo. Es importante tener en cuenta que gracias a algunos framework se pueden acoplar diversos elementos. (<http://www.microsoft.com/>, 2013)

**Framework JQUERY EASYUI:** En un framework importante en este proyecto puesto que ha servido para la construcción de la página Web; permite el ahorro de tiempo, define la interfaz de usuario con sus librerías. Suele manipularse por lo ordinario archivos .json. ([jeasyui.com/index.php](http://jeasyui.com/index.php), 2013)

**CSS:** Son Hojas de Estilo en Cascada es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir. Me va a permitir el control total sobre estilo, el formato de los documentos y ejecutar diversas operaciones que necesitan complicadas o extensas líneas de código si son realizadas en java o php. (Robin Nixon, 2014)

**Dreamweaver:** Es un editor de aplicaciones web que ayuda a la construcción, diseño y edición de páginas, sitios, sistemas, etc., trabaja con estándares por ello

es uno de los programas más utilizados en el sector del diseño y la programación web ya que se caracteriza por sus funcionalidades; proporciona funciones visuales y de nivel de código para equipos de sobremesa, Smartphone, tabletas y otros dispositivos. Se puede crear tablas, editar marcos, trabajar con capas, insertar comportamientos JavaScript, etc., de una forma muy sencilla y visual. (www.adobe.com, 2013)

## **2.3 VARIABLES**

### **2.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Sistema Integrado De Administración Académica Universitaria Módulo de Registro Académico.

### **2.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

Agilizar los procesos de gestión de la información involucrada.

### 2.3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	INSTRUMENTOS
Sistema Integrado De Administración Académica Universitaria Módulo de Registro Académico	Es una aplicación en ambiente web que gestiona los principales procesos de la universidad con el fin de adquirir la información de manera rápida y precisa.	Disponibilidad	En su criterio, en el siguiente listado de problemas ¿Cuándo existe algún problema con el equipo de trabajo esto afecta la productividad en el trabajo?	Encuestas
		Portabilidad	Observar en que plataformas trabaja la aplicación actual.	Pruebas

**Tabla 1** Operacionalización de Variable Independiente

### 2.3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Agilizar los procesos de gestión de la información involucrada	Es el lapso de tiempo que se demora al ejecutar los procesos de registro académico.	Tiempo en registro de procesos.	¿Cuánto tiempo le consume realizar la matriculación de los estudiantes que arrastran o convalidan materias?	Observación
		Tiempo de consultas.	¿Cuál es el período que le consume generar consultas acerca de la información de estudiantes con mejores promedios?	Encuestas
		Tiempo obtención de reportes.	¿Cuál es el período que le consume generar reportes acerca de la información de estudiantes que repiten materias en algún período académico?	Pruebas

**Tabla 2** Operacionalización de Variable Dependiente

## 2.4 TÉRMINOS BÁSICOS

**Hipertexto:** Utilizar la asociación de ideas para realizar el método de presentación de la información.

**HTTP:** Protocolo de transferencia de Hipertexto. Es manipulado para examinar la transportación de la información comunicándose entre servidores web, y poder presentar las interfaces en diversos navegadores.

**World Wide Web (WWW):** Es un elemento de búsqueda de información digital para usuarios que se encuentren enlazados a Internet.

**SQL:** También llamado Lenguaje de Consulta Estructurado, utilizado en el procesamiento de datos.

**HTML:** Es un Lenguaje de Marcas de Hipertexto

**UML:** Es un Lenguaje Unificado de Modelo

**PHP:** Es un Preprocesador de hipertexto

**DAO:** Componentes de acceso a datos

**ODBC:** Conectividad de base de datos abierta

**DTI:** Dirección de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones

**ADODB:** Es una capa abstracta de ingreso a la bases de datos que se fundamenta en Microsoft ADO

**SIARA:** Sistema Integrado De Administración Académica Universitaria Módulo de Registro Académico.

**PORTABILIDAD:** Es la característica de un software que le permite ser ejecutado en varias plataformas.

**DISPONIBILIDAD:** Se relaciona con cualquier hecho que impida la productividad del sistema como caídas del mismo o desde el punto de vista del usuario.





### **3.1.1 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE LOS PROCESOS**

Analizando la información proporcionada con anterioridad los procesos se podrían enlistar de la siguiente manera:

- Mantenimiento Instituciones secundarias, universitarias, países, provincias, cantones.
- Proceso de ingreso Estudiantes, Matrícula.
- Proceso de datos de materias de estudiantes.
- Proceso de Consultas de Notas.

### **3.2 IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS**

#### **3.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES**

Cuando se refiere a los requerimientos funcionales, se habla de todo lo que se desea obtener de la aplicación y los resultados que se esperan. Es dado por la necesidad que tienen las Asistentes Administrativas de mejorar la ejecución de las operaciones realizadas en el registro académico, además; son importantes para la creación de los casos de uso ya que describen lo que el usuario realiza en el momento de la utilización de la aplicación, para esto debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Para el ingreso del sistema tanto como para los Usuarios o el Administrador se debe controlar con claves de usuario.
- Almacenar o actualizar la información relacionada con el registro académico, datos del estudiante, matrícula, materias tomadas por estudiantes, siendo las materias y estado de materias una parte esencial en este sistema.
- Consultar la información por cedula, nombre, período y carrera.
- Dar mantenimiento a carreras, aulas, períodos ya que se utilizan en el registro de matrícula.
- Permitir que se generen los reportes de estudiantes en homologación, convalidación, repetición, anulaciones de materia.

### **3.2.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES**

Para poder satisfacer al usuario se debe de conocer todos los requerimientos solicitados necesarios para el sistema. Teniendo un contacto directo con el usuario se ha podido determinar cómo debe ser el trabajo de la aplicación propuesta.

- La seguridad para el sistema es primordial; por ello, esta aplicación va a tener clave y usuario para el acceso así se protegerá la integridad y confidencialidad de la información. También debe trabajar en intranet para que sea uso exclusivo del personal de la UPSE.
- El sistema debe de contar con una base de datos que este normalizada y relacional, que permita su crecimiento en forma organizada.
- Para que el usuario pueda aprender fácilmente el uso del sistema este deberá contar una interfaz sencilla, amigable y de fácil acceso.
- El sistema deberá tener disponibilidad, es decir que si existe algún problema con el lugar de trabajo de las Asistentes Administrativas podrán realizar su labor desde cualquier otra computadora que este dentro de la red universitaria.
- Por las políticas y estándares establecidos por la DTI se utilizará el framework JQuery para la interfaz de la aplicación ya que es el utilizado en otros sistemas ya implementados y Sql 2005 para el almacenamiento de datos.

### **3.3 ANÁLISIS DEL SISTEMA**

Luego de identificar las necesidades y establecer requerimientos por los cuales se desea realizar un sistema que agilice los procesos de matriculación para asistentes administrativos de estudiantes con algún problema con las materias de los niveles anteriores, es necesario llevar a cabo un estudio de factibilidad que permita saber todo lo referente al desarrollo e implementación del sistema web. Para ello se ha realizado tres análisis que se detallan más adelante, los cuales permitirán saber el análisis costo beneficio de la construcción e implementación del sistema. Así como también el análisis de factores técnicos y económicos para la realización del proyecto.

### 3.3.1 ANÁLISIS TÉCNICO

Dentro del análisis técnico es necesario especificar los recursos tecnológicos que se van a requerir en el desarrollo e implementación del sistema web; tales como el hardware, software y personal necesario para la creación e implementación de SIARA.

A continuación se detallan en las siguientes tablas los requisitos esenciales para el desarrollo e implementación de esta investigación de tesis.

#### RECURSOS EXISTENTES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

CIFRA	DESCRIPCIÓN
1	Servidor HP Proliant ML110 G7 1 x Intel Xeon E3-1220 / 3.1 GHz (Quad-Core) Ram 3 GB, 250 GB

**Tabla 3** Hardware Existente para el sistema

#### RECURSOS DE PERSONAL PARA LA CREACIÓN DEL SISTEMA

CIFRA	DESCRIPCIÓN
1	Programador

**Tabla 4** Personal para la creación del sistema

#### RECURSOS DE HARDWARE PARA LA CREACIÓN DEL SISTEMA

CIFRA	DESCRIPCIÓN
1	Computador 2,4 Ghz RAM 4 GB CORE I3
1	Impresora HP Deskjet Ink Advantage 1115
1	Flash Memory Usb Hp Mini 16gb
1	Ups

**Tabla 5** Hardware para la creación del sistema

## RECURSOS DE SOFTWARE PARA LA CREACIÓN DEL SISTEMA

CIFRA	DESCRIPCIÓN
1	Paquete XAMP SERVER V. 2.5.
1	Dreamweaver 8
1	Servidor de Base de Datos SQL Server 2005 Express
1	Navegador Web (Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer)
1	Servidor Web

**Tabla 6** Software para la creación del sistema

## SERVICIOS

DESCRIPCIÓN
Internet por 6 meses
Otros Servicios

**Tabla 7** Servicios para la creación del sistema

## RECURSOS ADMINISTRATIVO PARA LA CREACIÓN DEL SISTEMA

CIFRA	DESCRIPCIÓN
4	Resmas
6	Anillados
5	Empastado
3	CD-ROOM
4	Tinta hp

**Tabla 8** Recursos Administrativos para la creación del sistema

La UPSE tiene los equipos necesarios para el desarrollo e implementación del proyecto como el servidor, equipos de cómputo. También cuenta con personal especializado en las herramientas que se van a utilizar. Así el sistema podrá tener un oportuno mantenimiento, además el tesista cuenta con las herramientas necesarias para ejecutar la tesis. Por lo tanto este proyecto es factible técnicamente.

### 3.3.2 ANÁLISIS ECONÓMICO

A continuación se detalla la factibilidad económica del sistema web a implantar, se observa un listado con los recursos de hardware, software, recursos administrativos, entre otros para la implementación de SIARA.

#### RECURSOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

CIFRA	DESCRIPCIÓN	COSTO
1	Servidor HP Proliant ML110 G7 1 x Intel Xeon E3-1220 / 3.1 GHz (Quad-Core) Ram 3 GB, 250 GB	\$ 1300.00
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>\$ 1300.00</b>

**Tabla 9** Costo Existente de Hardware para la creación del sistema

#### RECURSOS DE HARDWARE PARA LA CREACIÓN DEL SISTEMA

CIFRA	DESCRIPCIÓN	COSTO
1	Computador CORE I3, 2,4 Ghz RAM 4 GB	\$447.98
1	Impresora HP Deskjet Ink 1115	\$80.99
1	Flash Memory Usb Hp Mini 16gb	\$9.00
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>\$537.97</b>

**Tabla 10** Costo de Hardware para la creación del sistema

#### RECURSOS EN SOFTWARE PARA LA CREACIÓN DEL SISTEMA

CIFRA	DESCRIPCIÓN	COSTO
1	Paquete XAMP SERVER V. 2.5.	\$0
1	Dreamweaver 8	\$0
1	Servidor de Base de Datos Sql Server 2005 Express	\$0
1	Openoffice	\$0
1	Navegador Web	\$0
1	Servidor Web	\$0
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>\$0</b>

**Tabla 11** Costo de Software para la creación del sistema

## RECURSOS DE PERSONAL PARA LA CREACIÓN DEL SISTEMA

CIFRA	DESCRIPCIÓN	COSTO
1	Programador (6 Meses)	\$3000.00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$3000.00</b>

**Tabla 12** Costo de Personal para la creación del sistema

## SERVICIOS LA CREACIÓN DEL SISTEMA

DESCRIPCIÓN	COSTO
Internet (6 Meses)	\$172.00
Otros Servicios (Movilización y Refrigerio)	\$400.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$572.00</b>

**Tabla 13** Costo de Servicios para la creación del sistema

## RECURSOS ADMINISTRATIVO LA CREACIÓN DEL SISTEMA

CIFRA	DESCRIPCIÓN	COSTO
4	Resmas de Papel	\$15.00
6	Anillados	\$9.00
5	Empastado	\$32.50
3	CD-ROOM	\$4.00
4	Tinta Epson L210	\$40.00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$100.50</b>

**Tabla 14** Costo de Herramientas Administrativa para la creación del sistema

## COSTO TOTAL DE RECURSOS ECONÓMICOS

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Recursos de la UPSE	\$1300,00
Recursos de Hardware	\$537.97
Recursos en Software	\$0.00
Recursos de Personal	\$3000.00
Servicios	\$572.00
Recursos Administrativos	\$100.50
<b>TOTAL</b>	<b>\$5510.47</b>

**Tabla 15** Costo Total de los Recursos Económicos para la creación del sistema

Tomando como referencia las tablas que se detallaron anteriormente, el valor del proyecto es de \$5510.47, aunque este costo se disminuirá para el desarrollo e implementación; ya que, la UPSE tiene los recursos necesarios, como el servidor que posee las especificaciones necesarias por ello no tendrá costo. A la vez la programación, el recurso de hardware y software no tendrá un costo, puesto que la tesista tiene las herramientas necesarias y se encargará del desarrollo del proyecto en software libre. Entre los servicios y recursos administrativos que son necesarios se tendrá un valor de \$672.50 que será el costo final del proyecto el cual va a ser cubierto por el tesista, dando como resultado un proyecto factible para la universidad.

### 3.3.3 ANÁLISIS OPERATIVO

Para realizar el análisis operativo de SIARA se examinó las herramientas y los estándares de la DTI, pues, es donde van a darle mantenimiento a este software, pudiendo concluir que es factible porque estará diseñado de acuerdo a lo establecido por este departamento. Así podrá ser posible la utilización y entendimiento para las asistentes administrativas, puesto que han manipulado sistemas similares. El autor del actual proyecto está en capacidad de ejecutar la creación del sistema de registro académico, también tiene todos los recursos necesarios para brindar la pertinente capacitación mediante un manual de usuario a las Asistentes Administrativas ya que ellas utilizarán la aplicación; así que



cuando exista una falla o error tengan conocimientos de cómo solucionarlo, sin necesidad de llamar a terceras personas puesto que se cuenta con las herramientas e instrucciones necesarios.

En la Dirección de Tecnologías de la Información y telecomunicaciones existe personal capacitado para la resolución de problemas en las herramientas que se utilizan para el desarrollo de este proyecto (JavaScript, PHP, JQuery, CSS, etc). Cabe recalcar que ya tienen aplicaciones en producción de las cuales podrán dar el respectivo mantenimiento a los formularios donde se ingresa, modifica o elimina la información específicamente en los campos; es decir, que si en un específico proceso cambia se podrá realizar la variación de manera rápida y oportuna.

### **3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Vamos a utilizar encuestas con un cuestionario de preguntas cerradas aplicado a las Asistentes Administrativas que son las encargadas de llevar los registros académicos de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

#### **3.4.1. POBLACIÓN Y MUESTRA**

##### **Población:**

La población que se estudió para el análisis de SIARA son las Asistentes Administrativas que están en la actualidad laborando, ya que son las encargadas de dar mantenimiento a los datos y a ellas le piden los reportes que genera el sistema, entendiendo que son 24 personas que laboran en ese cargo realizando el registro académico tenemos que ver la muestra.

##### **Muestra:**

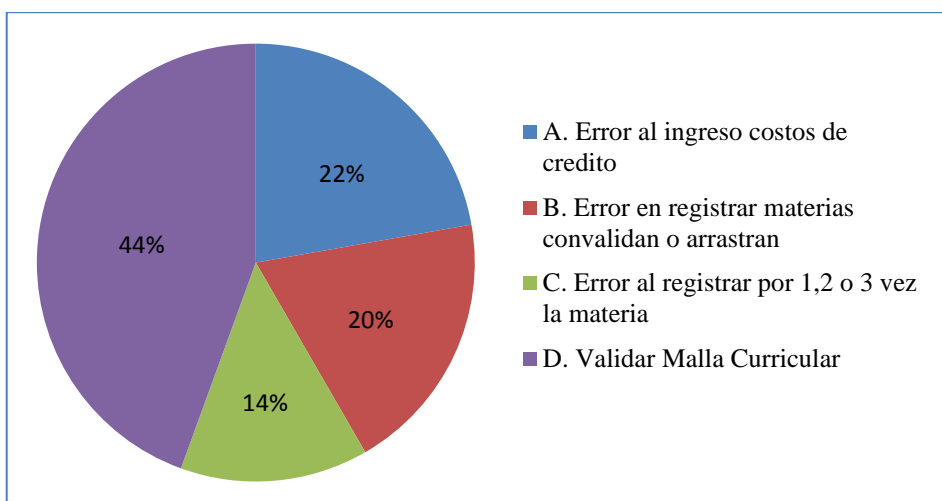
El cálculo del tamaño de la muestra es uno de los aspectos importantes en las fases previas de la investigación ya que se determinará el grado de aceptación que recibirá el proyecto a desarrollar. La muestra para esta encuesta de este proyecto son las 24 asistentes administrativas debido a que es una población pequeña por ende no se utilizará ninguna fórmula muestral.

### 3.4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA ENCUESTA

1. De la siguiente lista diga ¿Cuáles de las siguientes opciones ha tenido con el Módulo actual de Matriculación en el último o actual período?, Puede marcar varias opciones

OPCIONES	RESPUESTAS
A. Errores al ingreso de costos de créditos por materia	8
B. Errores en registrar materias cuando se convalida o arrastra	7
C. Errores al registrar por 1, 2 ó 3 vez la materia del estudiante	5
D. Validar con la Malla curricular materias de secuencia	16

**Tabla 16** Errores del Sistema Actual de Matriculación



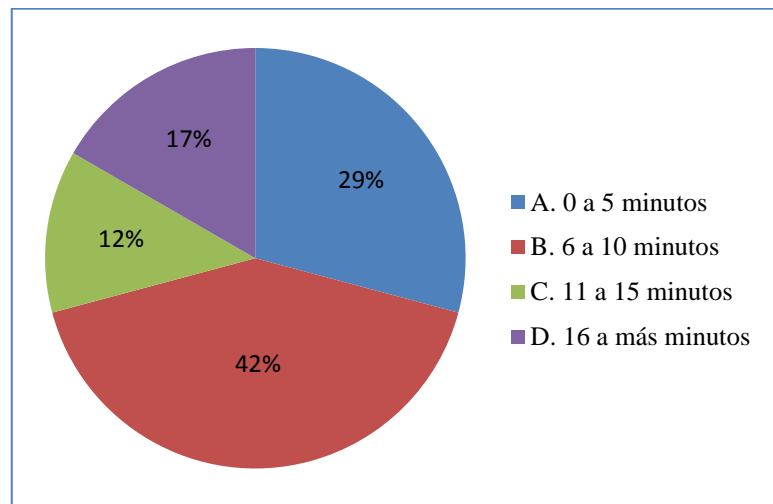
**Figura 2** Errores del Sistema Actual de Matriculación

El sistema actual no cuenta con un control en la respectiva validación de la malla curricular de materias de secuencias, por la cual el 44% de las Asistentes Administrativas se refieren que es uno de los grandes inconvenientes que han tenido y genera pérdida de tiempo examinar las materias que ya ha visto un estudiante; así como también se complica verificar que materias debe tomar el alumno por arrastre, con validación o repetición.

2. ¿Cuánto tiempo le consume realizar la matriculación de los estudiantes que arrastran o convalidan materias?

OPCIONES	RESPUESTAS
A. De 0 a 5 minutos	7
B. De 6 a 10 minutos	10
C. De 11 a 15 minutos	3
D. De 16 a más minutos	4
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**Tabla 17** Tiempo en realizar la Matriculación a los Estudiantes



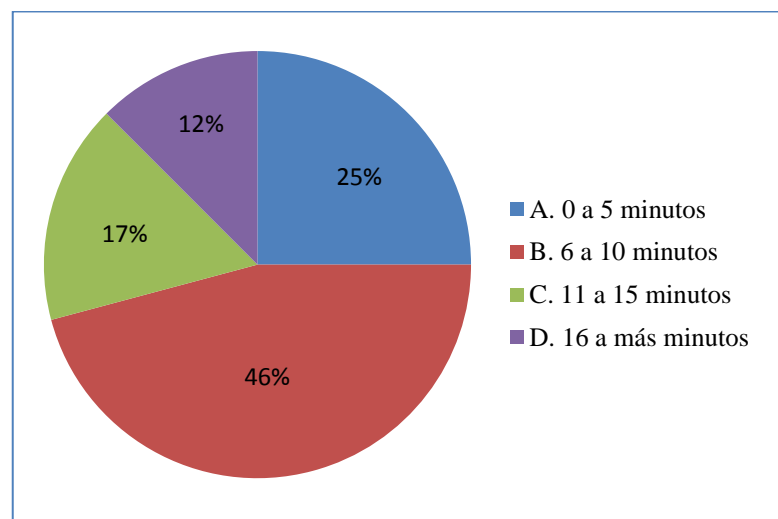
**Figura 3** Tiempo en realizar la Matriculación a los Estudiantes

Un 42% de las Asistentes Administrativas realizan la matriculación de los estudiantes que arrastran o convalidan materias en un lapso de 6 a 10 minutos, este tiempo se produce porque el sistema actual permite registrar a estudiante en materias que aún no le corresponde. Actualmente no cuenta con un control de validación de la malla curricular. Por otro lado, suponiendo que en una carrera se matriculan 45 estudiantes por día, y en promedio la atención de cada uno de ellos es de 8 minutos; entonces las asistentes administrativas demorarían un promedio de 6 horas diarias, quedando poco tiempo para realizar otras actividades laborales.

3. ¿Cuánto tiempo le consume realizar el ingreso de una carrera?

OPCIONES	RESPUESTAS
A. De 0 a 5 minutos	7
B. De 6 a 10 minutos	10
C. De 11 a 15 minutos	3
D. De 16 a más minutos	4
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**Tabla 18** Tiempo en realizar el Ingreso de Carrera



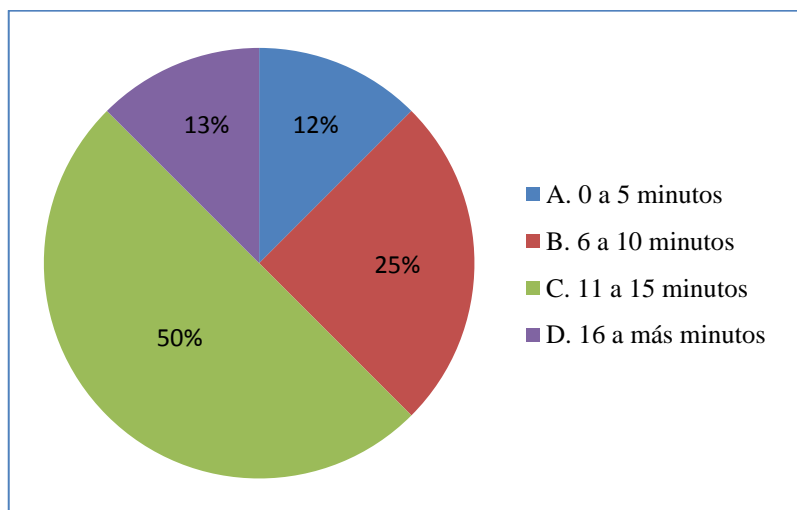
**Figura 4** Tiempo en realizar el Ingreso de Carrera

Un 44% de las Asistentes Administrativas consideran que para ejecutar la adición de una nueva carrera ofertada en la UPSE se tardan entre 6 a 10 minutos en general, dando un promedio de 8 minutos. Debido a que el sistema de registro académico no tienen las pertinentes verificaciones necesarias dentro del sistema actual, presentando como resultado ingresos con errores que deben de corregir ellas antes de realizar algún reporte. Esta entrada de datos es necesaria para el normal funcionamiento de la universidad, pues estas carreras son las que se van a ofertar en el siguiente período de matriculación de la universidad.

4. ¿En qué lapso de tiempo usted realiza el ingreso de Asignación de Aulas para el nuevo período académico?

OPCIONES	RESPUESTAS
A. De 0 a 5 minutos	3
B. De 6 a 10 minutos	6
C. De 11 a 15 minutos	12
D. De 16 a más minutos	3
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**Tabla 19** Tiempo en ingresar la Asignación de Aula



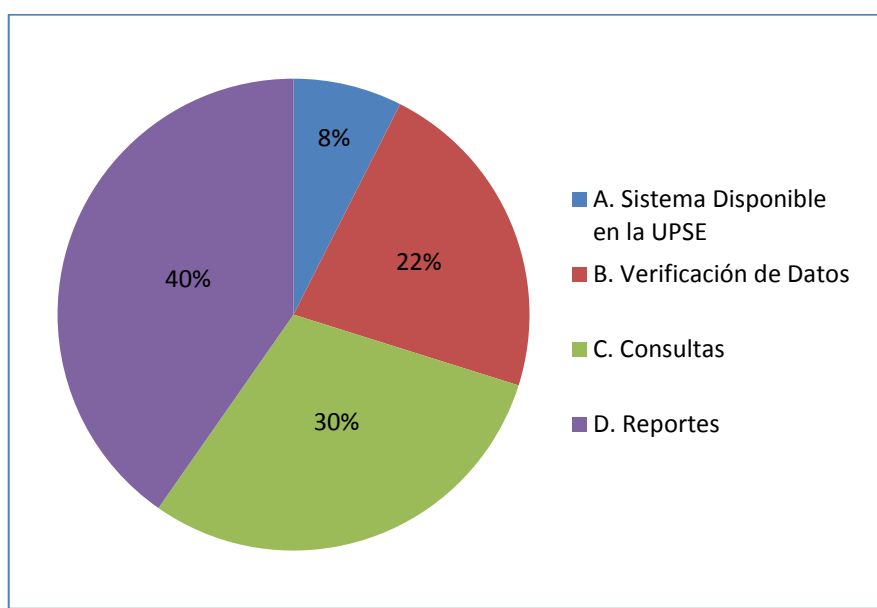
**Figura 5** Tiempo en ingresar la Asignación de Aula

La mitad de las Asistentes Administrativas constata que se tardan un promedio de 13 minutos el proceso de asignación de aulas para el siguiente período académico, pues se tiene que analizar las aulas y las materias que se van a dar. La causa de la demora es que faltan controles de verificaciones en la aplicación actual, esto ocasiona que se tarde el proceso de matrícula, por ello dejan a un lado este procedimiento y lo realizan después de la matriculación o simplemente no ingresan estos registros teniendo después problemas en saber que aulas están ocupadas.

5. ¿Cuáles cree usted que serían los elementos fundamentales para optimizar en el actual Sistema de Matriculación?, Puede marcar varias opciones

OPCIONES	RESPUESTAS
A. Sistemas disponibles desde cualquier computadora en la UPSE	5
B. Verificación de datos en el Sistema	15
C. Consultas	20
D. Reportes	22

**Tabla 20** Elementos para optimizar el sistema Actual de Matriculación



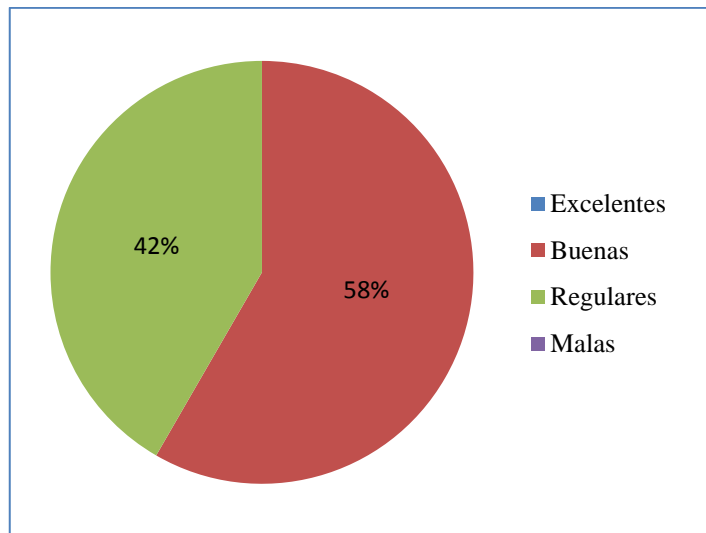
**Figura 6** Elementos para optimizar el sistema Actual de Matriculación

Con el 40% los reportes tiene el mayor índice al considerarlo favorable para el mejoramiento en la Aplicación, pues no contienen las elecciones necesarias para satisfacer las necesidades de búsquedas para generar con eficacia dichos reportes. A su vez se demuestra con el 30% que las consultas necesitan de mejoras, puesto que hay insuficiencia de parámetros de búsquedas para realizar filtros para una mejor manipulación de la información de registro académico.

6. ¿Seleccione la opción más apropiada relacionada con su opinión acerca de las consultas del Sistema de Matriculación?

OPCIONES	RESPUESTAS
Excelentes	0
Buenas	14
Regulares	10
Malas	0
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**Tabla 21** Consulta del Sistema Actual de Matriculación



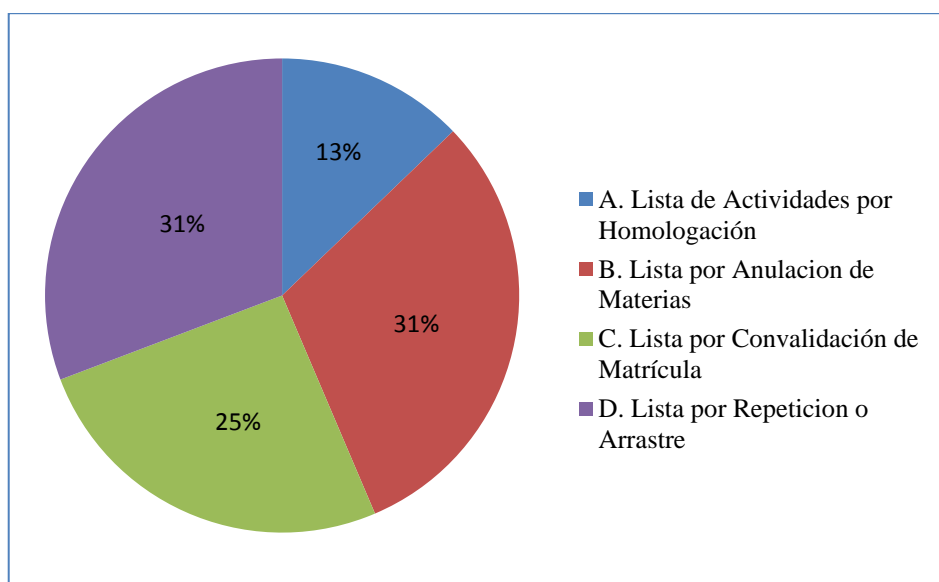
**Figura 7** Consulta del Sistema Actual de Matriculación

El 42 % de las Asistentes Administrativas consideran que las consultas del actual sistema de matriculación de la UPSE son regulares; demostrándonos que se necesita realizar mejoras en las que ya posee y creando nuevas consultas, aumentando parámetros de búsqueda para un mejor filtrado de datos existentes, así se generaría eficacia y eficiencia al momento de indagar información relacionada con el estudiante y los procesos que se relacionen a él. Esta situación conlleva a que se pierdan tiempo analizando los datos de otras consultas existentes.

7. ¿Qué clase de consultas desearía que pueda generar reportes en el Sistema Actual de Registro Académico?, Puede marcar varias opciones

OPCIONES	RESPUESTAS
A. Listado de Actividades por homologación	10
B. Listado de estudiantes por anulación de materias	24
C. Listado de estudiantes por convalidación de Matrícula	20
D. Listado de estudiantes por repetición o arrastre	24

**Tabla 22** Generar Reportes del Registro Académico



**Figura 8** Generar Reportes del Registro Académico

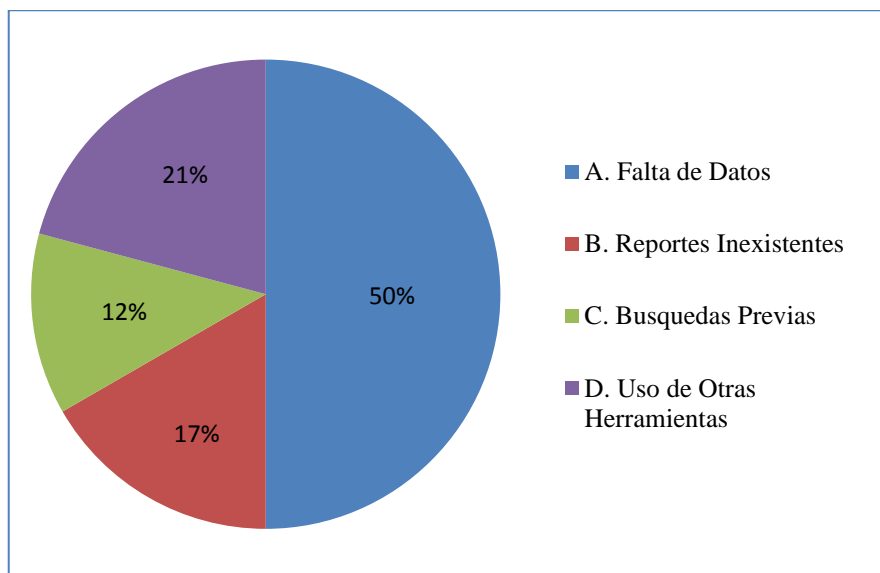
Se muestra una igualdad de necesidad del 31% entre las encuestadas de obtener en el sistema un listado de estudiantes por anulación de materias y un listado de estudiantes por repetición o arrastre puesto que siempre se necesitan estos reportes y al generarlos se toma mucho tiempo, ya que no existen en el actual sistema que manejan las Asistentes Administrativas. El mismo caso sucede con un 25% de las personas encuestadas que desean que genere el reporte de estudiantes que convalidan.



8. Elija la Primordial Falencia de los Reportes con los cuales cuenta el actual sistema:

OPCIONES	RESPUESTAS
A. Falta de Datos en los reportes	12
B. Reportes inexistentes	4
C. Búsquedas previas antes de generar reportes	3
D. Empleo de Otras Herramientas para generar el Reportes (Excel)	5

**Tabla 23** Falencia de los Reportes del Actual Sistema



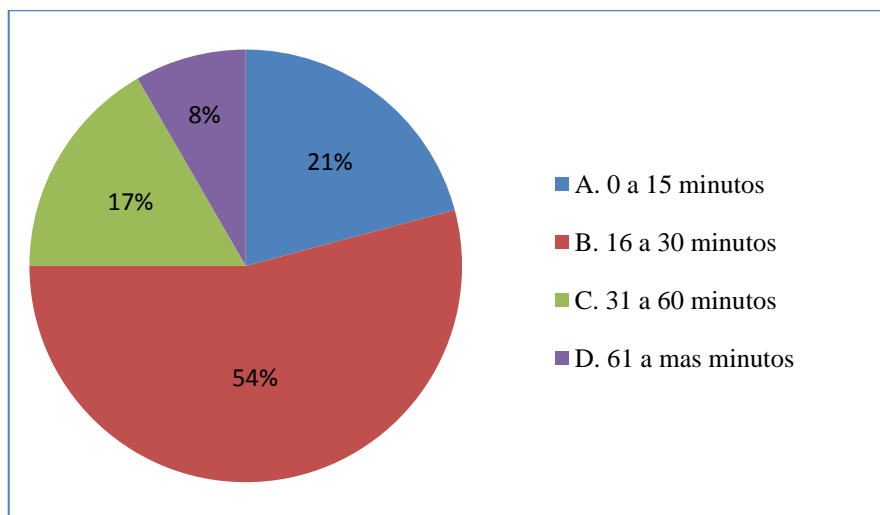
**Figura 9** Falencia de los Reportes del Actual Sistema

La mitad de las Asistentes Administrativas consideran que la principal falencia en los reportes es la falta de datos en ellos, puesto que los reportes que genera el sistema actual de Registro Académico no cuentan con todos los parámetros que buscan y se ven en la necesidad del 21% realizarlos con ayuda de otras herramientas como Excel para poder unir dos o más reportes y en otra ocasiones crearlos ya que son inexistentes.

9. Según su experiencia, ¿Cuál es el período que le consume generar consultas acerca de la información de estudiantes que repiten o arrastran materias en algún período académico?

OPCIONES	RESPUESTAS
A. De 0 a 15 minutos	5
B. De 16 a 30 minutos	13
C. De 31 a 60 minutos	4
D. De 61 a más minutos	2
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**Tabla 24** Tiempo en generar Consulta de los Estudiantes



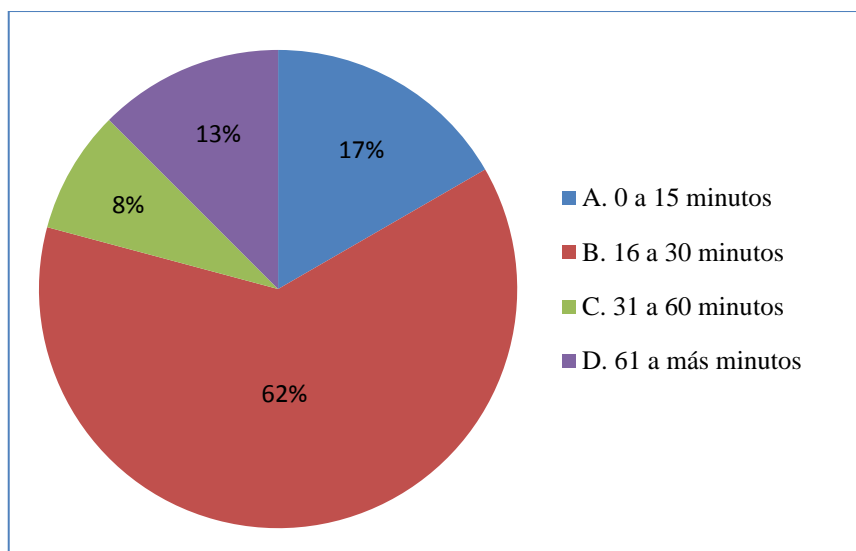
**Figura 10** Tiempo en generar Consulta de los Estudiantes

Las Asistentes Administrativas afirman en su mayoría que para generar consultas de estudiantes que repiten o arrastran materias en algún período académico se toman 16 a 30 minutos, ya que no consta esta consulta en la aplicación actual de Registro Académico. También se puede mencionar que el intervalo de tiempo que se realiza esta consulta se manejan diferentes herramientas siendo unas de ellas Excel, se utiliza para organizar la información y efectuar los filtrados para obtener la búsqueda necesaria.

10. Según su experiencia, ¿Cuál es el período que le consume generar consultas acerca de la información de estudiantes con mejores promedios?

OPCIONES	RESPUESTAS
A. De 0 a 15 minutos	4
B. De 16 a 30 minutos	15
C. De 31 a 60 minutos	2
D. De 61 o más minutos	3
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**Tabla 25** Período en que genera los reportes a los estudiantes



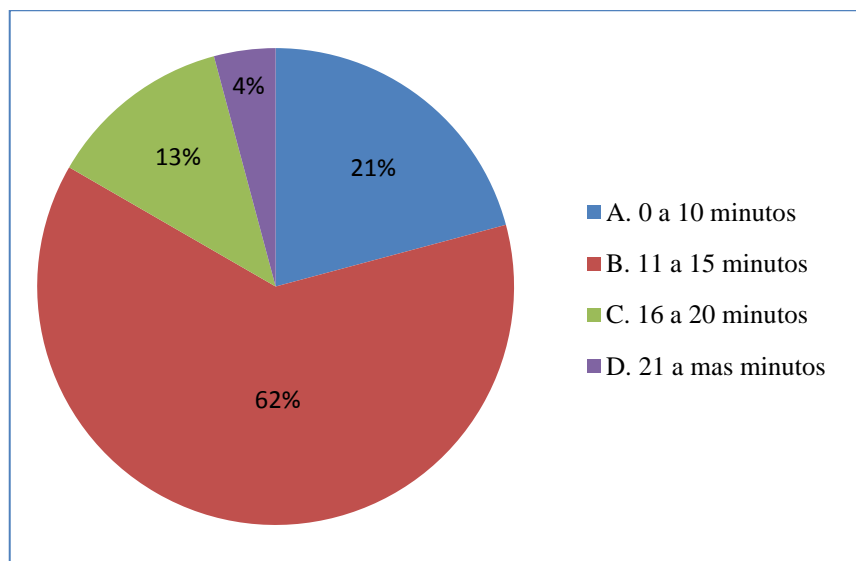
**Figura 11** Período en que genera los reportes a los estudiantes

Las Asistentes Administrativas en su mayoría afirman que para realizar consultas de estudiantes que repiten o arrastran materias en algún período académico se toman un promedio de 18 minutos, debido que estas consultas no la elabora el actual sistema de Registro Académico. Cabe mencionar que las Asistentes Administrativas realizan estas consultas con otras herramientas como lo es Excel para realizar un filtrado de datos y obtener la información solicitada.

11. Según su experiencia, ¿Cuál es el período que le consume generar consultas acerca de la información de estudiantes que homologan materias en algún período académico?

OPCIONES	RESPUESTAS
A. De 0 a 10 minutos	5
B. De 11 a 15 minutos	15
C. De 16 a 20 minutos	3
D. De 21 a más minutos	1
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**Tabla 26** Período que genera el Reporte de los estudiantes que homologan



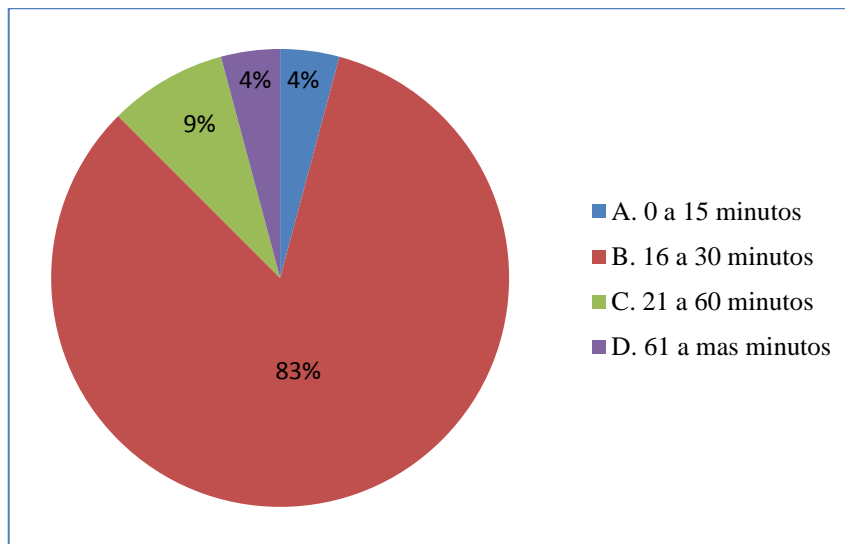
**Figura 12** Período que genera el Reporte de los estudiantes que homologan

El 62% de las Asistentes Administrativas afirman que al generar consultas de estudiantes que homologan materias se tarda un promedio de 13 minutos ya que en la aplicación de Registro Académico actual no existe este tipo de búsquedas; por ende, es necesario ejecutar un estudio a las consultas existentes y exportarlos a Excel para poder tener un buen filtrado de información y obtener la información esperada de los estudiantes.

12. Según su experiencia, ¿Cuál es el período que le consume generar reportes acerca de la información de estudiantes que anulan materias en algún período académico?

OPCIONES	RESPUESTAS
A. De 0 a 15 minutos	1
B. De 16 a 30 minutos	20
C. De 31 a 60 minutos	2
D. De 61 a más minutos	1
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**Tabla 27** Período que genera el Reporte a los estudiantes que anulan materias



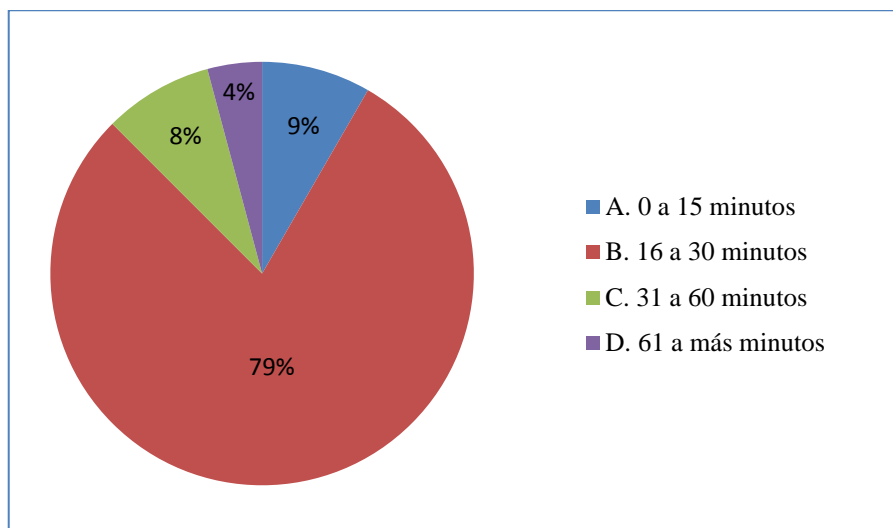
**Figura 13** Período que genera el Reporte a los estudiantes que anulan materias

El reporte de estudiantes que anulan materias en algún período académico no existe en el sistema actual de Registro Académico; por ello, les carga un lapso de tiempo para llegar a efectuar este requerimiento a las Asistentes Administrativas, por la cual generalmente el 83% de ellas realizan esta actividad en 16 a 30 minutos. Aunque existen ocasiones que las asistentes no pueden realizar este reporte acaban los directores solicitando esta información a la DTI de la universidad que les provea la información.

13. Según su experiencia, ¿Cuál es el período que le consume generar reportes acerca de la información de estudiantes que repiten materias en algún período académico?

OPCIONES	RESPUESTAS
A. De 0 a 15 minutos	2
B. De 16 a 30 minutos	19
C. De 31 a 60 minutos	2
D. De 61 a más minutos	1
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**Tabla 28** Período que genera el Reporte de estudiantes que repiten materias



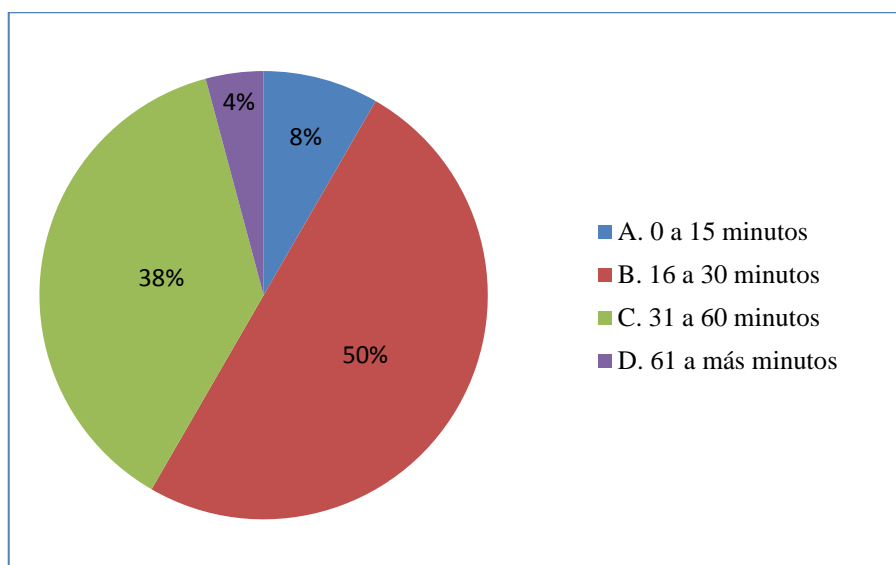
**Figura 14** Período que genera el Reporte de estudiantes que repiten materias

**Análisis:** Por no existir en el sistema actual de Registro Académico el reporte de estudiantes que repiten materias en algún período académico conlleva mucho tiempo generarlo a las Asistentes Administrativas; por ello, habitualmente el 79% de ellas cumplen esta acción en un intermedio de 23 minutos, el cual con autorización del directivo esta información se finaliza pidiendo a la DTI de la universidad por falta de información.

14. Según su experiencia, ¿Cuál es el período que le consume generar reportes acerca de la información de estudiantes que convalidan materias en algún período académico?

OPCIONES	RESPUESTAS
A. De 0 a 15 minutos	2
B. De 16 a 30 minutos	12
C. De 31 a 60 minutos	9
D. De 61 a más minutos	1
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

**Tabla 29** Período que genera Reporte del estudiante que convalida



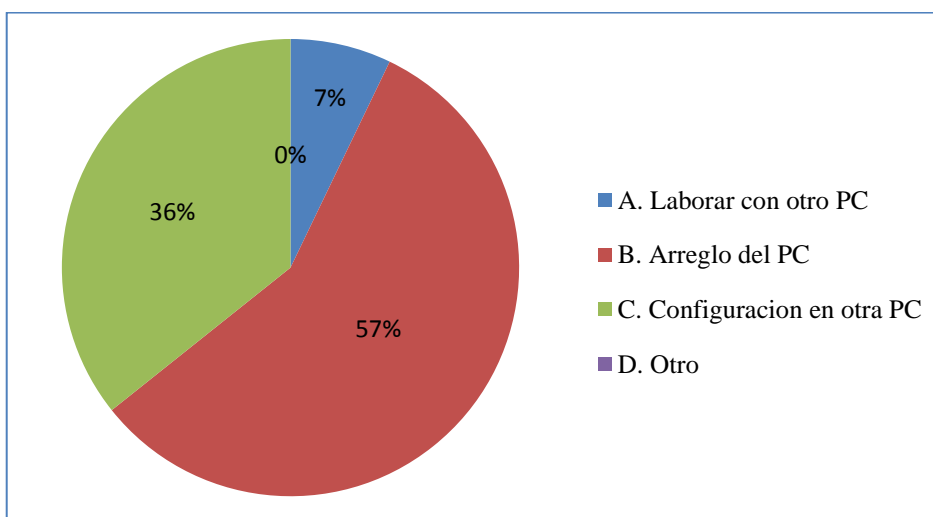
**Figura 15** Período que genera Reporte del estudiante que convalida

**Análisis:** En el sistema actual de Registro Académico el reporte de estudiantes que convaliden materias en algún período académico no existe; por ello, conlleva mucho tiempo generarlo a las Asistentes Administrativas, la mitad de ellas concuerda que generalmente realizan esta actividad en un promedio de 23 minutos puesto que no cuentan con los datos necesaria para la creación de este informe.

15. En su criterio, en el siguiente listado de problemas ¿Cuándo existe algún problema con el equipo de trabajo esto afecta la productividad en el trabajo?, puede marcar varios.

OPCIONES	RESPUESTAS
A. No poder laborar desde otro computador	2
B. Esperar que el departamento de sistemas arregle el inconveniente para poder trabajar desde su propia computadora	16
C. Esperar que el departamento de sistemas le configure otra estación de trabajo	10
D. Otro	0

**Tabla 30** Listado de problemas



**Figura 16** Listado de problemas

**Análisis:** El 57% de Asistentes Administrativas están de acuerdo en que existen inconvenientes con sus equipos de trabajo (computadores). Es necesario esperar a que a la DTI arregle el problema para que realicen las actividades normales de su labor con la aplicación de Registro Académico, ya que es un sistema de escritorio necesariamente requiere una configuración previa en el equipo aparte de realizar su instalación para que se pueda ejecutar con normalidad y así poder manejar la aplicación de manera habitual.



### 3.4.3. ANÁLISIS DE LA ENCUESTA

Las encuestas realizadas a la población representada por las Asistentes Administrativas, tuvo como objetivo reunir los datos necesarios y relevantes que ayuden a la comprensión de la situación del sistema actual Registro Académico; así se podrá saber las carencias, falencias y todos aspectos que se puedan mejorar en dicho sistema.

Posteriormente de analizar cada una de las preguntas de la encuesta se puede obtener como conclusión que las Asistentes Administrativas suelen demorar entre 6 a 10 minutos en el proceso de registro de matrículas para un estudiante que arrastre o repita alguna materia; algunas de las causas son validar con malla curricular las materias que deben de seguir secuencia con un 44% establece que es el principal motivo que genera demoras, también suelen existir errores como el ingreso de créditos, materias que van a ver los estudiantes, número de repeticiones de una materia que aunque tengan un bajo índice entre todas ellas un 66% de Asistentes afirman estos son los motivos de lentitud al momento de matriculación.

Las consultas tienen un índice del 42% de ser regulares; esto indica que las Asistentes Administrativas no se encuentran satisfechas con la información que genera la aplicación actual de Registro Académico. También se puede exponer que se debe usar otras herramientas como Excel para crear reportes temporales de acuerdo a la necesidad; como por ejemplo uno de los reportes generados es el de estudiantes que arrastran o repiten materias realizado en 23 minutos, esta información fue coincidente en el 79% de personas encuestadas. Para realizar un reporte de estudiantes que anulan materias, la mayoría de Asistentes Administrativas (83%) se tarda de 16 a 30 minutos.

Cuando existe algún inconveniente con la estación de trabajo, por ser una aplicación de escritorio no se tiene disponibilidad inmediata ya que es necesaria una configuración previa del departamento de Sistemas de la Universidad para poder trabajar con normalidad, en este tema coinciden el 57% de las entrevistadas.

## CAPÍTULO IV

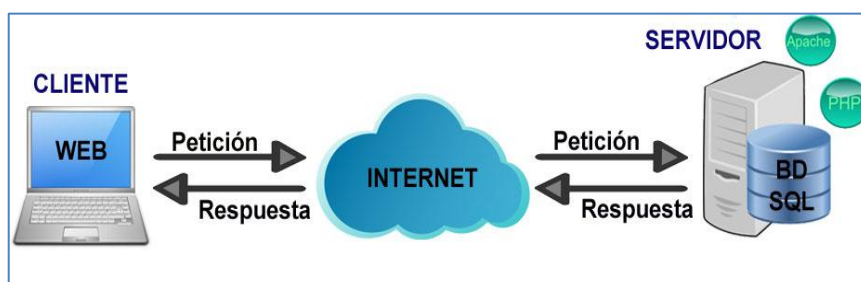
### DISEÑO

En este capítulo se detallará la arquitectura del sistema que seleccionamos para utilizar, así como también se crearán distintos diagramas UML que representan los diferentes procesos y también se mostrará el diseño de las interfaces del sistema detallándolas para una mejor comprensión.

#### 4.1. ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN

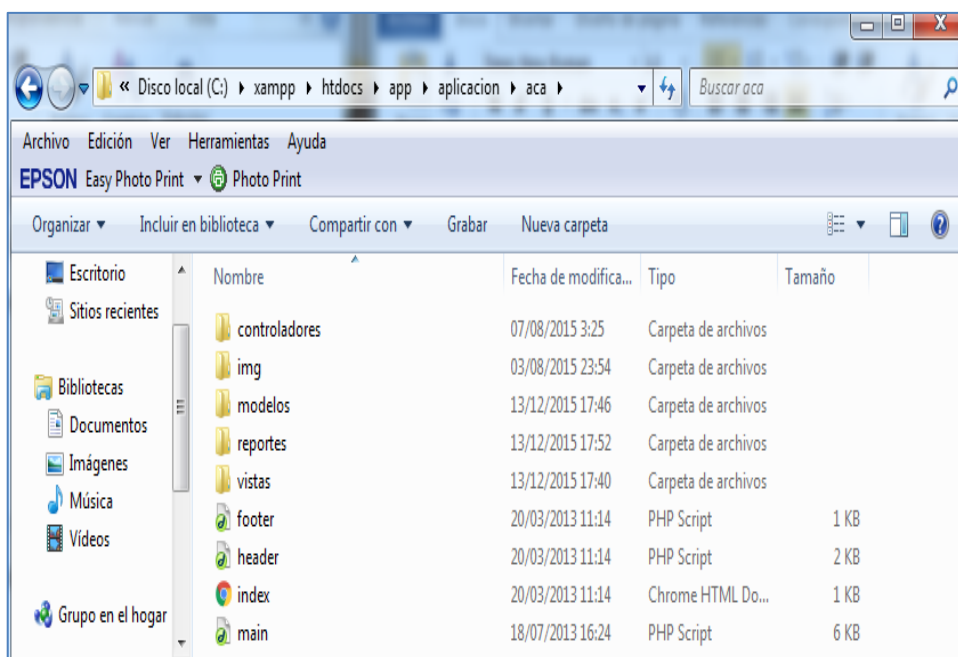
Se utilizará la Arquitectura Cliente – Servidor y MVC para el diseño de la aplicación de esta investigación.

La arquitectura Cliente – Servidor, permite recibir peticiones y poder enviar la información. En esta Arquitectura se describen dos entidades fundamentales, el cliente que es donde se localiza la persona que ocupara la aplicación y que accederá a al sistema mediante el internet, aunque cabe recalcar que este modelo también es usado para módulos de escritorio y solo especificamos el internet porque es una aplicación Web. El servidor es donde se encuentra la información.



**Figura 17** Diagrama del Modelo Cliente Servidor para el proyecto

También se utilizará MVC (Modelo-Vista-Controlador) se considera un modelo organizado ya que trabaja en 3 capas conjuntamente y van a ser representadas por carpetas donde se va a almacenar los archivos de cada tipo, para la distribución ordenada de los ficheros tiene cada módulo un directorio específico con el nombre del esquema para este proyecto será “aca”.



**Figura 18** Directorio aca con sus respectivos ficheros

MVC es el encargado de la organización de los ficheros que se van a utilizar para realizar los procesos de adición, ediciones, búsquedas y reportes llamando a los procedimientos almacenados respectivos.

El controlador utiliza la lógica del negocio, para cada archivo de vista se va a crear un archivo de controlador que va a tener el mismo nombre la diferencia será que en la última parte se aumentará la palabra “con”. Por ejemplo: `m_pcar_con.php`, que es el nombre para el controlador del archivo de carreras.

La vista es la que interactúa con el usuario, se va tener que ingresar en la base de datos los nombres de cada archivo para poder acceder en el sistema a cada una de ellas dependiendo del rol asignado. Se nombrará a cada archivo con la primera letra del tipo de opción que son procesos, mantenedores, consultas y reportes. Por ejemplo, en carreras se ha utilizado `m_pcar.php` porque va en la parte de mantenedores.

Este patrón de arquitectura de software ayuda a la organización y a la mejor comprensión si es necesario realizar mantenimiento a la aplicación.

#### 4.1.1. DIAGRAMA DE CASO DE USO

##### Iniciar Sesión

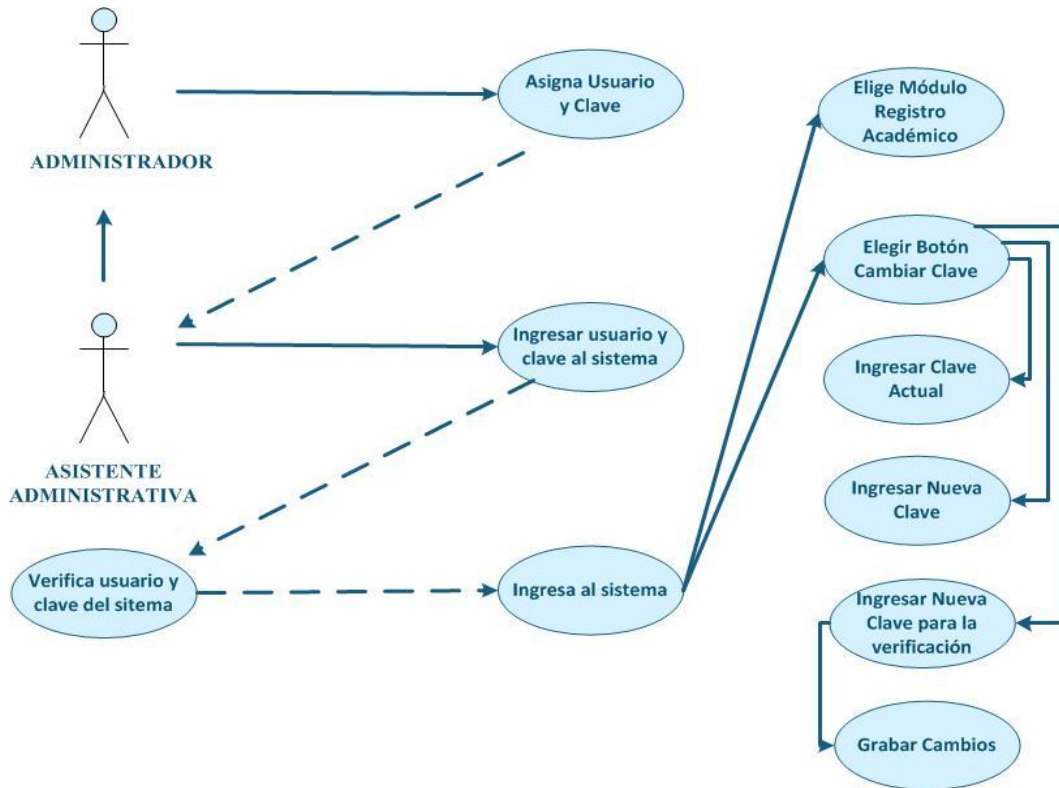
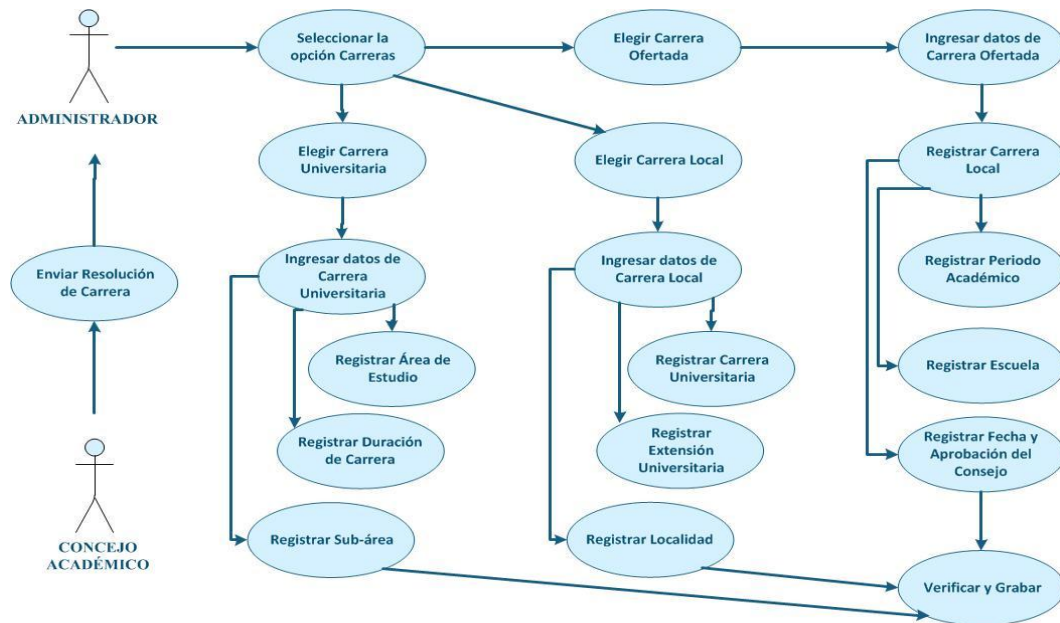


Figura 19 Caso de Uso Iniciar Sesión

<b>Caso de uso:</b> Gestionar perfil de usuario
<b>Actor(es):</b> Asistente Administrativa, Administrador del sistema
<b>Descripción:</b> Valida el acceso del usuario a la aplicación.
<b>Activar evento:</b> Usuario que desea acceder la aplicación digita el nombre asignado y la clave.
<b>Lógica del Proceso:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra una ventana con la opción de inicio de sesión, donde el usuario debe agregar el seudónimo, clave y lo visualizado en un captchas.</li> <li>2. La aplicación comprueba la información registrada al momento de dar clic en ingresar y se ingresa al sistema.</li> <li>3. Se presentara una ventana con los módulos a los que puede acceder según el rol determinado anteriormente por el administrador.</li> <li>4. Al momento de que el usuario elija el botón cambiar clave: <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. El usuario debe de ingresar la clave actual, digitar la nueva clave y comprobar nuevamente la clave.</li> <li>4.2. Se debe de dar clic en el botón grabar cambios para que se guarde esta acción.</li> </ol> </li> </ol>

Tabla 31 Caso de Uso Iniciar Sesión

## Registro de Carrera

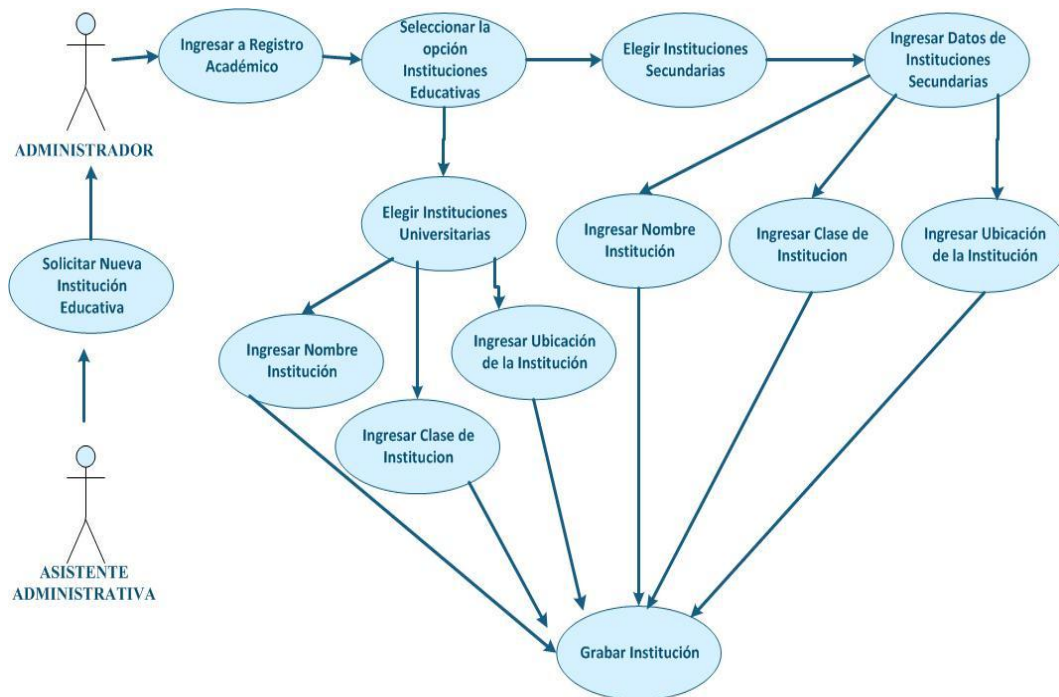


**Figura 20** Caso de Uso Registro de Carrera

<b>Caso de uso:</b> : Mantenedor para gestionar la información de Carreras
<b>Actor(es):</b> Administrador, Consejo Académico
<b>Descripción:</b> Gestiona el mantenedor realizando ingresos, ediciones de Carreras.
<b>Activar evento:</b> El Consejo Académico envía resolución de Aprobación de nueva Carrera.
<b>Lógica del Proceso:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consejo Académico envía resolución.</li> <li>2. El Administrador Ingresar al Sistema de Registro Académico.</li> <li>3. Selecciona la opción Carreras.             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Seleccionar Carrera de la Universidad                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Dar clic en nueva carrera de la universidad</li> <li>3.1.2. Ingresar datos como Área de Estudio, sub-área, duración de la carrera.</li> <li>3.1.3. Dar clic en grabar.</li> </ol> </li> <li>3.2. Seleccionar Carreras por Localidad.</li> <li>3.3. Dar clic en nueva Carrera por Localidad                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. Ingresar datos como Carrera de la Universidad, Extensión Universitaria, código, localidad, etc.</li> <li>3.3.2. Dar clic en grabar.</li> </ol> </li> <li>3.4. Seleccionar Carrera Ofertada                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Dar clic en Carrera Ofertada</li> <li>3.4.2. Ingresar datos como Periodo Académico, Escuela-Facultad, Carrera Local.</li> <li>3.4.3. Dar clic en grabar.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

**Tabla 32** Caso de Uso Registro de Carrera

## Registro de Instituciones Educativas

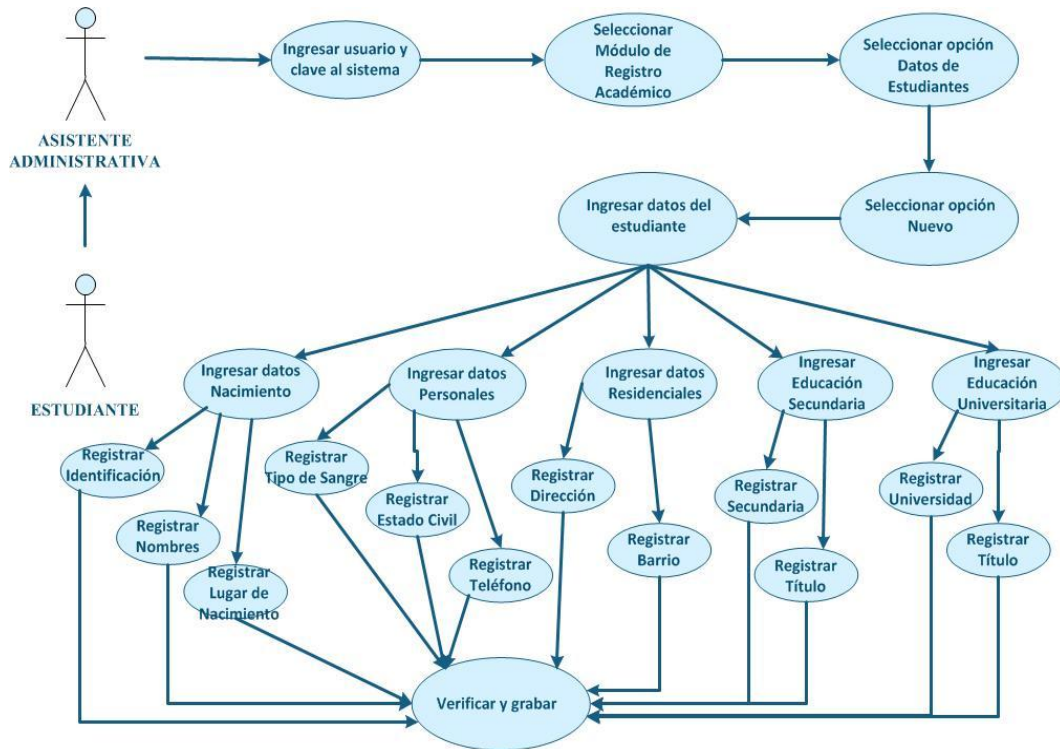


**Figura 21** Caso de Uso Registro de Instituciones Educativas

<b>Caso de uso:</b> Mantenedor para gestionar la información de Instituciones Educativas
<b>Actor(es):</b> Administrador, Asistente Administrativa
<b>Descripción:</b> Gestiona el mantenedor realizando ingresos, ediciones y eliminaciones de Instituciones Educativas.
<b>Activar evento:</b> La Asistente Administrativa remite una petición para que se realice la creación de una nueva Institución Educativa.
<b>Lógica del Proceso:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistente Administrativa remite la petición de nueva Institución Educativa</li> <li>2. El Administrador accede a la aplicación de Registro Académico.</li> <li>3. Da clic en la opción Instituciones Educativas del Menú mantenedores.             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. De las pestañas ingresar a Instituciones Secundarias                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Dar clic en el botón nuevo</li> <li>3.1.2. Digitalizar la información de Instituciones Secundarias necesaria como Descripción, Código, Dirección, etc.</li> <li>3.1.3. Presionar grabar y se actualizan los datos.</li> </ol> </li> <li>3.2. Seleccionar la pestaña Instituciones Universitarias                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. Digitalizar la información de Instituciones Universitarias obligatoria como Descripción, Código, Dirección, etc.</li> <li>3.2.2. Presionar grabar y se actualizan los datos.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

**Tabla 33** Caso de Uso Instituciones Educativas

## Registro de Estudiante

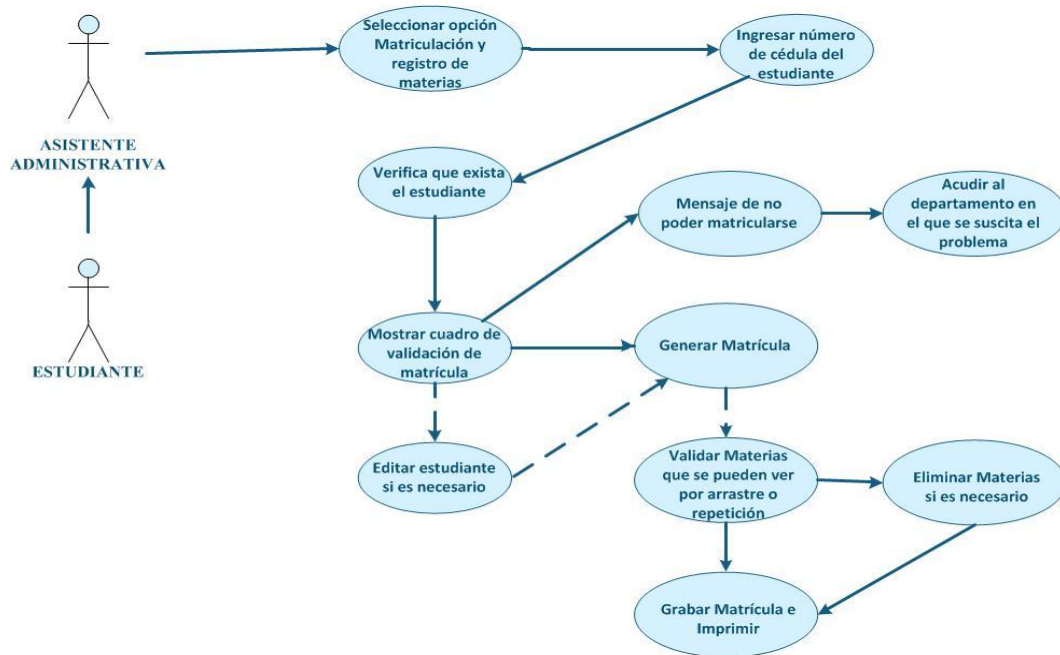


**Figura 22** Caso de Uso Registro de Estudiantes

<b>Caso de uso:</b> Administrar datos de estudiantes
<b>Actor(es):</b> Asistente Administrativa, Estudiante
<b>Descripción:</b> Registra los datos Personales del Estudiante.
<b>Activar evento:</b> Asistente Administrativa Ingresa datos de un nuevo Estudiante.
<b>Lógica del Proceso:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistente Administrativa Ingresa a Módulo de Registro de Estudiante</li> <li>2. Accede a la opción Datos del Estudiante.</li> <li>3. Da clic en el botón nuevo.</li> <li>4. Se abre una pestaña donde se ingresan los datos.             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Seleccionar pestaña para datos nacimiento                 <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1. Registrar cedula, nombres, apellidos, etc.</li> </ol> </li> <li>4.2. Registrar datos Personales                 <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1. Registrar Tipo de Sangre, Estado civil, teléfono,</li> </ol> </li> <li>4.3. Seleccionar pestaña para datos residenciales                 <ol style="list-style-type: none"> <li>4.3.1. Registrar Provincia, cantón, Barrio, Domicilio</li> </ol> </li> <li>4.4. Seleccionar pestaña para datos Educación Secundaria                 <ol style="list-style-type: none"> <li>4.4.1. Registrar Estudios secundarios.</li> </ol> </li> <li>4.5. Seleccionar pestaña para datos Educación Universitaria                 <ol style="list-style-type: none"> <li>4.5.1. Registrar Estudios universitarios si existiera</li> </ol> </li> <li>4.6. Da clic en el botón Grabar</li> </ol> </li> </ol>

**Tabla 34** Caso de Uso Registro de Estudiantes

## Registro de Matrícula



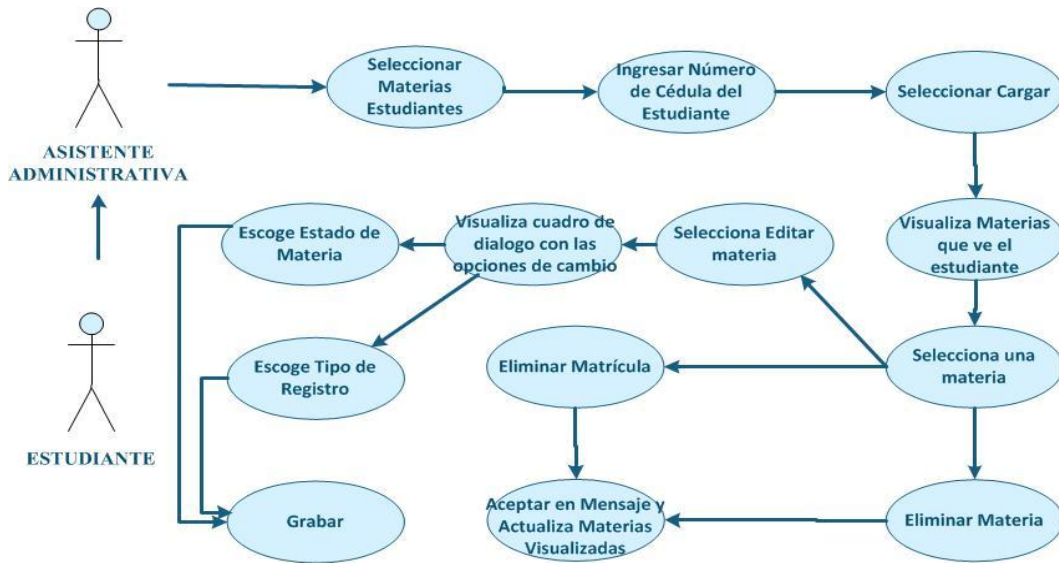
**Figura 23** Caso de Uso Registro de Matrícula

<b>Caso de uso:</b> Registrar Matrícula de estudiantes que repiten o arrastran
<b>Actor(es):</b> Asistente Administrativa, Estudiante
<b>Descripción:</b> Registra la matrícula del estudiante.
<b>Activar evento:</b> Estudiante pide a la Asistente Administrativa que lo matricule por que arrastra o repetición.
<b>Lógica del Proceso:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistente Administrativa ingresa a Matriculación y registro de materias predefinidas.</li> <li>2. Asistente Administrativa ingresa el número de cédula.</li> <li>3. El sistema verifica los datos y muestra una tabla de validaciones.             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Damos clic en Editar Estudiante si es necesario                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Editamos datos de nacimiento, personales, académicos y residenciales.</li> <li>3.1.2. Da clic en Grabar.</li> </ol> </li> <li>3.2. Visualizamos cuadro de validación                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. Si tiene todas las validaciones positivas o solo la primera negativa se genera matrícula.</li> <li>3.2.2. Si tiene más de una validación negativa se envía al estudiante a hablar con el departamento indicado.</li> </ol> </li> <li>3.3. Da clic en Generar Matrícula.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. Visualizamos las materias que se van a matricular en el periodo académico</li> <li>3.3.2. Grabamos matrícula e imprimimos comprobante.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

**Tabla 35** Caso de Uso Registro de Matrícula



## Registro de Materias Estudiante

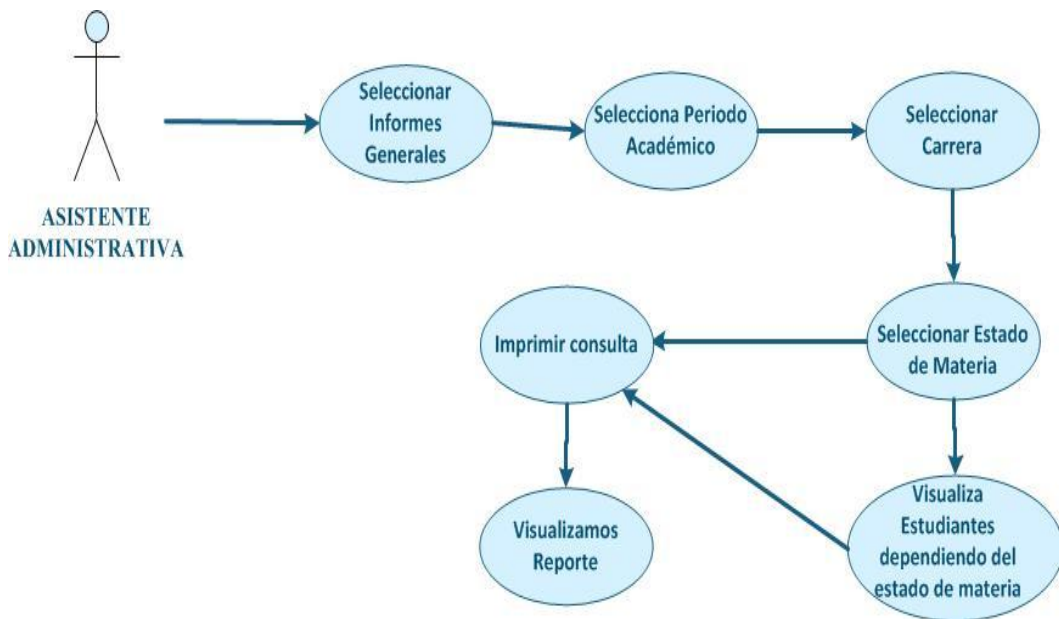


**Figura 24** Caso de Uso Registro de Materia Estudiante

<b>Caso de uso:</b> Mantenedor para gestionar la información de Materias Estudiante
<b>Actor(es):</b> Administrador, Asistente Administrativa
<b>Descripción:</b> Gestiona el mantenedor realizando ediciones de materias ingresadas en la última matrícula.
<b>Activar evento:</b> La Asistente Administrativa recibe una petición para la edición de estado de materia y tipo de registro.
<b>Lógica del Proceso:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistente Administrativa recibe una petición para la edición de estado de materia y tipo de registro</li> <li>2. Da clic en la opción Materias de Estudiantes.</li> <li>3. Ingresa número de cédula del estudiante y damos clic en Cargar.</li> <li>4. Visualiza materias en las que se encuentra registrado el estudiante y selecciona materia.</li> <li>5. Elegir Botón Eliminar Materia             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Damos aceptar en el mensaje de confirmación                 <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. Graba la modificación, actualizando el registro</li> </ol> </li> <li>5.2. Damos cancelar en mensaje de confirmación</li> </ol> </li> <li>6. Elegir Botón Eliminar Matrícula             <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Damos aceptar en el mensaje de confirmación                 <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1.1. Graba la modificación, actualizando el registro</li> </ol> </li> <li>6.2. Damos cancelar en mensaje de confirmación</li> </ol> </li> <li>7. Elegir Editar materia.             <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Abre cuadro de dialogo con las opciones de cambio.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1.1. Editamos Estado de Materia y Tipo de Registro.</li> <li>7.1.2. Presionar grabar y se actualizan los datos.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

**Tabla 36** Caso de Uso Registro de Materia Estudiante

## Consulta de Informes Generales

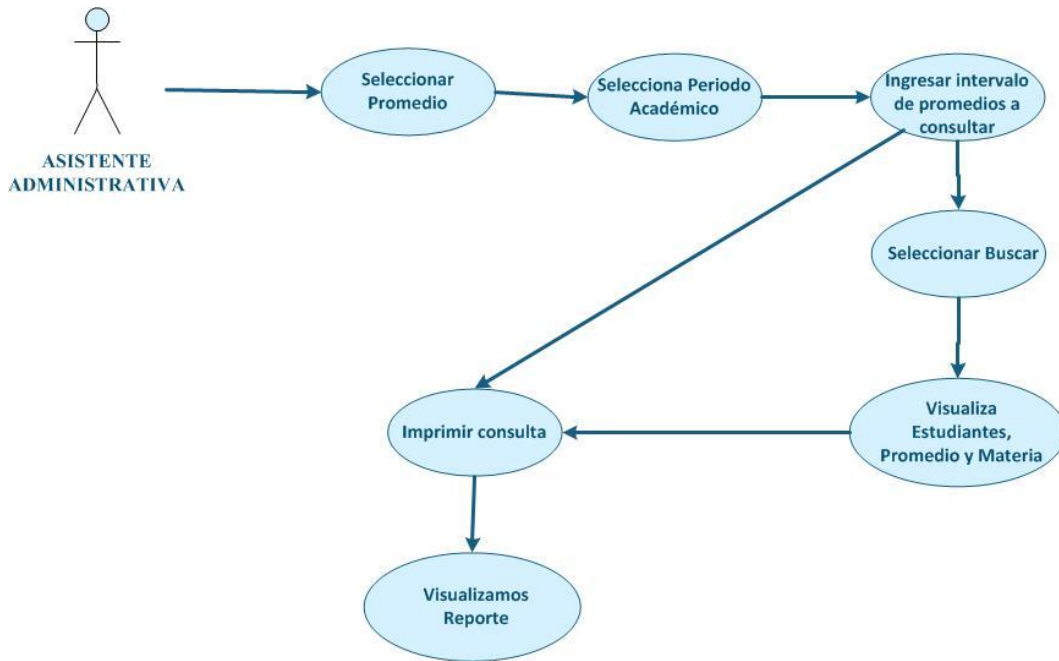


**Figura 25** Caso de Uso de Informes Generales

<b>Caso de uso:</b> Consulta de Informes Generales
<b>Actor(es):</b> Administrador, Asistente Administrativa
<b>Descripción:</b> Visualiza y genera un informe de estudiantes dependiendo del estado de materia sea esta arrastre, repetición, etc.
<b>Activar evento:</b> La Asistente Administrativa remite recibe una petición para general el informe.
<b>Lógica del Proceso:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistente Administrativa recibe una petición de generar informe de estudiantes dependiendo del estado de materia</li> <li>2. Da clic en la opción Informes Generales.</li> <li>3. Selecciona Período Académico.</li> <li>4. Selecciona Carrera.</li> <li>5. Selecciona Estado de Materia.             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Visualiza estudiantes con el estado indicado</li> <li>5.2. Da clic en Imprimir                 <ol style="list-style-type: none"> <li>5.2.1. Visualiza y guarda el archivo en pdf generado.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

**Tabla 37** Caso de Uso Registro de Informes Generales

## Consulta de Promedios

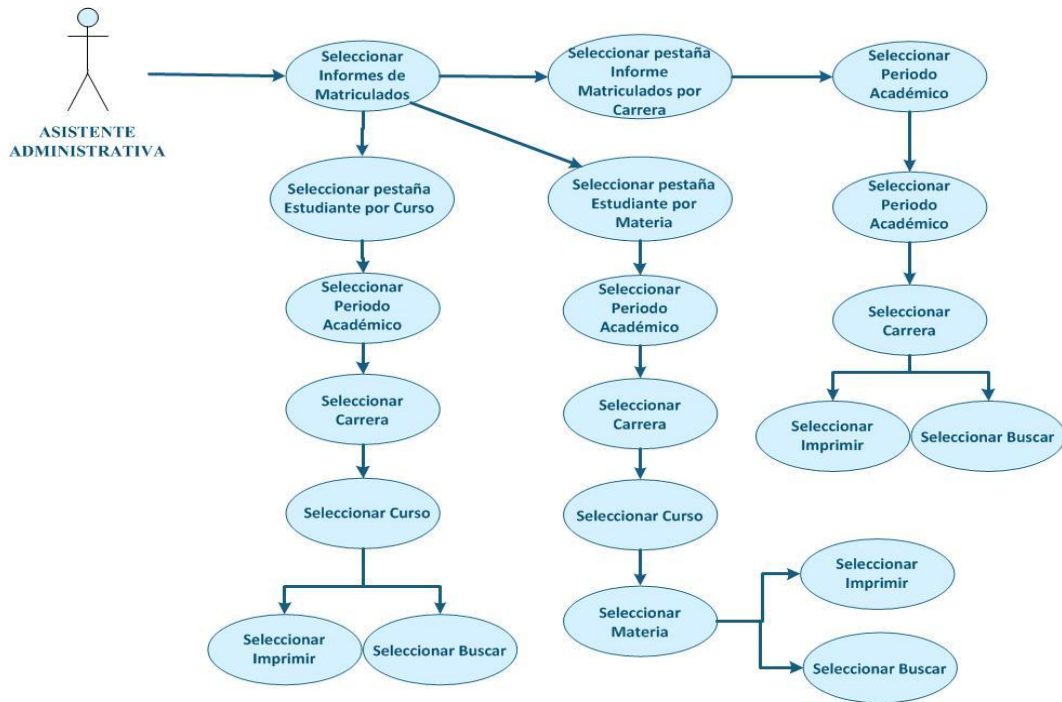


**Figura 26** Caso de Uso Promedios

<b>Caso de uso:</b> Consulta de Promedios
<b>Actor(es):</b> Administrador, Asistente Administrativa
<b>Descripción:</b> Visualiza y Genera informe acerca del intervalo de promedios que se consulte de los estudiantes.
<b>Activar evento:</b> La Asistente Administrativa recibe petición de consulta de promedios.
<b>Lógica del Proceso:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistente Administrativa recibe petición de consulta de promedios</li> <li>2. Da clic en la opción Promedios de la sección Consultas.</li> <li>3. Selecciona Período Académico</li> <li>4. Ingresa intervalo de búsqueda</li> <li>5. Damos clic en Buscar             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Visualiza estudiantes con ese intervalo</li> <li>5.2. Damos clic en imprimir                 <ol style="list-style-type: none"> <li>5.2.1. Visualizamos la información en pdf.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

**Tabla 38** Caso de Uso Promedios

## Reporte de Informes Matriculados

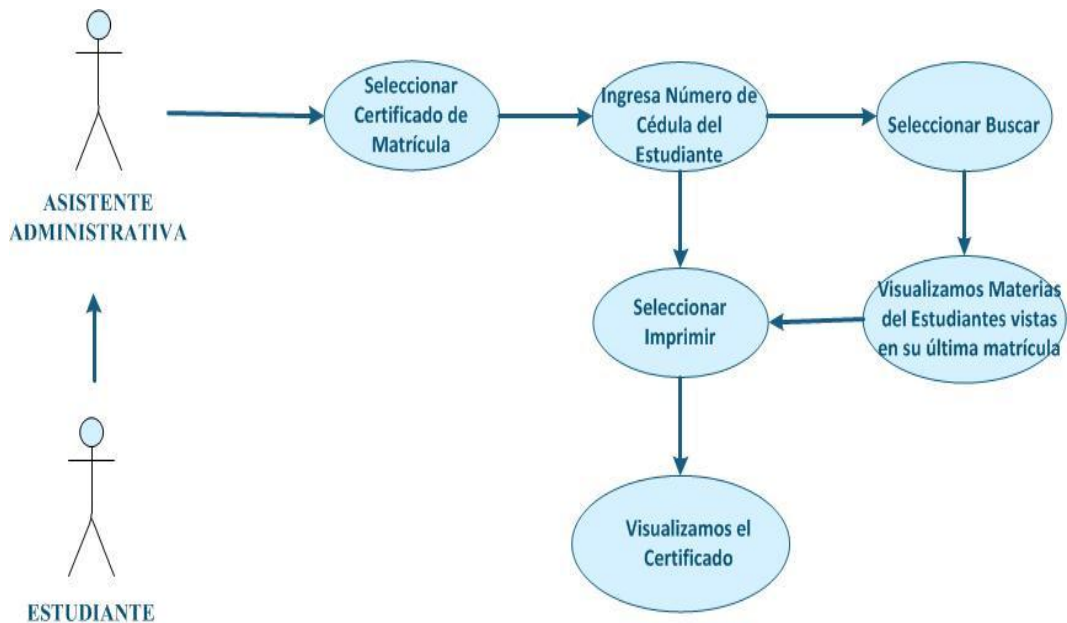


**Figura 27** Caso de Uso Informe Matriculados

<b>Caso de uso:</b> Reporte de Informe Matriculados
<b>Actor(es):</b> Administrador, Asistente Administrativa
<b>Descripción:</b> Visualiza e imprime el reporte de matriculados sea por carrera, curso o materia.
<b>Activar evento:</b> La Asistente Administrativa recibe una petición para que se genere el reporte.
<b>Lógica del Proceso:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistente Administrativa recibe una petición para que se genere el reporte.</li> <li>2. Da clic en la opción Informe Matriculados del Menú reportes.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Selecciona la pestaña Informe Matriculados por Carrera                 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Elige el período académico y carrera                     <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1.1. Visualiza la información</li> <li>2.1.1.2. Da clic en el botón imprimir y visualiza pdf con la información</li> </ol> </li> <li>2.2. Selecciona la pestaña Estudiantes por curso                     <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Elige el período académico, carrera y curso                         <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1.1. Visualiza la información</li> <li>2.2.1.2. Da clic en el botón imprimir y visualiza pdf con la información</li> </ol> </li> <li>2.3. Selecciona la pestaña Estudiantes por materia                         <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Elige el período académico, carrera, curso y materia                             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1.1. Visualiza la información</li> <li>2.3.1.2. Da clic en el botón imprimir y visualiza pdf con la información</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li></ol>

**Tabla 39** Caso de Uso Informe Matriculados

## Registro de Certificado de Matrícula

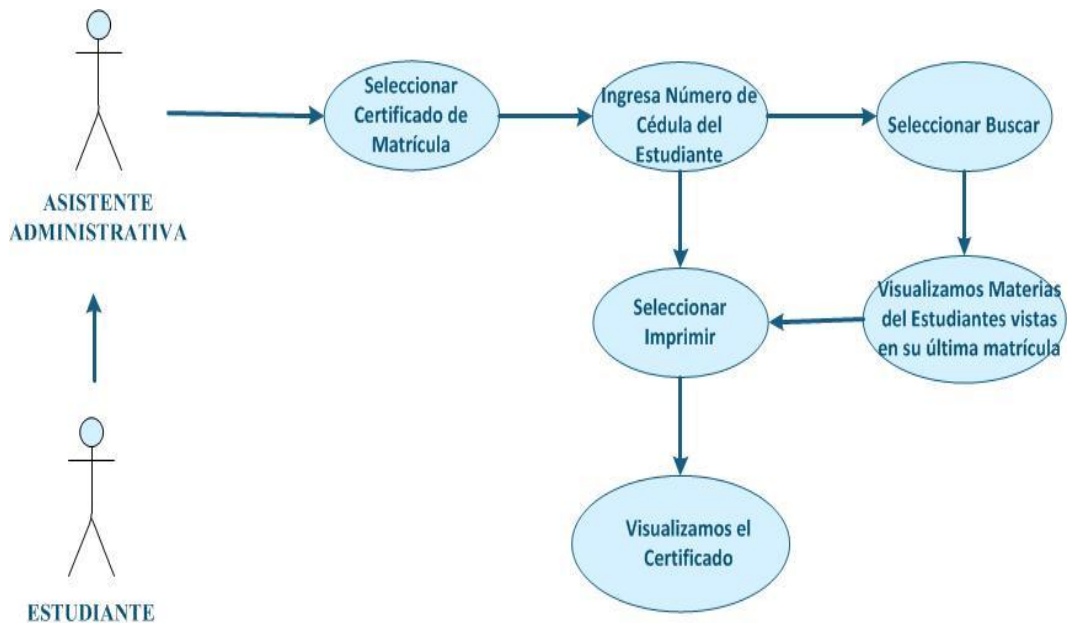


**Figura 28** Caso de Uso Certificado de Matrícula

<b>Caso de uso:</b> Reporte del Certificado de Matrícula.
<b>Actor(es):</b> Administrador, Asistente Administrativa
<b>Descripción:</b> Consulta e imprime el Certificado de la última matrícula.
<b>Activar evento:</b> La Asistente Administrativa recibe la petición del estudiante para generar el certificado de matrícula.
<b>Lógica del Proceso:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistente Administrativa recibe la petición del estudiante para generar el certificado de matrícula.</li> <li>2. Da clic en la opción Certificado de Matrícula del Menú reportes.</li> <li>3. Ingresa el número de cédula</li> <li>4. Damos clic en Buscar             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Visualizamos la información del estudiante con las materias del último periodo vigente en el que se encuentre registrado.</li> <li>4.2. Damos clic en el Botón imprimir.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1. Visualizamos un archivo de pdf con la información.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

**Tabla 40** Caso de Uso Certificado de Matrícula

## Registro de Certificado de Calificaciones

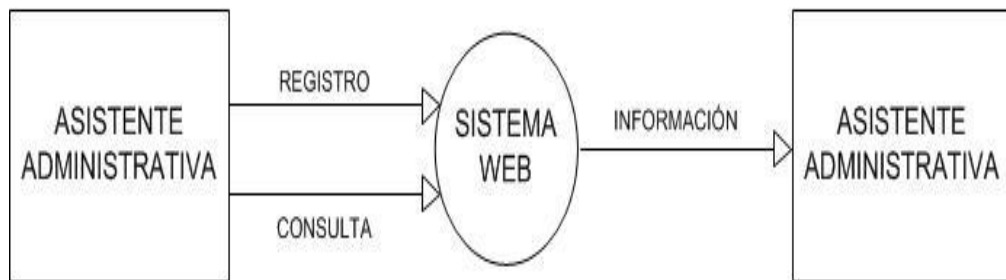


**Figura 29** Caso de Uso Certificado de Calificaciones

<b>Caso de uso:</b> Reporte del Certificado de Calificaciones.
<b>Actor(es):</b> Administrador, Asistente Administrativa
<b>Descripción:</b> Consulta e imprime el Certificado de la todas las materias tomadas con sus respectivas calificaciones.
<b>Activar evento:</b> La Asistente Administrativa recibe la petición del estudiante para generar el certificado de calificaciones.
<b>Lógica del Proceso:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistente Administrativa recibe la petición del estudiante para generar el certificado de calificaciones.</li> <li>2. Da clic en la opción Certificado de Calificaciones del Menú reportes.</li> <li>3. Ingresar el número de cédula</li> <li>4. Damos clic en Buscar             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Visualizamos la información del estudiante incluyendo las materias vistas hasta ese momento y sus respectivas notas</li> <li>4.2. Damos clic en el Botón imprimir.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1. Visualizamos un archivo de pdf con la información.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

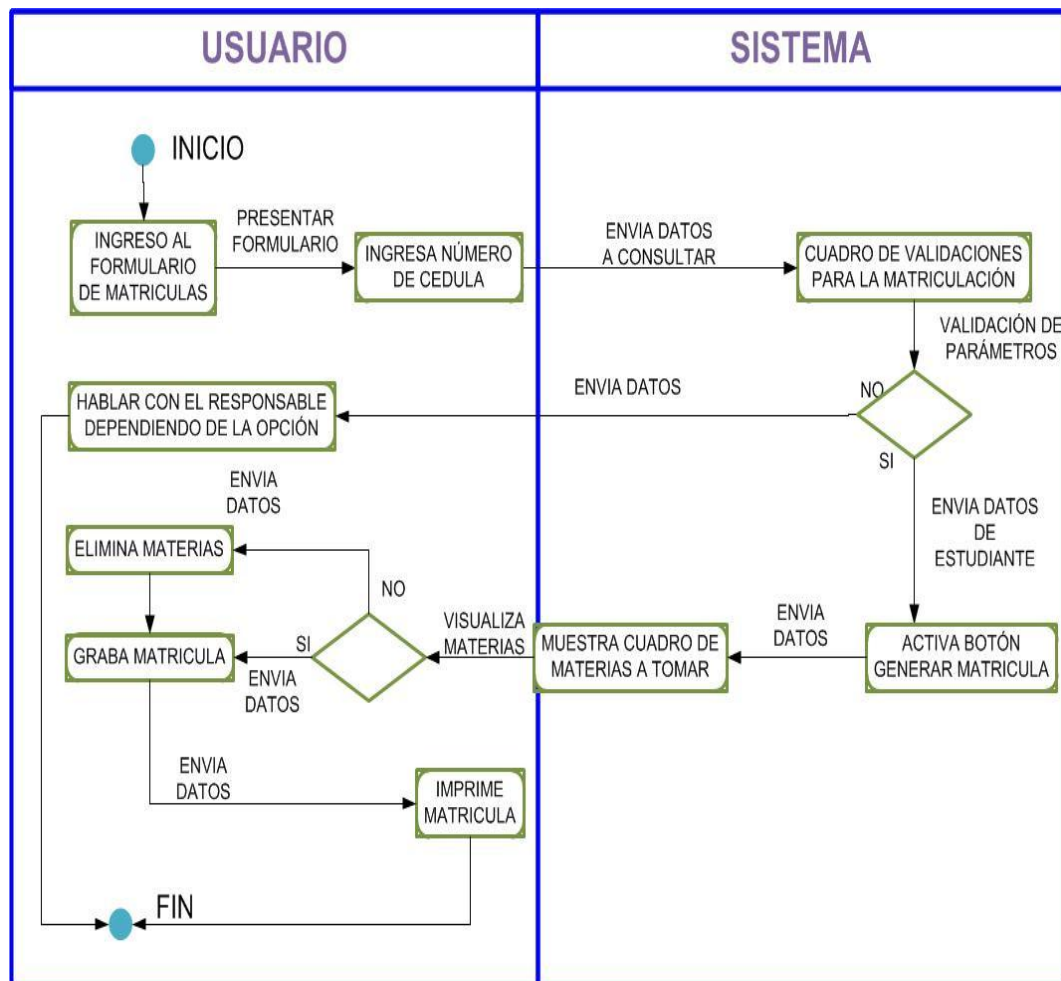
**Tabla 41** Caso de Uso Certificado de Calificaciones

#### 4.1.2. DIAGRAMA NIVEL 0 DE CONTEXTO



**Figura 30** Diagrama de nivel 0 contexto de SIARA

#### 4.1.3. DIAGRAMA DE PROCESOS DE SIARA



**Figura 31** Diagrama de Proceso de SIARA

#### 4.1.4. DIAGRAMA DE SUBSISTEMAS NIVEL 1

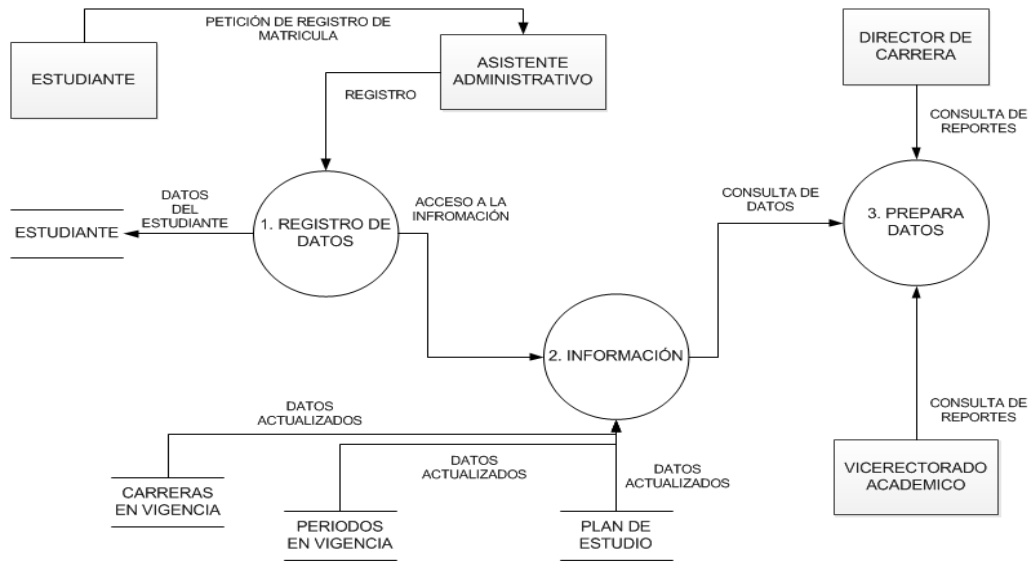


Figura 32 Diagrama de Subsistemas Nivel 1

#### 4.1.5. DIAGRAMA DE COMPONENTES

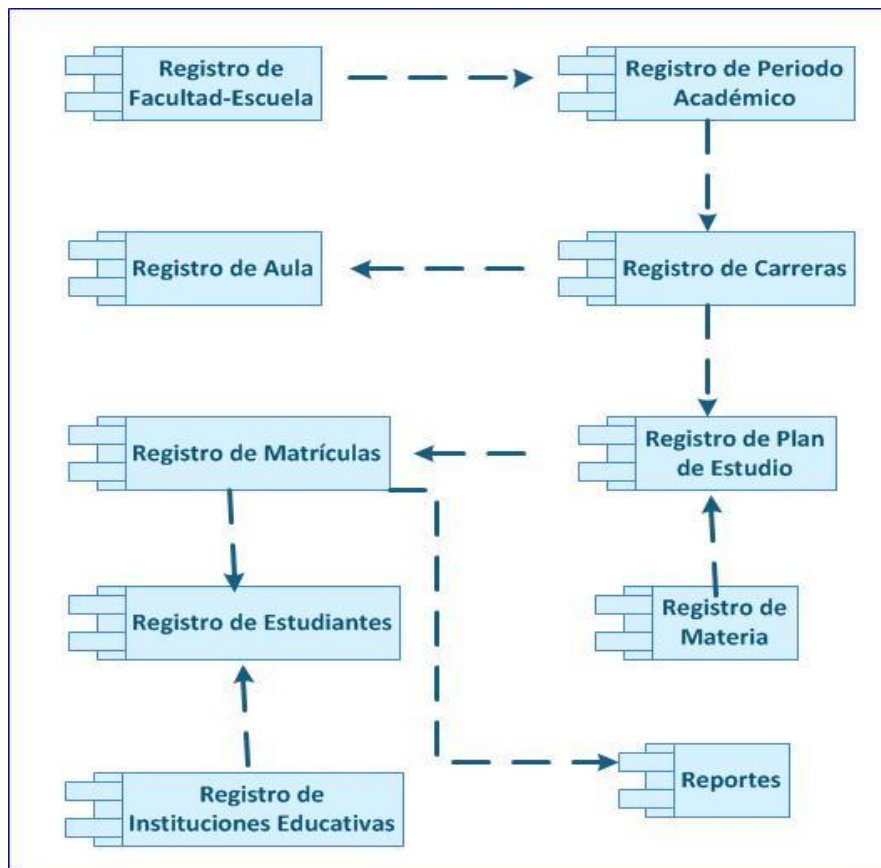


Figura 33 Diagrama de Componentes de SIARA



#### 4.1.6. MODELO LÓGICO DE DATOS

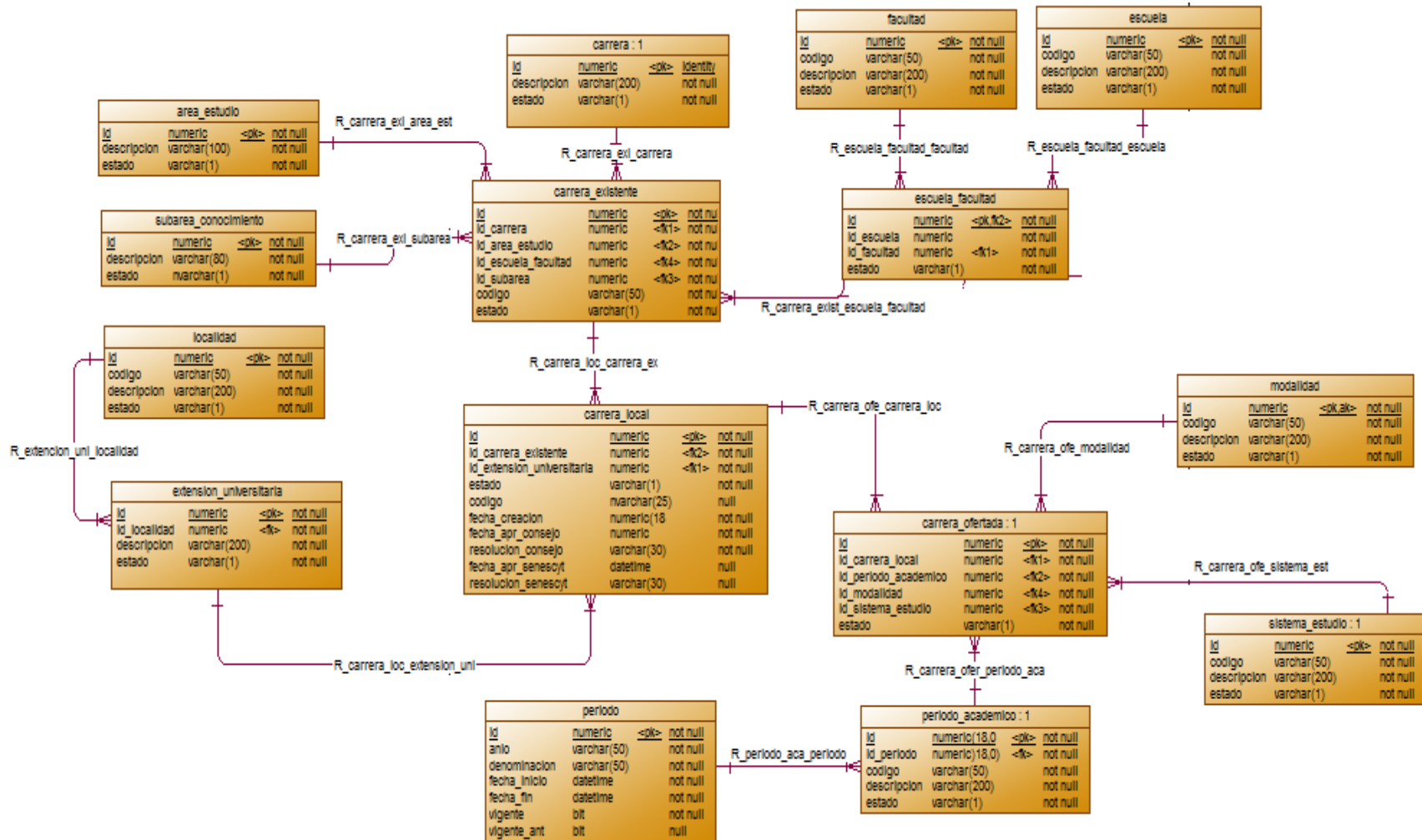


Figura 34 Modelo de Datos Lógicos 1



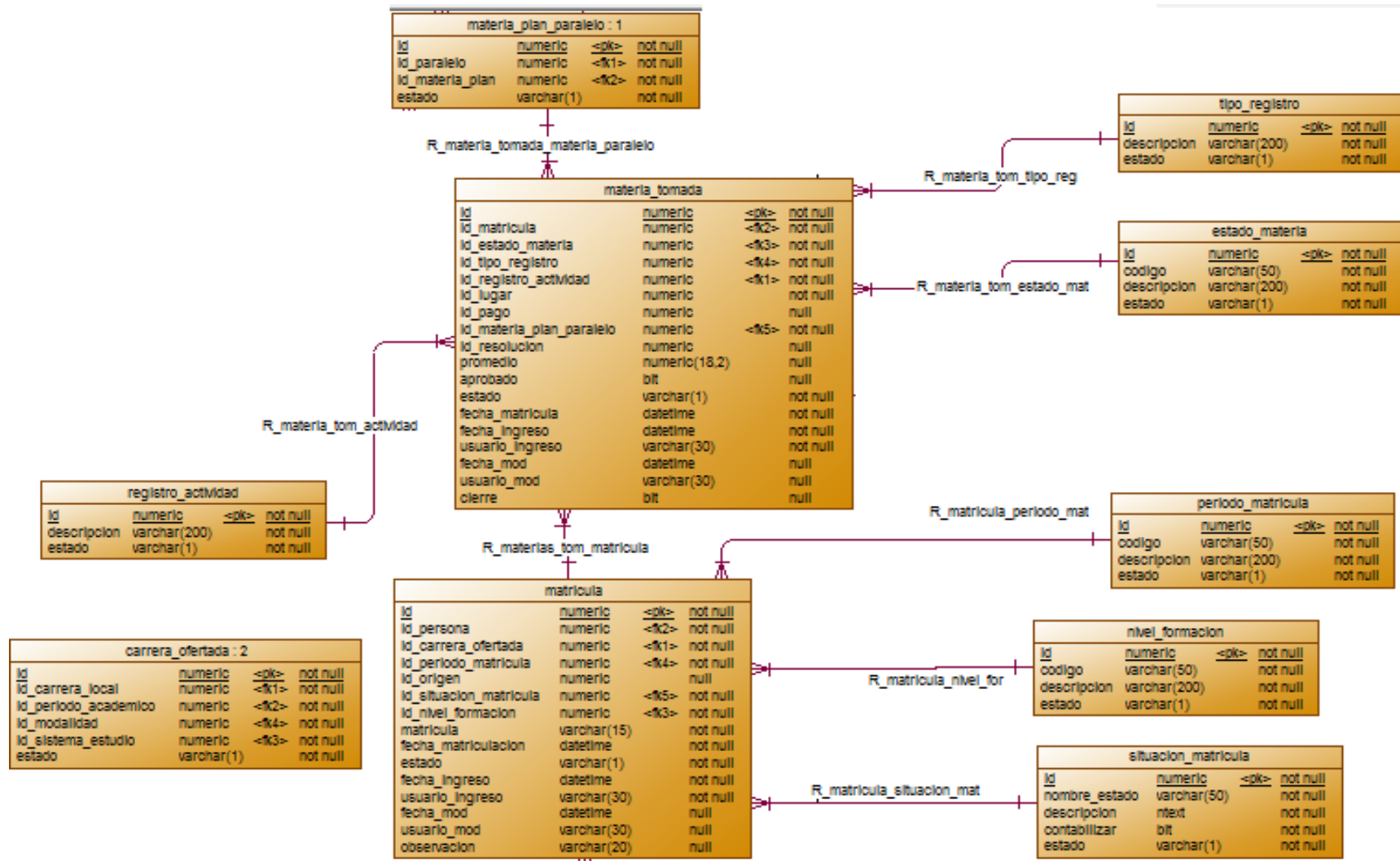


Figura 36 Modelo de Datos Lógicos 3

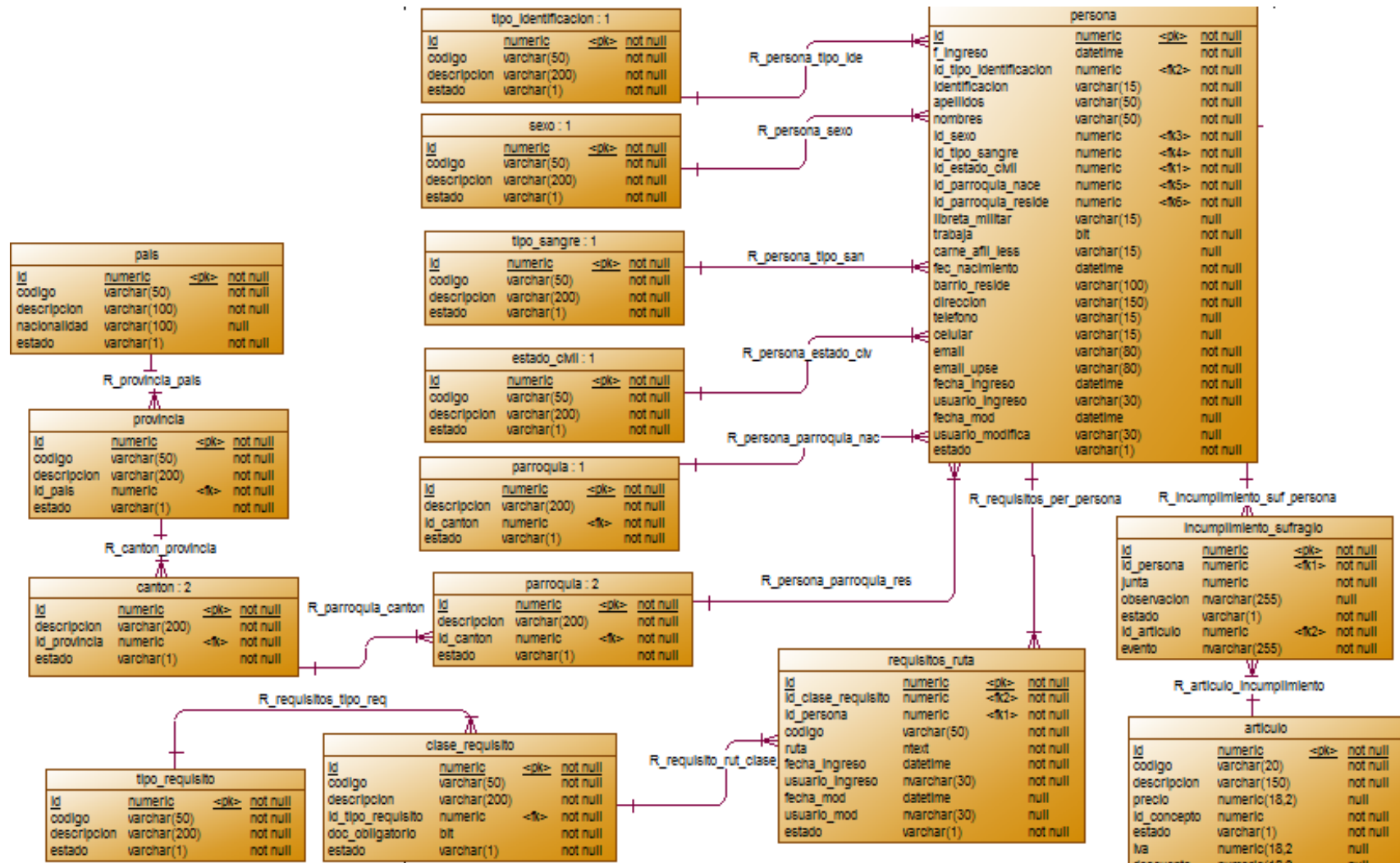


Figura 37 Modelo de Datos Lógicos 4

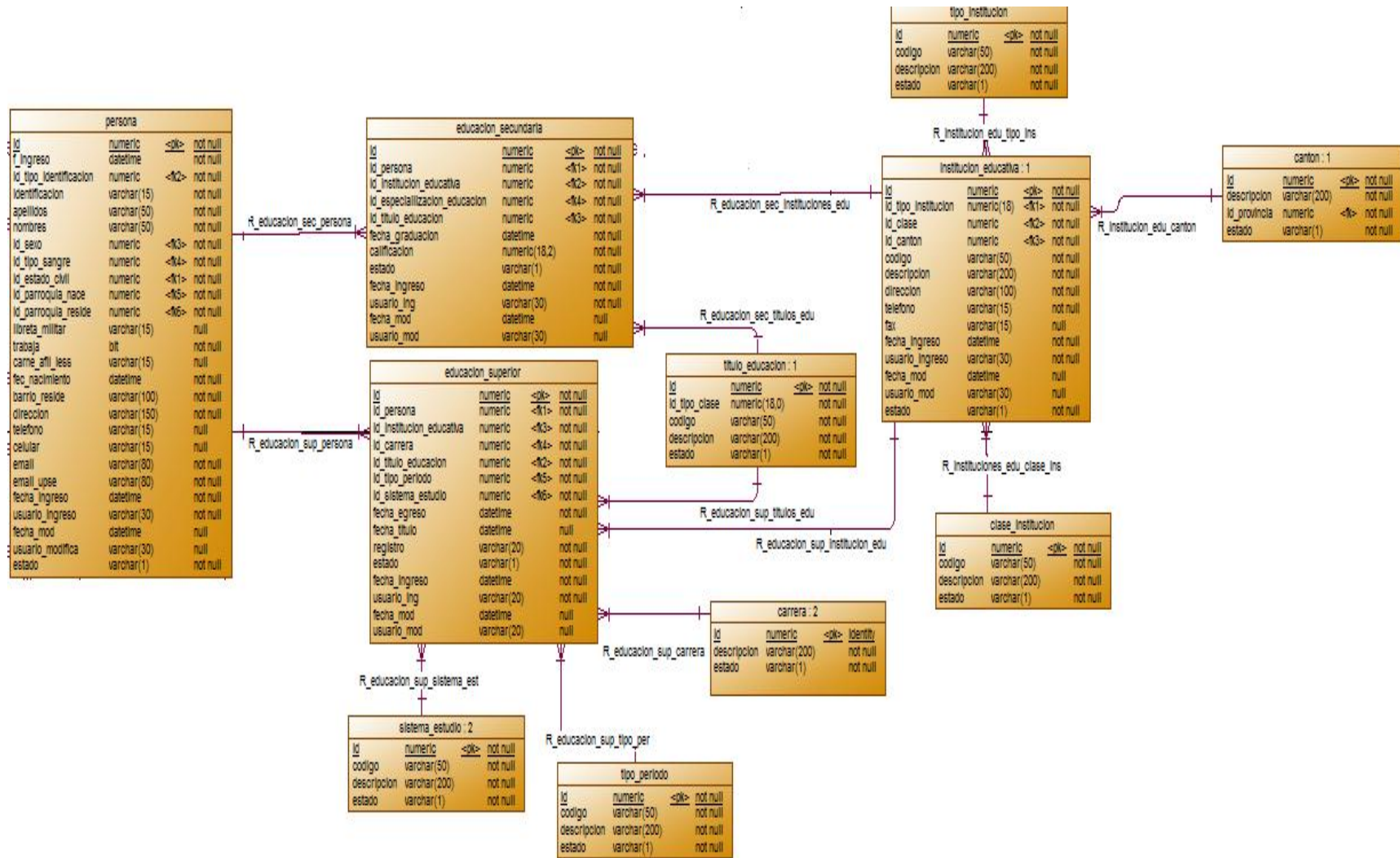


Figura 38 Modelo de Datos Lógicos 5

#### 4.1.7. MODELO DE DATOS FÍSICOS

##### Diccionario de Datos

<b>Persona:</b> Contiene la información personal del estudiante.			
<b>Nº</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
1	Id	numeric(18, 0)	Clave de la tabla
2	f_ingreso	Datetime	Fecha de Ingreso
3	id_tipo_identificacion	numeric(18, 0)	Relaciona con Tipo de Identificación
4	Identificación	varchar(15)	Nº de Identificación
5	Apellidos	varchar(50)	Apellidos del estudiante
6	Nombres	varchar(50)	Nombres del estudiante
7	idsexo	numeric(18, 0)	Relaciona con Genero
8	id_tipo_sangre	numeric(18, 0)	Relaciona con Tipo de sangre
9	id_estado_civil	numeric(18, 0)	Relaciona con Estado Civil
10	libreta_militar	varchar(15)	Libreta militar
11	Trabaja	Bit	Trabaja Si 1, No 0
12	carne_afil_iess	varchar(15)	Nº Carnet afiliación del IESS
13	fec_nacimiento	Datetime	Fecha nacimiento
14	id_parroquia_nace	numeric(18, 0)	Relaciona con Parroquia de Nacimiento
15	id_parroquia_reside	numeric(18, 0)	Relaciona con Parroquia donde reside
16	barrio_reside	varchar(100)	Barrio que reside
17	Dirección	varchar(150)	Dirección domiciliaria
18	Teléfono	varchar(15)	Teléfono
19	Celular	varchar(15)	Celular
20	Email	varchar(80)	Email
21	email_upse	varchar(80)	Email que da institución
22	fecha_ingreso	Datetime	Fecha de ingreso del dato
23	usuario_ingreso	numeric(18, 0)	Usuario que ingreso
24	fecha_mod	Datetime	Fecha de edición de tabla
25	usuario_modifica	numeric(18, 0)	Usuario que modifica
26	Estado	varchar(1)	Estado Activo o Inactivo

**Tabla 42** Diccionario de Datos: Persona

<b>Matrícula:</b> Contiene la información del restaurante y sus sucursales.			
<b>Nº</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
1	Id	numeric(18, 0)	Clave de la tabla
2	Matricula	varchar(15)	Código de matrícula
3	fecha_matriculacion	Datetime	Fecha cuando se realiza la matrícula

4	id_persona	numeric(18, 0)	Relaciona con persona
5	id_período_matricula	numeric(18, 0)	Relaciona con período matrícula
6	id_carrera_ofertada	numeric(18, 0)	Relaciona con carrera ofertada
7	Estado	varchar(1)	Estado de la Matricula si esta Activa, Invalida, Anulada
8	id_situacion_matricula	numeric(18, 0)	Relaciona con situación
9	fecha_ingreso	Datetime	Fecha de ingreso del registro
10	usuario_ingreso	varchar(30)	Usuario que ingresa
11	fecha_mod	Datetime	Fecha de modificación del registro
12	usuario_mod	varchar(30)	Usuario que modifica
13	Observación	varchar(20)	Observación de matricula
14	id_origen	numeric(18, 0)	Relaciona con si viene de otra matricula
15	id_nivel_formacion	numeric(18, 0)	Relaciona con nivel formación

**Tabla 43** Diccionario de Datos: Matrícula

<b>Materia Tomada:</b> Contiene la información de las materias que va a ver un estudiante en un período académico.			
<b>Nº</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
1	Id	numeric(18, 0)	Clave de la tabla
2	id_matricula	numeric(18, 0)	Relaciona con matricula
3	id_estado_materia	numeric(18, 0)	Relaciona con estado materia
4	id_tipo_registro	numeric(18, 0)	Relaciona con tipo registro
5	Id_registro_actividad	numeric(18, 0)	Relaciona con registro actividad
6	Id_pago	numeric(18, 0)	Relaciona con pago
7	id_materias_plan_paralelo	numeric(18, 0)	Relaciona con materias plan paralelo
8	Id_resolucion	numeric(18, 0)	Relaciona con resolución
9	Promedio	numeric(18, 2)	Suma de promedio
10	Aprobado	Bit	Si es mayor a 70 es 1
11	Estado	varchar(1)	Si está activo o se retiro
12	fecha_matricula	Datetime	Fecha de matriculación
13	fecha_ingreso	Datetime	Fecha de ingreso del registro
14	usuario_ingreso	varchar(30)	Usuario que ingresa el registro
15	fecha_mod	Datetime	Fecha de modificación del

			registro
16	usuario_mod	varchar(30)	Usuario que modifica el registro

**Tabla 44** Diccionario de Datos: Materia Tomada

<b>Materia_Plan:</b> contiene las materias que están sujetas a un plan de estudio			
Nº	Campo	Tipo	Descripción
1	Id	numeric(18, 0)	Clave de la tabla
2	id_plan_estudio	numeric(18, 0)	Relaciona con plan de estudio
3	valor_numero	numeric(10, 0)	Valor de la materia
4	id_materia	numeric(18, 0)	Relaciona con materia
5	id_area_formacion	numeric(18, 0)	Relaciona con nivel de formación
6	id_nivel	numeric(18, 0)	Relaciona con nivel
7	id_area_conocimiento	numeric(18, 0)	Relaciona con área de conocimiento
8	horas_credito	numeric(18, 0)	Horas de crédito por materia
9	mes_sistema	numeric(18, 2)	Tiempo en meses
10	horas_semana	numeric(18, 2)	Horas que se puede dar por semana
11	horas_sistema	numeric(18, 2)	Sumas de horas en total
12	Créditos	numeric(18, 2)	Valor de Créditos de la materia
13	Estado	varchar(1)	Estado de la materia

**Tabla 45** Diccionario de Datos: Materias Plan

<b>Carrera_Local:</b> Contiene los datos de las carreras dependiendo de su ubicación física y extensiones.			
Nº	Campo	Tipo	Descripción
1	Id	numeric(18, 0)	Clave de la tabla
2	Estado	varchar(1)	Estado
3	id_carrera_existe	numeric(18, 0)	Relaciona con carrera existente
4	id_extension_universitaria	numeric(18, 0)	Relaciona con extensión universitaria
5	Código	nvarchar(25)	Código para reportes
6	Fecha_creacion	Datetime	Fecha de creación
7	Fecha_apr_consejo	Datetime	Fecha de aprobación del consejo
8	Resolución_consejo	varchar(30)	Número de resolución del consejo
9	fecha_apr_senescyt	Datetime	Fecha de aprobación del senescyt



10	resolucion_senescyt	varchar(30)	Número de resolución del senescyt
----	---------------------	-------------	-----------------------------------

**Tabla 46** Diccionario de Datos: Carrera Local

<b>Carrera_Ofertada:</b> contiene las carreras que se están dando en la universidad			
Nº	Campo	Tipo	Descripción
1	Id	numeric(18, 0)	Clave de la taba
2	id_carrera_local	numeric(18, 0)	Relaciona con carrera local
3	id_período_academico	numeric(18, 0)	Relaciona con período académico
4	Id_modalidad	numeric(18, 0)	Relaciona con modalidad
5	Id_sistema_estudio	numeric(18, 0)	Relacionada con sistema de estudio
6	Estado	varchar(1)	Estado

**Tabla 47** Diccionario de Datos: Carrera Ofertada

<b>Modalidad:</b> Contiene los datos de la modalidad como presencial			
Nº	Campo	Tipo	Descripción
1	id	numeric(18, 0)	Clave de la taba
2	codigo	varchar(50)	Código
3	descripcion	varchar(200)	Nombre de la modalidad
4	estado	varchar(1)	Estado

**Tabla 48** Diccionario de Datos: Modalidad

<b>Sistema_Estudio:</b> Contiene los datos del Sistema de Estudio como semestral			
Nº	Campo	Tipo	Descripción
1	Id	numeric(18, 0)	Clave de la taba
2	Código	varchar(50)	Código
3	Descripción	varchar(200)	Nombre del sistema de estudio
4	Estado	varchar(1)	Estado

**Tabla 49** Diccionario de datos: Sistema Estudio

<b>Período_Academico:</b> Contiene los datos del período académico como 2012-1			
Nº	Campo	Tipo	Descripción
1	Id	numeric(18, 0)	Clave de la taba
2	Código	varchar(50)	Código
3	Descripción	varchar(200)	Nombre del período académico
4	Estado	varchar(1)	Estado

**Tabla 50** Diccionario de datos: Período Académico

## 4.2. DISEÑO DE INTERFAZ (GRÁFICA)

### 4.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERFACES

Cuando se ingresa al sistema nos encontramos con el Panel de Control que contiene el Área de Selección de Módulos; pues aquí se encuentran todos los módulos que estén en producción y tenga acceso el usuario dependiendo de su rol, se da clic en el que desee ingresar, en este caso ingresaremos a Registros Académicos.

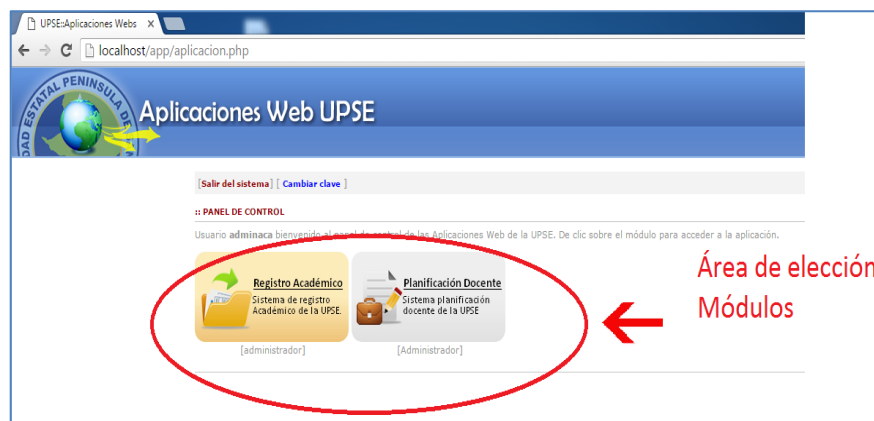


Figura 39 Interfaz del Panel de control

Al momento de seleccionar el módulo a ingresar se visualizará una página donde mostraremos al lado izquierdo las Opciones Generales del Usuario que son Cambiar Clave, Mas aplicaciones y Salir del sistema. También observaremos en el mismo sitio debajo de las opciones anteriores un menú con las Opciones que puede realizar el sistema.

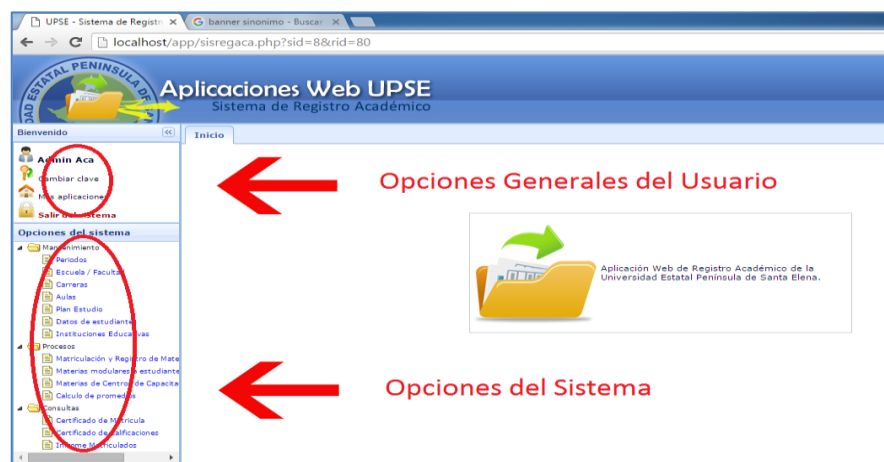


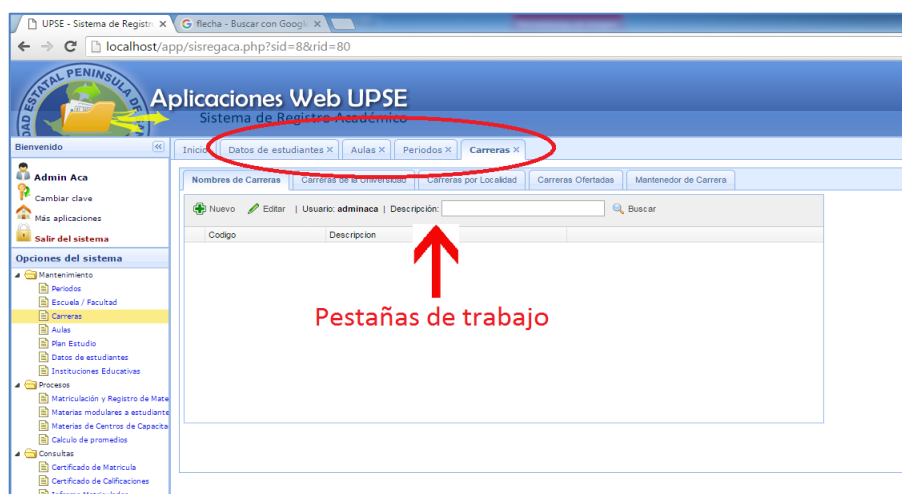
Figura 40 Interfaz Opciones del Sistema

Las opciones se van a visualizar por tipo; se puede tener Mantenedores que contiene todo lo que se trata del sistema en manera indirecta, Procesos es todo lo que trabaja directamente con la actividad del sistema, Consultas aquí se podrán visualizar información que va a ser visualizada por el usuario, Reportes es donde se van a poder descargar pdf o imprimirlos, estas opciones varían dependiendo del módulo que se encuentre. Se visualizaran dentro de cada uno de ellas se encuentra un submenú con las acciones que se puedan realizar.



**Figura 41** Interfaz Opciones Específicas

Para las acciones que realizan cada una de las opciones se tiene las pestañas de trabajo que son las pestañas que va a abrir a un lado cada vez que el usuario le dé clic en alguna Opción del Sistema.



**Figura 42** Interfaz de las Pestañas de Trabajo

## **CAPÍTULO V**

### **IMPLEMENTACIÓN**

En este capítulo se mostrará el proceso de implementación de SIARA y se especificarán las herramientas que se utilizaron, las pruebas que se consumaron del sistema para la verificación de la demostración de la hipótesis, la documentación que se requerirá para el proyecto de tesis.

#### **5.1. CONSTRUCCIÓN**

La aplicación fue desarrollada bajo herramientas de software libre, utilizando los estándares que se utilizan en el desarrollo e implementación de sistemas en la UPSE como:

- ✓ Diseño de base de datos normalizada en PowerDesigner 15.
- ✓ El Motor de Base de Datos es SQL Server 2005 y se utiliza en las tablas, procedimientos, trigger y funciones el esquema aca.
- ✓ Instalación de XAMPP 2.5. configurado con el uso de Apache Server.
- ✓ La aplicación fue diseñada a base del MVC.
- ✓ Los Lenguajes de programación que se utilizaron fueron PHP, Java Script
- ✓ Para la edición de las páginas web se manejó Macromedia Dreamweaver 8
- ✓ La Librería principal para el diseño fue JQuery Esayui 1.7.2.min.js
- ✓ Se utilizó la librería html2pdf.class.php por su facilidad de comprensión al momento de programar reportes para la exportación del PDF.

#### **5.2. PRUEBAS**

Una de las validaciones necesarias es la de verificación de roles de acceso al ingreso del sistema, puesto que los usuarios podrán obtener las opciones proporcionadas por el administrador de SIARA.

### 5.2.1. EVALUACIÓN DEL DISEÑO LÓGICO DEL SISTEMA

Para el funcionamiento de SIARA con el usuario se necesita realizar un análisis de especificaciones para saber cómo se integran los módulos de entrada, procesos y salidas esto se realiza como se visualiza en el siguiente esquema.



Figura 43 Evaluación del diseño del sistema

### 5.2.2. EVALUACIÓN Y VALIDACIÓN DEL SISTEMA

Se demostrará mediante pruebas la aceptación de SIARA en lo que respecta a la disponibilidad, las pertinentes validaciones y verificaciones de la información, el tiempo que tardan las consultas y la emisión de los reportes; sobre todo la reducción del tiempo en los procesos de la aplicación.

**Disponibilidad:** El sistema debe tener un correcto funcionamiento y estar disponible cuando sea necesario, por ello está elaborado en ambiente web por lo que no va a ser necesaria ninguna configuración adicional en el terminal de trabajo, para una normal actividad se debe tener los servidores en servicio permanente.

**Portabilidad:** Por ser un sistema creado para plataforma web se podrá ejecutar desde cualquier sistema operativo que previamente tenga instalado un navegador

estos podrían ser Internet Explorer, Mozilla Firefox y Google Chrome, innovando a SIARA como un sistema multiplataforma con una alta portabilidad.

**Facilidad de uso:** Al tener estandarizados los diseños de las aplicaciones y poseer módulos en producción que actualmente utilizan las Asistentes Administrativas ayudara a la comprensión del uso de SIARA.

**Validación:** En SIARA se consideran requerimientos funcionales y específicos aquellos que fueron examinados en la etapa del análisis de la información como en el proceso de matriculación que sean con anterioridad ingresadas las aulas donde se van a dictar las materias de los docentes, o en el proceso de registro de asignación de aulas que se ingresen los edificios y las aulas existentes en la universidad; realizando el cumplimiento de cada proceso, así con estas validaciones que son necesarias el sistema será autónomo.

**Verificación:** SIARA efectúa las respectivas especificaciones de entrada y salida de información, certificando la estabilidad y calidad de la aplicación desarrollada; de acuerdo al análisis y requerimientos pedidos por las Asistentes Administrativas.

**Disminución de tiempo de consultas y reportes:** Cuando se encontró en el período de análisis se recolectó información para que existan los reportes y consultas necesarias con los parámetros de búsqueda óptimos. Así las consultas y reportes reducirán el alto lapso de tiempo que es necesario para la elaboración de ellos y no requerirá elaborarlos en otra herramienta como Excel.

### **5.2.3. EVALUACIÓN Y VALIDACIÓN EFECTUADAS A SIARA**

En esta etapa se muestran los detalles esenciales del sistema para un eficiente trabajo, estas son las siguientes.

- ▣ Validar la información que se desea agregar y procesos tales como edición, eliminación y generación de consultas o reportes que pueda comprobar la aplicación.

- Disminuir duplicidad de datos agregados.
- Contar con personal capacitado que pueda realizar mantenimientos si es necesario a los módulos con los que cuenta el sistema.

#### **5.2.4. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN DEL USUARIO FINAL**

Para la comprobación de las necesidades de SIARA que fueron proporcionados por las Asistentes Administrativas de cada carrera, se logró estudiar a cada uno de los módulos, llegando a la conclusión de que si se está cumpliendo con los requisitos antes propuestos del sistema; la misma realiza los ingresos, las ediciones a la base de datos para que puedan generar las consultas y emitan los respectivos reportes.

#### **5.2.5. PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA**

En esta fase se comprueba que cada módulo sea mantenedor, procesos, reportes y consultas funcionen correctamente validando los procesos que se realizan en cada uno de ellos dependiendo de la información que se ingrese, edite o presente. Siendo esta información la que se requirió en las exigencias del usuario, se realizará el estudio de cada caso de pruebas.

##### **Fichas de Pruebas Funcionales**

Es importante recolectar información para el análisis de comprobación de la hipótesis, por ello se utilizan estas fichas puesto que controlan la organización y nos ayuda con este estudio agilizando la comparación de las pruebas realizadas y los datos anteriormente recolectados.

##### **➤ Pruebas de validación para el Inicio de Sesión de usuarios**

Para ingresar a la aplicación se debe de tener usuarios con roles, estos son datos que son asignados por el administrador así podrán tener acceso a las acciones de SIARA. Los encargados de realizar esta actividad son: Asistentes Administrativas y Administrador.

<b>Prueba N° 1: Validación de Inicio de sesión</b>	
<b>Objetivo:</b>	Acceder al sistema.
<b>Descripción:</b>	Validar e ingresar a SIARA dependiendo de los roles de usuario.
<b>Nivel de complicación:</b>	Alta
<b>Proceso N° 1: Intrusión de datos correctos</b>	
<b>Información introducida:</b> Digitalización de usuario, clave antes asignado por el administrador y código de seguridad correcto. Dar clic en el botón ingresar.	<b>Información deseada de salida:</b> Verificación del acceso a módulos autorizados por el rol del usuario y muestra un menú con las aplicaciones que tenga acceso.
<b>Proceso N° 2: Intrusión de datos incorrectos</b>	
<b>Información introducida:</b> Digitalización de usuario, clave antes asignado por el administrador y captcha erróneo. Presionar el botón ingresar.	<b>Información deseada de salida:</b> Presentación de mensaje comunicando que no puede acceder al sistema por que alguno de los parámetros no está correcto (describe que parámetro esta incorrecto).
<b>Proceso N° 3: Intrusión de datos nulos</b>	
<b>Información introducida:</b> No ingresa la información en los atributos de nombre de usuario, contraseña, captcha, y presiona el botón ingresar.	<b>Información deseada de salida:</b> Muestra un comunicado de comprobación dando una alerta, requiriendo cumplir con el ingreso de los todos los atributos.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Todos</b>
<b>Fallas generadas</b>	<b>Resolución</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Ejecución positiva <input type="checkbox"/> Ejecución negativa

**Tabla 51** Comprobación de sesión de usuario

➤ **Pruebas de Validación de Ingreso de Datos de Carreras**

Al ingresar la información concerniente a las Carreras Ofertadas se comprobaran los datos que van a ser agregados, modificados y borrados. Los encargados de realizar esta actividad son: Administrador, Asistentes Administrativas.



<b>Prueba N° 2: Comprobación e ingreso de datos de Carreras Ofertadas</b>	
<b>Objetivo:</b>	Comprobar la adición, edición, eliminación de la información relacionada con Carreras y evitar datos duplicados.
<b>Descripción:</b>	Verificar la descripción de la carrera ofertada existente si se encuentra registrada con anterioridad así se podrá evitar la adición de datos duplicados, validar el proceso de edición y eliminación de la carrera efectuadas por la persona encargada en este caso el Administrador de la DTI. Cuenta con 99 registros.
<b>Nivel de complicación:</b>	Medio
<b>Proceso N° 1: Intrusión de datos correctos</b>	
<p><b>Información introducida:</b> Presionar en nueva carrera ofertada.</p> <p>Digitalizar los atributos correctamente.</p> <p>Presionar el botón Clic en el botón grabar.</p>	<p><b>Información deseada de salida:</b> Se visualiza un cuadro de dialogo con el formulario Nueva Carrera Ofertada. Confirma que la información está ingresada correctamente.</p> <p>Se visualiza un mensaje que comunica que los datos han sido grabados con éxito y mostramos la ventana anterior actualizando la carrera ofertada que ha sido grabada. Tarda un lapso de 3 minutos.</p>
<b>Proceso N° 2: Intrusión de datos nulos</b>	
<p><b>Información introducida:</b> Dar clic en el botón nueva carrera ofertada.</p> <p>Dar clic en el botón grabar.</p> <p>Ingresar la información que indica ser obligatoria.</p>	<p><b>Información deseada de salida:</b> Se carga el formulario nueva carrera ofertada.</p> <p>Visualización del mensaje de completar los campos obligatorios.</p> <p>Se muestra un mensaje que comunica que los datos han sido grabados con éxito y mostramos la ventana anterior actualizando las consultas. Tarda un lapso de 4 minutos.</p>
<b>Proceso N° 3: Edición de datos ingresados</b>	

<p><b>Información introducida:</b> De la lista desplegable seleccione nombre de la Carrera ofertada y clic en buscar.</p> <p>Selecciona la descripción de la carrera ofertada que espera corregir y da clic en editar.</p> <p>Realiza la edición de la información esencial y dar clic en el botón grabar.</p>	<p><b>Información deseada de salida:</b> Visualización de lista de carreras ofertadas Presenta mensaje de seleccione una carrera ofertada. Visualizar la información anteriormente ingresada de la carrera ofertada registrada. Muestra un mensaje que comunica que los datos han sido grabados con éxito y mostramos la ventana anterior actualizando de la Carrera. Tarda un lapso de 6 minutos.</p>
<b>Proceso N° 4: Eliminación de datos registrados</b>	
<p><b>Información introducida:</b> Elige la Carrera Ofertada y se da clic en buscar. Selecciona la carrera ofertada que desea eliminar</p> <p>Dar clic en el botón eliminar.</p> <p>Dar clic en el botón cancelar</p>	<p><b>Datos de salida:</b> Muestra la carrera ofertada, la requiere y la exhibe en la consulta. El mensaje que muestra es desea eliminar una carrera ofertada, seleccione el botón borrar o cancelar. Elimina la carrera ofertada y recarga la consulta con la actualización de las consultas. Tarda un lapso de 3 minutos. La eliminación es cancelada.</p>
<b>Proceso N° 5: Intrusión de información duplicada</b>	
<p><b>Información introducida:</b> Digitar el nombre de Carrera Ofertada que ya haya sido ingresada, con todos la información solicitada, dar clic en el botón grabar.</p>	<p><b>Datos de salida:</b> Muestra un mensaje de Carrera Ofertada ya ha sido registrada. No permite añadir información duplicados. En 3 minutos se ejecuta este proceso.</p>
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>DEDUCCIONES DE LA COMPROBACIÓN</b>	
<b>Fallas generadas</b>	<b>Resolución</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Ejecución positiva <input type="checkbox"/> Ejecución negativa

**Tabla 52** Comprobación ingreso de datos de Carrera

➤ **Pruebas de Comprobación de datos del Asignación de Aulas**

Al agregar la información de Asignación de aulas se comprobara los datos ingresados, editados y eliminados. Los encargados de realizar esta actividad son: Administrador, Asistentes Administrativas.

<b>Prueba N° 3: Comprobación y registro de información de Asignación de aulas</b>	
<b>Objetivo:</b>	Validar el ingreso, edición, eliminación de la información relacionada con la Asignación de aulas y evitar datos duplicados.
<b>Descripción:</b>	Verificar el aula que este registrada, así se podrá evitar la adición de datos duplicados, comprobar la edición y eliminación de la misma efectuadas por la Asistente Administrativa. Datos 3738 registros.
<b>Nivel de complicación:</b>	Medio
<b>Proceso N° 1: Intrusión de información correcta</b>	
<b>Información introducida:</b> Seleccionar nombre de la carrera.  Clic en el botón Nueva Asignación.  Ingresar los campos correctamente.  Presionar el botón grabar.	<b>Información deseada de salida:</b> Se llena el recuadro de la ventana con datos del registro de aulas. Se selecciona la carrera ofertada. Confirma que la información está ingresada correctamente. Se visualiza mensaje que comunica que los datos han sido grabados con éxito y mostramos la ventana anterior actualizando las aulas. Tarda un lapso de 5 minutos.
<b>Proceso N° 2: Intrusión de datos nulos</b>	
<b>Información introducida:</b> Elegir Carrera Ofertada.  Presionar el botón nueva Asignación.  Presionar el botón grabar.  Ingresar la información que se muestra como obligatoria.	<b>Información deseada de salida:</b> Se visualiza una ventana con los datos del registro de aulas. Se selecciona la carrera ofertada. Visualización de mensaje de completar los campos obligatorios. Se muestra un mensaje que comunica que los datos han sido grabados con éxito y mostramos la ventana anterior actualizando las aulas asignadas. Tarda un lapso de 7 minutos.

<b>Proceso N° 3: Corrección de información ingresada</b>	
<p><b>Información introducida:</b>            Selecciona la carrera ofertada y damos clic en cargar.</p> <p>Damos clic en el nombre del aula asignada que desea modificar para seleccionarla y da clic en editar.</p> <p>Realiza la edición de la información esencial y dar clic en el botón grabar.</p>	<p><b>Información deseada de salida:</b>            Muestra un listado de aulas asignadas de esa carrera            Despliega mensaje de seleccione un estudiante.            Carga los campos del aula asignada registrada.            Se muestra mensaje que comunica que los datos han sido grabados con éxito y mostramos la ventana anterior actualizando las consultas de aula asignada. Tarda un lapso de 6 minutos.</p>
<b>Proceso N° 4: Intrusión de información duplicada</b>	
<p><b>Información introducida:</b>            Insertar un nombre de aula que ya se encuentre ingresado.</p> <p>Dar clic en el botón grabar.</p>	<p><b>Datos de salida:</b>            Muestra mensaje comunicando que el aula ya cuenta con una asignación ya ha sido asignada. No permite añadir información duplicada. En 3 minutos se ejecuta este proceso.</p>
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>DEDUCCIONES DE LA COMPROBACIÓN</b>	
<b>Fallas generadas</b>	<b>Resolución</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Ejecución positiva <input type="checkbox"/> Ejecución negativa

**Tabla 53** Comprobación de inserción de datos del Estudiante

➤ **Pruebas de Validación de Matrículas**

Al ingresar la información de matriculación de los estudiantes se comprobará los datos ingresados tales como materias, tipo de matrícula, etc. Los encargados de realizar esta actividad son: Asistentes Administrativas, Administrador.

## Prueba N° 4: Comprobación y registro de información de Matriculación del Estudiante

**Objetivo:** Comprobar y verificar registro, edición, eliminación de información relacionada con la Matrícula y evitar datos duplicados.

**Descripción:** La Asistente Administrativa utilizando el sistema comprueba el número de identificación del estudiante registrado, así se podrá verificar si se encuentra en el período actual, logrando obviar la adición de datos duplicados, validar la edición y anulación de las materias o matrícula. Existen 75106 registros.

**Nivel de complicación:** Alto

### Proceso N° 1: Intrusión de información correcta

**Información introducida:**

Introducir en el cuadro de texto la identificación del estudiante y da clic en el botón buscar.

Da clic en el botón Editar Estudiante.

Presione el botón Generar Matricular.

Seleccionar Agregar Materia.

Grabar Matrícula e Imprimir.

**Información deseada de salida:**

Se visualiza los datos del estudiante y el cuadro de validación de matrícula.

Si solo falta Aprobación de asignaturas se presenta el botón Generar Matrícula. Confirma que la información está ingresada correctamente.

Se visualiza un mensaje que comunica que los datos han sido grabados con éxito y mostramos la ventana anterior actualizando la matrícula del estudiante (En 5 minutos se ejecuta este proceso).

### Proceso N° 2: Intrusión de información nula

**Información introducida:**

Digitaliza el número de cedula y da clic en el botón buscar.

Dar clic en el botón grabar.

Ingresar la información que indica ser obligatoria.

**Información deseada de salida:**

Se visualiza los datos del estudiante y el cuadro de validación de matrícula.

Si solo falta Aprobación de asignaturas se presenta el botón General Matrícula. Visualización de mensaje de completar los campos obligatorios.

Se muestra mensaje que comunica que los datos han sido grabados con éxito y mostramos la ventana anterior actualizando las consultas (En 7 minutos se ejecuta este proceso)

### Proceso N° 3: Intrusión de información duplicada

**Información introducida:**

Digitalizar número de cédula del

**Datos de salida:**

Presenta un comunicado donde se

Estudiante que se encuentre registrado con anterioridad y presionamos el buscar.	muestra que el estudiante se encuentra registrado. No acepta añadir información duplicada. (En 5 minutos se ejecuta este proceso).
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>DEDUCCIONES DE LA COMPROBACIÓN</b>	
<b>Fallas generadas</b>	<b>Resolución</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Ejecución positiva <input type="checkbox"/> Ejecución negativa

**Tabla 54** Comprobación de Matrícula Estudiante

➤ **Pruebas de Generación de Reportes de Estudiantes que anulan materias**

Al realizar la ejecución de reportes se han referenciado diferentes cantidades de datos, ya que así se podrá analizar el período de ejecución. Los encargados de realizar esta actividad son: Administrador, Asistentes Administrativas.

<b>Prueba N° 5: Generación de Reportes de Estudiantes que anulan materias</b>	
<b>Objetivo:</b>	Ejecutar el reporte por carrera para poder mostrar un listado de estudiantes que hayan anulado materias en un intervalo de fechas y calcular el lapso de tiempo que se demora en realizar la emisión.
<b>Descripción:</b>	Para la generación de reporte de Listado estudiantes que hayan anulado materias se debe elegir la carrera. Este reporte va a ser elaborado por la asistente académica y con referencia de 334253 registros de esta clase en la base de datos.
<b>Nivel de complicación:</b>	Baja
<b>Proceso N° 1: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 100 registros.</b>	
<b>Información introducida:</b> Seleccionar nombre Carrera.  Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.	<b>Información deseada de salida:</b> Visualizamos a los estudiantes con anulación de materia del período académico que se encuentre en vigencia. Se presentan los estudiantes con anulación de materia del lapso de tiempo

Presionar el botón imprimir reporte.	especificada Se observa en pdf la generación del informe en 7 segundos y se despacha la impresión.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>Proceso N° 2: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 1000 registros.</b>	
<b>Información introducida:</b> Seleccionar Carrera.  Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.  Presionar el botón imprimir reporte.	<b>Información deseada de salida:</b> Visualizamos a los estudiantes con anulación de materia del período académico que se encuentre en vigencia. Se presentan los estudiantes con anulación de materia del lapso de tiempo especificada. Se observa en pdf la generación del informe en 14 segundos y se despacha la impresión.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>Proceso N° 3: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 10000 registros.</b>	
<b>Información introducida:</b> Seleccionar Carrera.  Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.  Presionar el botón imprimir reporte.	<b>Información deseada de salida:</b> Visualizamos a los estudiantes con anulación de materia del período académico que se encuentre en vigencia. Se presentan los estudiantes con anulación de materia del lapso de tiempo especificada Se observa en pdf la generación del informe en 20 segundos y se despacha la impresión.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>DEDUCCIONES DE LA COMPROBACIÓN</b>	
<b>Fallas generadas</b>	<b>Resolución</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Ejecución positiva <input type="checkbox"/> Ejecución negativa

**Tabla 55** Comprobación de reportes de Estudiantes que anulan materias

➤ **Pruebas de Generación de Reportes de Estudiantes que repiten materias**

Al realizar la ejecución de reportes de Estudiantes que repiten materias se han referenciado diferentes cantidades de datos, ya que así se podrá analizar el período de ejecución. Los encargados de realizar esta actividad son: Administrador, Asistentes Administrativas.

<b>Prueba N° 6: Generación de Reportes de Estudiantes que repiten materias</b>	
<b>Objetivo:</b>	Ejecutar el reporte dependiendo de la carrera ofertada que muestra el listado de estudiantes que repitan materias en un intervalo de fechas y calcular el lapso de tiempo que se demora en realizar la emisión.
<b>Descripción:</b>	En la generación de reporte de Listado estudiantes que repitan materias se debe de elegir la carrera ofertada. Este reporte será ejecutado por la asistente académica. Teniendo 334253 de registros.
<b>Nivel de complicación:</b>	Baja
<b>Proceso N° 1: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 100 registros.</b>	
<b>Información introducida:</b> Seleccionar Carrera.  Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.  Presionar el botón imprimir reporte.	<b>Información deseada de salida:</b> Se muestran los estudiantes que repiten materia del período académico que se encuentre en vigencia. Se presentan los estudiantes con repetición de materia del lapso de tiempo especificada Se observa en pdf la generación del informe en 8 segundos y se despacha la impresión.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>Proceso N° 2: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 1000 registros.</b>	



<p><b>Información introducida:</b>          Seleccionar Carrera.</p> <p>Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.</p> <p>Presionar el botón imprimir reporte.</p>	<p><b>Información deseada de salida:</b>          Se muestran los estudiantes que repiten materia del período académico que se encuentre en vigencia.          Se presentan los estudiantes con repetición de materia del lapso de tiempo especificada          Se observa en pdf la generación del informe en 14 segundos y se despacha la impresión.</p>
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>Proceso N° 3: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 10000 registros.</b>	
<p><b>Información introducida:</b>          Seleccionar Carrera.</p> <p>Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.</p> <p>Presionar el botón imprimir reporte.</p>	<p><b>Información deseada de salida:</b>          Se muestran los estudiantes que repiten materia del período académico que se encuentre en vigencia.          Se presentan los estudiantes con repetición de materia del lapso de tiempo especificada          Se observa en pdf la generación del informe en 19 segundos y se despacha la impresión.</p>
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>DEDUCCIONES DE LA COMPROBACIÓN</b>	
<b>Fallas generadas</b>	<b>Resolución</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Ejecución positiva <input type="checkbox"/> Ejecución negativa

**Tabla 56** Comprobación de reportes de Estudiantes que repiten materias

➤ **Pruebas de Generación de Reportes de Estudiantes que convalidan materias**

Al realizar la ejecución de reportes de Estudiantes que convalidan materias se han referenciado diferentes cantidades de datos, ya que así se podrá así se podrá

analizar el período de ejecución. Los encargados de realizar esta actividad son: Administrador, Asistentes Administrativas.

<b>Prueba N° 7: Generación de Reportes de Estudiantes que convalidan materias</b>	
<b>Objetivo:</b>	Ejecutar el reporte para que visualice el listado de estudiantes que convalidan materias en un intervalo de fechas y calcular el lapso de tiempo que se demora en realizar el cumplimiento de este proceso.
<b>Descripción:</b>	Para la generación de reporte de Listado estudiantes que convalidan materias se debe elegir la carrera. Este reporte va a ser elaborado por la asistente académica y con referencia de 334253 registros de esta clase en la base de datos.
<b>Nivel de complicación:</b>	Baja
<b>Proceso N° 1: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 100 registros.</b>	
<b>Información introducida:</b> Seleccionar Nombre de Carrera.  Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.  Presionar el botón imprimir reporte.	<b>Información deseada de salida:</b> Se muestran los estudiantes con convalidación de materia del período académico que se encuentre en vigencia. Se presentan los estudiantes con convalidación de materia del lapso de tiempo especificada Se observa en pdf la generación del informe en 6 segundos y se despacha la impresión.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>Proceso N° 2: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 1000 registros.</b>	

<p><b>Información introducida:</b>          Seleccionar Nombre de Carrera.</p> <p>Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.</p> <p>Presionar el botón imprimir reporte.</p>	<p><b>Información deseada de salida:</b>          Se muestran los estudiantes con convalidación de materia del período académico que se encuentre en vigencia.          Se presentan los estudiantes con convalidación de materia del lapso de tiempo especificada          Se observa en pdf la generación del informe en 14 segundos y se despacha la impresión.</p>
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<p><b>Proceso N° 1: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 10000 registros.</b></p>	
<p><b>Información introducida:</b>          Seleccionar Nombre de Carrera.</p> <p>Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.</p> <p>Presionar el botón imprimir reporte.</p>	<p><b>Información deseada de salida:</b>          Se muestran los estudiantes con convalidación de materia del período académico que se encuentre en vigencia.          Se presentan los estudiantes con convalidación de materia del lapso de tiempo especificada          Se observa en pdf la generación del informe en 19 segundos y se despacha la impresión.</p>
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<p><b>DEDUCCIONES DE LA COMPROBACIÓN</b></p>	
<b>Fallas generadas</b>	<b>Resolución</b>
	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ejecución positiva</p> <p><input type="checkbox"/> Ejecución negativa</p>

**Tabla 57** Comprobación de reportes de Estudiantes que convalidan materias

➤ **Pruebas de Obtención de Consultas de Estudiantes que repiten o arrastran materias**

Al realizar la ejecución de consultas de Estudiantes que repiten o arrastran materias se han referenciado diferentes cantidades de datos, ya que así se podrá

analizar el período de ejecución. Los encargados de realizar esta actividad son: Administrador, Asistentes Administrativas.

<b>Prueba N° 8: Consultas de Estudiantes que repiten o arrastran materias</b>	
<b>Objetivo:</b>	Obtener consultas por carrera que visualice el listado de estudiantes que repiten o arrastran materias en un intervalo de fechas y calcular el lapso de tiempo que se demora en realizar el cumplimiento de este proceso.
<b>Descripción:</b>	Para la ejecución de consultas de estudiantes que repiten o arrastran materias se selecciona la carrera. La búsqueda estará ejecutada por la asistente administrativa, contando con 334253 registros.
<b>Nivel de complicación:</b>	Baja
<b>Proceso N° 1: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 100 datos.</b>	
<b>Información introducida:</b> Elegir Nombre de la Carrera.  Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.	<b>Información deseada de salida:</b> Se cargan todos los estudiantes que repitan o arrastren materia.  Se cargan estudiantes que repitan o arrastren materia de las fechas especificadas, se ejecuta en un período de 12 segundos.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>Proceso N° 2: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 1000 registros.</b>	
<b>Información introducida:</b> Elegir Nombre de la Carrera.  Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.	<b>Información deseada de salida:</b> Se cargan todos los estudiantes que repitan o arrastren materia.  Se cargan los estudiantes que repitan o arrastren materia de las fechas especificadas, se ejecuta en un período de 17 segundos.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>

<b>Proceso N° 3: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 10000 registros.</b>	
<b>Información introducida:</b> Elegir Nombre de la Carrera.  Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.	<b>Información deseada de salida:</b> Se cargan todos los estudiantes que repitan o arrastren materia. Se cargan los estudiantes que repitan o arrastren materia de las fechas especificadas, en 22 segundos se ejecuta este proceso.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>DEDUCCIONES DE LA COMPROBACIÓN</b>	
<b>Fallas generadas</b>	<b>Resolución</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Ejecución positiva <input type="checkbox"/> Ejecución negativa

**Tabla 58** Comprobación de consultas de Estudiantes que arrastran o repiten materias

➤ **Pruebas de Obtención de Consultas de Estudiantes que homologan materias**

Al realizar la ejecución de consultas de Estudiantes que homologan materias se han referenciado diferentes cantidades de datos, ya que así se podrá así se podrá analizar el período de ejecución. Los encargados de realizar esta actividad son: Administrador, Asistentes Administrativas.

<b>Prueba N° 9: Consultas de Estudiantes que homologan materias</b>	
<b>Objetivo:</b>	Obtener consultas por carrera que visualice el listado de estudiantes que homologan materias en un intervalo de fechas y calcular el lapso de tiempo que se demora en realizar el cumplimiento de este proceso.
<b>Descripción:</b>	Para la ejecución de consultas de estudiantes que homologan materias se selecciona la carrera. La búsqueda será realizada asistente administrativa, contando con 334253 registros

<b>Nivel de complicación:</b> Baja	
<b>Proceso N° 1: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 100 registros.</b>	
<b>Información introducida:</b> Elegir Nombre de la Carrera.  Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.	<b>Información deseada de salida:</b> Presenta todos los estudiantes que homologuen materias dependiendo de la carrera ofertada seleccionada.  Presenta los estudiantes con homologación de materia de las fechas y carrera ofertada especificadas, se ejecuta en un período de 10 segundos
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>Proceso N° 2: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 1000 registros.</b>	
<b>Información introducida:</b> Elegir Nombre de la Carrera.  Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.	<b>Información deseada de salida:</b> Presenta todos los estudiantes que homologuen materias dependiendo de la carrera ofertada seleccionada.  Presenta los estudiantes con homologación de materia de las fechas y carrera ofertada especificados, en 14 segundos se ejecuta este proceso.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa</b>
<b>Proceso N° 3: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 10000 registros.</b>	
<b>Información introducida:</b> Elegir Nombre de la Carrera.  Elegir el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.	<b>Información deseada de salida:</b> Presenta todos los estudiantes que homologuen materias dependiendo de la carrera ofertada seleccionada.  Presenta los estudiantes con homologación de materia de las fechas y carrera ofertada especificados, en 18 segundos se ejecuta este proceso.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>DEDUCCIONES DE LA COMPROBACIÓN</b>	
<b>Fallas generadas</b>	<b>Resolución</b>

Ejecución positiva  
 Ejecución negativa

**Tabla 59** Comprobación de consultas de Estudiantes que homologan materias

➤ **Pruebas de Obtención de Consultas de Estudiantes con mejores promedios**

Al realizar la ejecución de consultas de Estudiantes con mejores promedios se han referenciado diferentes cantidades de datos, ya que así se podrá así se podrá analizar el período de ejecución. Los encargados de realizar esta actividad son: Administrador, Asistentes Administrativas.

<b>Prueba N° 10: Consultas de Estudiantes que con mejores promedios</b>	
<b>Objetivo:</b>	Obtener consultas por carrera que visualice el listado de estudiantes con mejores promedios de materias en un intervalo de fechas y calcular el lapso de tiempo que se demora en realizar el cumplimiento de este proceso.
<b>Descripción:</b>	Se realiza la ejecución de consultas de estudiantes con mejores promedios al seleccionar la carrera ofertada. Esta búsqueda cuenta con 334253 registros y será generada por la Asistente Administrativa.
<b>Nivel de complicación:</b>	Baja
<b>Proceso N° 1: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 100 registros.</b>	
<b>Información introducida:</b> Elegir Carrera e intervalo de promedios.  Escoger el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.	<b>Información deseada de salida:</b> Se muestran los estudiantes que se hallan en el intervalo de promedios especificados.  Se cargan los estudiantes con los promedios de las fechas especificadas, en 10 segundos se ejecuta este proceso.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>

<b>Proceso N° 2: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 1000 registros.</b>	
<b>Información introducida:</b> Seleccionar Carrera e intervalo de promedios.  Escoger el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.	<b>Información deseada de salida:</b> Se muestran los estudiantes que se hallan en el intervalo de promedios especificados.  Se cargan los estudiantes con los promedios de las fechas especificadas, en 15 segundos se ejecuta este proceso.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>Proceso N° 3: Examinar la generación de reportes por parte del usuario acerca de actividades ejecutadas y analizar el período de espera con 10000 registros.</b>	
<b>Información introducida:</b> Seleccionar Carrera e intervalo de promedios.  Escoger el intervalo de fechas y dar clic en el botón buscar.	<b>Información deseada de salida:</b> Se muestran los estudiantes que se hallan en el intervalo de promedios especificados.  Se cargan los estudiantes con los promedios de las fechas especificadas, en 20 segundos se ejecuta este proceso.
<b>Colaboradores:</b>	<b>Asistente Administrativa, Administrador</b>
<b>DEDUCCIONES DE LA COMPROBACIÓN</b>	
<b>Fallas generadas</b>	<b>Resolución</b>
	_X_ Ejecución positiva ___ Ejecución negativa

**Tabla 60** Comprobación de consultas de Estudiantes con mejores promedios

➤ **Pruebas de Disponibilidad de SIARA**

Se validara la disponibilidad de SIARA, para esto se han generado pruebas de introducción de información ejecutadas en la universidad desde la red interna. Los encargados de realizar esta actividad son: Administrador, Asistentes Administrativas.



<b>Prueba N° 11: Comprobación de la Disponibilidad de información</b>	
<b>Objetivo:</b>	Validar el acceso de la información en diferentes períodos del día (mañana, tarde y noche).
<b>Descripción:</b>	Comprobación de la disponibilidad datos.
<b>Nivel de complicación:</b>	Media
<b>Proceso N° 1</b>	
<b>Descripción:</b> Validar el acceso del sistema en el Día 1.	
<b>Información introducida:</b> Ingreso a página de Inicio sesión Entrada de usuario y clave.	<b>Información deseada de salida:</b> Se visualiza el sistema y sus opciones.
<b>EFECTO</b>	
<b>Cantidad de comprobación</b>	<b>Resolución</b>
1° Prueba 9 am: 11 intentos 2° Prueba 4pm: 6 intentos 3° Prueba 8pm: 7 intentos	10 accesos / 1 fracasada 6 accesos / 1 fracasada 7 accesos (23/24)*100 = 95,83%
<b>Proceso N° 2</b>	
<b>Descripción:</b> Probar que se pueda sacar reporte de actividades en el Día 2.	
<b>Información introducida:</b> Ingreso a página de Inicio sesión Entrada de usuario y clave. Dirigirse a Menú de Reportes, escoger opción Estudiantes con mejores promedios. Sea clic en icono.	<b>Información deseada de salida:</b> La aplicación presenta información del reporte requerido.
<b>EFECTO</b>	
<b>Cantidad de comprobación</b>	<b>Resolución</b>
1° Prueba 8 am: 6 intentos 2° Prueba 2 pm: 5 intentos 3° Prueba 7 pm: 7 intentos	6 accesos 4 accesos / 1 fracasada 7 accesos (17/18)*100 = 94%
<b>Comprobación de la Evaluación</b>	Prueba finalizada exitosamente

**Tabla 61** Comprobación de disponibilidad de SIARA

➤ **Pruebas de Portabilidad de Información**

Para la validación de la portabilidad de SIARA se han ejecutado pruebas de ingreso al sistema e ingreso de datos desde cualquier parte de la UPSE estando conectado a la red interna. Los encargados de realizar esta actividad son: Administrador, Asistentes Administrativas.

<b>Prueba N° 12: Comprobación de la Portabilidad de información</b>	
<b>Objetivo:</b>	Validar el acceso de la información en diferentes navegadores dentro de diversos sistemas operativos
<b>Descripción:</b>	Comprobación de la Portabilidad datos
<b>Nivel de complicación:</b>	Media
<b>Proceso N° 1</b>	
<b>Descripción:</b> Validar el acceso desde Windows 7.	
<b>Información introducida:</b> Ingreso a página de Inicio sesión Entrada de usuario y clave.	<b>Información deseada de salida:</b> Se visualiza el sistema y sus opciones.
<b>RESULTADO</b>	
<b>Cantidad de comprobación</b>	<b>Resolución</b>
1° Prueba Mozilla Firefox: 10 intentos 2° Prueba Google Chrome: 7 intentos 3° Prueba Internet Explorer: 8 intentos	10 accesos 7 accesos 7 accesos / 1 fracasada (24/25)*100 = 96%
<b>Proceso N° 2</b>	
<b>Descripción:</b> Validar el acceso desde Ubuntu 14.04.3 LTS.	
<b>Información introducida:</b> Iniciar sesión Ingreso de usuario y clave. Menú Reportes opción Actividades. Clic en icono.	<b>Información deseada de salida:</b> El sistema muestra información del reporte.
<b>RESULTADO</b>	
<b>Cantidad de comprobación</b>	<b>Resolución</b>
1° Prueba Mozilla Firefox: 11 intentos 2° Prueba Google Chrome: 7 intentos	11 accesos 6 accesos / 1 fracasada (17/18)*100 = 94,44%
<b>Comprobación de la Evaluación</b>	Prueba finalizada exitosamente

**Tabla 62** Comprobación de portabilidad de SIARA

### 5.3. DOCUMENTACIÓN

Para una mejor comprensión ya que se detallan las acciones del proceso es el manual de usuario.

**Manual de usuario:** Es la guía donde detallaremos los procesos que el usuario debe realizar en el SIARA, se especificará paso a paso como se utiliza la aplicación; como por ejemplo: el ingreso al sistema, el registro y modificación de los datos de estudiantes, matrículas, períodos académicos, carreras, etc., detallando todas las acciones que traten de alguna manera con el registro académico con sus características respectivas.

### 5.4. DEMOSTRACIÓN DE HIPÓTESIS

Es necesario realizar la certificación de la hipótesis planteada en el momento de finalizar todos los procesos de un proyecto así se verificara el cumplimiento de lo propuesto, por ello se muestra la tabla en donde se detalla el antes y después de los procesos que realizaba la aplicación.

INDICADOR	ANTES	DESPUÉS
Disponibilidad	Ver Encuesta Pregunta 15.	Ver Prueba N° 11
	Bajo	Alto Intentos = 40/42 Aciertos= 95,23%
Portabilidad	Aplicación de Escritorio para Windows.	Ver Prueba N° 12
	Bajo	Alto Intentos=41/43 Aciertos= 95,34%
Tiempo en registro de procesos	Ver Tabla 58	Ver Tabla 58
Tiempo de consultas	Ver Tabla 59	Ver Tabla 59
Tiempo obtención de reportes	Ver Tabla 60	Ver Tabla 60

**Tabla 63** Demostración de hipótesis

	ANTES	DESPUES
Tiempo de registro de datos de carreras	Ver Encuesta Pregunta 3	Ver Prueba N° 2
	16 minutos	Con 1 registro = 4 minutos
Tiempo de registro de Asignación de Aulas	Ver Encuesta Pregunta 4	Ver Prueba N° 3
	26 minutos	Con 1 registro = 7 minutos
Tiempo de registro de datos matrícula.	Ver Encuesta Pregunta 2	Ver Prueba N° 4
	8 minutos	Con 1 registro = 7 minutos

**Tabla 64** Demostración de Tiempo de Procesos

	ANTES	DESPUES
Tiempo de consulta de estudiantes que repiten o arrastran materias	Ver Encuesta Pregunta 9	Ver Prueba N° 8
	23 minutos	Con 10000 datos = 22 segundos
Tiempo de consultas de estudiantes que homologan	Ver Encuesta Pregunta 11	Ver Prueba N° 9
	13 minutos	Con 10000 datos = 18 segundos
Tiempo de consultas de estudiantes con mejores promedios	Ver Encuesta Pregunta 10	Ver Prueba N° 10
	23 minutos	Con 10000 datos = 20 segundos

**Tabla 65** Demostración de tiempo de consultas

	ANTES	DESPUES
Tiempo de obtención de reportes de estudiantes que anulan materias	Ver Encuesta Pregunta 12	Ver Prueba N° 5
	23 minutos	Con 10000 datos = 20 segundos

Tiempo de obtención de reportes de estudiantes que repiten materias	Ver Encuesta Pregunta 13	Ver Prueba N° 6
	23 minutos	Con 10000 datos = 19 segundos
Tiempo obtención de reportes de estudiantes que convalidan materias	Ver Encuesta Pregunta 14	Ver Prueba N° 7
	23 minutos	Con 10000 datos = 20 segundos

**Tabla 66** Demostración de tiempo de obtención de reportes

Después de haber elaborado las pruebas de validación para evaluar a SIARA y realizadas las encuestas a las Asistentes Administrativas se obtuvieron los resultados detallados a continuación:

SIARA ha ayudado a que disminuya el tiempo de espera en la ejecución de los procesos como la matriculación de estudiantes que convalidan o arrastran materias; también facilitará los ingresos de los mantenedores carreras, períodos, escuelas, facultades, instituciones educativas, etc. Ya que cuenta con validaciones necesarias que antes no existían. Una de las optimizaciones que genera rapidez es la comprobación automática del sistema al momento de presentar las materias que se van a registrar en la matrícula pues validará el estado de la materia (normal, arrastre o repetidor).

Al analizar los requerimientos se identificaron las optimizaciones que se alcanzaron con el nuevo sistema de registro académico, uno de los elementos prioritarios que sobresale es el tiempo de obtención de consultas y emisión de reportes; siendo un ejemplo el informe de los estudiantes con materias anuladas puesto que antes se tardaban un promedio de 23 minutos para realizar este reporte (demostrados en la encuesta pregunta N. 12). Ahora solo le consumen unos segundos (demostrados en la prueba N° 5) ya que en SIARA existen esta clase de reportes y consultas, estas actividades se retrasaban por que el sistema de registro académico anterior no contaban con parámetros de búsqueda suficientes o simplemente no existían. Otro ejemplo para identificar el cambio obtenido es la

consulta de estudiantes con mejores promedios, puesto que anteriormente se consultaba esta información en un lapso de 23 minutos (demostrados en la encuesta pregunta N. 10); ya que no existían los parámetros de búsquedas necesarias en el sistema anterior y las Asistentes Administrativas tenían que realizarlos con ayuda de otras herramientas como es Excel, como en SIARA existe esta consulta es necesario segundos para obtener este tipo de información (demostrados en la prueba N° 10).

El sistema del que procede SIARA es una aplicación de escritorio por la cual si existía algún fallo en los equipos este sistema dejaba de funcionar hasta que la DTI arreglara, tampoco se podía utilizar otra estación de trabajo en ese mismo momento ya que necesitaba de una configuración previa (demostrado en la encuesta pregunta N° 15), siendo SIARA una aplicación web puede ser visualizada desde cualquier computador que este dentro de la red de la universidad. También se puede añadir que corre en cualquier sistema operativo que tenga un navegador web, los recomendados son Mozilla Firefox y Google Chrome donde el sistema ha sido probado dando como resultado un alto índice de portabilidad del 95,34% demostrado en la Prueba 12 y una disponibilidad de 95,23% demostrado en la Prueba 11.

## CONCLUSIONES

Después de haber realizado el análisis de los procesos, SIARA cuenta con los requerimientos y validaciones necesarias que fueron especificadas por las Asistentes Administrativas; tales como verificación del sistema para el ingreso de estado de materias, tipo de matrícula, etc.

Al realizar el análisis de la base de datos académica; se encontró duplicidad de datos, tablas no relacionadas por la cual se ejecutó una reingeniería; por ello, se creó el modelo de base de datos que cumpla estas especificaciones ya mencionadas y pueda llevar un incremento organizado de información.

La arquitectura seleccionada para el control y organización de los procesos en SIARA fue MVC puesto que con este modelo se trabaja de forma ordenada y unánime, cabe recalcar que este es uno de los requerimientos no funcionales establecidos por la DTI para el desarrollo de aplicaciones en la UPSE.

El diseño de SIARA fue realizado con los estándares establecidos por la DTI de la UPSE.

Con SIARA se permite optimizar el tiempo, los recursos y procesos en la creación de reportes como los de estudiantes que anulan, repiten y convalidan materias como se muestra en el apartado de la Demostración de Hipótesis; ya que permitirá obtener una variedad de información al instante, sin necesidad de la utilización de otras herramientas tal como se realizaba anteriormente.

El sistema predecesor a SIARA tiene un nivel bajo de disponibilidad y portabilidad puesto que por ser una aplicación de escritorio se necesitaba de una configuración previa para poder utilizar el sistema en el equipo de trabajo, o en otra estación de trabajo. SIARA tiene una alta aceptación de Disponibilidad y Portabilidad como se demuestra en las pruebas realizadas en la aplicación dando como resultado un 95% de aciertos.

## RECOMENDACIONES

El personal del DTI debe estar informado con las leyes vigentes, procesos internos y externos que se refieran al entorno universitario, así se podrán generar sistemas con requerimientos y validaciones necesarias que cumplan satisfactoriamente con las especificaciones del usuario final. Además podrá realizar los mantenimientos que sean convenientes a la base de datos cuando sea necesario, puesto que existen variaciones en los estatutos legales dependiendo de los gobiernos cambiantes. Y debería seguir con los estándares de normalización ya antes establecidos en el modelado de la base de datos.

Se necesita tener personal capacitado en la DTI para dar el respectivo mantenimiento de SIARA con conocimientos en Javascript, JQuery, Php y a la vez que sepan cómo utilizar la arquitectura Modelo-Vista-Controlador; ya que es lo utilizado en el desarrollo de este sistema.

Es necesario tener un manual de estándares elaborado por la DTI que son los responsables del desarrollo de las aplicaciones que utiliza la universidad, así será fácil la comprensión de los sistemas cuando se requiera dar algún mantenimiento de los mismos, sin tener la necesidad de contactarse con la persona creadora del sistema.

Es aconsejable documentar lo mejor posible el código fuente del sistema para que cuando exista algún mantenimiento de la aplicación como del diseño de las interfaces o reportes se pueda tener facilidad de comprensión para que el personal encargado realice las debidas correcciones.

El personal de la DTI realice constantes controles y verifique que el servidor este en un normal funcionamiento pues es donde se encuentran alojadas las aplicaciones de la UPSE, así se podrá tener una mayor disponibilidad de los sistemas que se estén utilizando. Además puede acudir al manual de usuario que servirá de guía si existe algún inconveniente con SIARA.



## BIBLIOGRAFÍA

ÁNGEL ARIAS, (2015), Aprende sobre la Ingeniería de Software: 2ª Edición, (IT Campus Academy)

ANTONIO LUÍS CARDADOR CABELLO, (2015). Desarrollo de aplicaciones web distribuidas. IFCD0210

BAKER DONNA L., (2013). Adobe Acrobat 5. (Springer), (Segunda Edición)

BOTÉ JUANJO, (2013). Aprende HTML efectivo: Conceptos básicos para crear páginas web

MEDIAactive, (2013). Aprender Dreamweaver CS6 con 100 ejercicios prácticos. (Marcombo), (Segunda Edición)

DÍAZ SALVO JUAN MANUEL (2015). Bases de datos relacionales y modelado de datos. IFCT0310. (ic editorial) (1º Edición)

ELISABETH ROBSON, ERIC FREEMAN. (2012). Head First HTML and CSS. (S. A. MARCOMBO, Ed.) (Segunda)

EMILIO AGUILAR GUTIRREZ, (2014). Programacion de Una Aplicacion Web En JavaScript. (On Demand Publishing, LLC-Create Space)

IRFANULLAH MOHAMMED, (2014). HTML (Sanria Books)

JESÚS TRAMULLAS, PIEDAD GARRIDO, MIGUEL A. ESTEBAN NAVARRO, (2014). Azumi: servidor de información para la enseñanza y el aprendizaje

JESSE RUSSELL, RONALD COHN, (2012). Xampp, (Editorial Books on Demand)

JEREMY OSBORN, AGI CREATIVE TEAM, (2012). Adobe Dreamweaver CS6 Digital Classroom

JULIÁN ESTEBAN GRACIA BURGUÉS, (2014). Aprende a Modelar Aplicaciones con UML

JORGE MORA GARCÍA, (2015). Planificación de proyectos de implantación de infraestructuras de redes telemáticas. IFCT0410, (IC Editorial)

JOSÉ CEGARRA SÁNCHEZ, (2012). La investigación científica y tecnológica. (Díaz de Santos) Madrid-España.

LUC VAN LANCKER, (2014). jQuery: el framework JavaScript de la Web 2.0, (), (Editorial ENI)

MARÍA ELENA HIDALGO JIMÉNEZ, (2014). Proyectos de Investigación, guía para su elaboración, (EAE)

OLIVIER HEURTEL,(2014). Desarrollar un sitio Web dinámico e interactivo. (Ediciones ENI)

PRESTON PRESCOTT, (2015). SQL para Principiantes. (Babelcube Inc)

ROBIN NIXON,(2014).Learning PHP, MySQL, JavaScript, CSS & HTML5: A Step-by-Step Guide to creating dynamic website,(3º Edición)

TORTAJADA CORDERO JUAN JESÚS, (2014). La Guía Definitiva Del Diseño Web: Html, Xhtml, Css Y Herramientas De Diseño

# **ANEXOS**