

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA**



PROYECTO DE GRADO

**“SISTEMA WEB PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE KÁRDEX
ADMINISTRATIVO”
CASO: POSTGRADO EN INFORMÁTICA**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
MENCIÓN: INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

**POSTULANTE: OLIVER ALARCON ARROYO
TUTOR METODOLÓGICO: M. Sc. FRANZ CUEVAS QUIROZ
ASESORA: LIC. CELIA ELENA TARQUINO PERALTA**

**LA PAZ – BOLIVIA
2017**



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA**



LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la referencia correspondiente respetando normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADOS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

Dedicatoria:

“Si lo puedes soñar, lo puedes hacer”.

Este proyecto fue realizado con mucha dedicación y esfuerzo, el mismo que dedico con mucho cariño a mis padres, hermanos, amigos y seres queridos que me rodean y que siempre me brindan su apoyo de distintas maneras, también hago mención de mi enamorada, Elizabeth, que siempre es mi gran apoyo y un abrazo de confianza para que siempre siga adelante.

Hago una mención especial en esta dedicatoria, a mi mamá, Lidia Arroyo Ramos, quien ha sido el factor principal en mi formación de valores y educación, y un apoyo incondicional en toda mi vida. ¡Gracias por Todo Mami!

Agradecimientos

Agradezco a mi asesora, Lic. Celia Elena Tarquino Peralta, por ser una gran licenciada, en el momento de haber sido su alumno siempre nos inculco grandes conocimientos y ahora como mi asesora es una gran guía y apoyo para haber podido realizar este proyecto de manera satisfactoria.

Agradezco a mi Tutor M. Sc. Franz Cuevas Quiroz, por dedicarnos el tiempo necesario para ser la guía de este proyecto que con sus enseñanzas y experiencia nos llevó de la mano a concluir la última fase para conseguir la ansiada licenciatura.

Haciendo una mención especial, agradezco al M. Sc. Aldo Ramiro Valdez Alvarado, como su alumno aprendí muchas de sus enseñanzas y de nunca quedarse atrás siempre con los conceptos de ser proactivos y autodidactas.

Y por último agradezco a mis amigos, compañeros de carrera, docentes que fueron como amigos durante el transcurso de la carrera, por siempre brindarme ese apoyo y hacer de estos años de universidad únicos en mi vida.

RESUMEN

El presente proyecto se desarrolló para la Unidad del Postgrado en Informática, dependiente de la Carrera de Informática de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la Universidad Mayor de San Andrés.

El área de Kárdex Administrativo de la Unidad del Postgrado en Informática, está encargado de manejar de manera correcta y eficaz la información que hace su entrante y saliente del Postgrado en Informática, acerca de los participantes de los programas de la Unidad, los programas en curso, los datos de los docentes, las notas respectivas de cada participante al igual que sus pagos correspondientes por sus programas. Se pudo notar que existen problemas para el manejo y control de esta información que recauda la Unidad del Postgrado en Informática, sin un almacenamiento digital que correspondería a cada una de las actividades que realiza esta área.

Para dar solución a estos problemas se hizo la propuesta del desarrollo e implementación de un Sistema Web para el Control y Seguimiento de Kárdex Administrativo cuyo objetivo es garantizar la seguridad de la información generada por la unidad y esta información sea de rápido y así facilitar el trabajo del personal de Kárdex Administrativo.

Se realizó la implementación por medio de las herramientas requeridas y necesarias para su desarrollo, se implementó una base de datos relacional en el entorno MySQL, el diseño visual con los frameworks y la funcionalidad por medio del Modelo – Vista – Controlador del framework de Codeigniter.

Cabe mencionar que la parte analítica del presente proyecto fue desarrollado bajo la metodología de desarrollo de software ágil OpenUp y para el análisis y diseño de software es UWE.

Transcurrido el desarrollo del proyecto se obtuvo resultados satisfactorios, con los objetivos trazados se llegó a cumplir las peticiones y las necesidades impuestas por los cuales fueron motivo del desarrollo de este proyecto con una 100% de funcionalidad descrita por el personal de Kárdex Administrativo.

Palabras Clave: OpenUp, Framework, Uwe, Codeigniter.

ABSTRACT

The present project was developed for the Unit of Postgrado en Informática, dependent of the Carrera de Informática of the Facultad de Ciencias Puras y Naturales of the Universidad Mayor San Andrés.

The Kárdex Administrative area of the Postgrado en Informática is responsible for managing correctly and effectively the information that makes its incoming and outgoing of the Postgrado en Informática, about the participants of the programs of the Unit, the programs in progress, Teacher data, the respective notes of each participant as well as their corresponding payments for their programs. It was noted that there are problems for the handling and control of this information collected by the Postgrado en Informática, without a digital storage that would correspond to each of the activities carried out in this area.

In order to solve these problems the proposal was made for the development and implementation of a Web System for the Control and Monitoring of Administrative Kárdex whose objective is to guarantee the security of the information generated by the unit and this information is fast and thus facilitate the work Of the staff of Administrative Kardex.

The implementation was done through the tools required and necessary for its development, a relational database was implemented in the MySQL environment, the visual design with the frameworks and functionality through the Model - View - Controller of the Codeigniter framework.

It should be mentioned that the analytical part of the present project was developed under the agile software development methodology OpenUp. The modeling used for the analysis and design of software is UWE. After the development of the project, satisfactory results were obtained, with the objectives outlined, the requests and the requirements imposed by which were the reason for the development of this project with a 100% functionality described by the staff of Administrative Kardex.

Keywords: OpenUp, Framework, Uwe, Codeigniter.

ÍNDICE	Pag.
CAPÍTULO I.....	1
MARCO INTRODUCTORIO.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES.....	2
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.4 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS.....	7
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	8
1.6 ALCANCES Y LÍMITES.....	8
CAPÍTULO II.....	10
MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 INGENIERIA DE SOFTWARE.....	10
2.2 METODOLOGIA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	11
2.3 METODOLOGIA OPENUP.....	12
2.4 INGENIERIA WEB.....	19
2.5 METODOLOGIAS WEB.....	20
2.6 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	24
2.7 CALIDAD.....	27
CAPÍTULO III.....	28

MARCO APLICATIVO	28
3.1 FASE DE INICIO	29
3.2 FASE DE ELABORACIÓN	34
3.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	60
3.4 FASE DE TRANSICIÓN	64
3.5 CALIDAD.....	68
3.7 CONFIABILIDAD	69
3.8 SATISFACCIÓN DEL USUARIO	70
3.9 SEGURIDAD	71
CAPITULO IV	75
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
4.1 CONCLUSIONES	75
4.2 RECOMENDACIONES	76

INDICE DE FIGURAS	Pag.
Figura 1.1: Organigrama de la Unidad del Postgrado en Informática	3
Figura 1.2: Cantidad de postgraduados del Postgraduado en Informática	6
Figura 1.3: Cantidad de programas suscritos del Postgrado en Informática	6
Figura 2.1: Ciclo de vida de OpenUp	14
Figura 2.4: Esquema de desarrollo – Ingeniería Web	19
Figura 2.5: Diagrama de casos de uso	21
Figura 2.6 Modelo de contenido.....	22
Figura 2.7: Estereotipos de estructura de navegación	22
Figura 2.8: Clases de navegación	23
Figura 2.9: Elementos de interfaz de usuario, modelo de presentación	24
Figura 2.10: Página de presentación.....	24
Figura 3.1: Caso de uso principal	37
Figura 3.2: Caso de uso de registro de programa	38
Figura 3.3: Caso de uso de registro de postgraduados	40
Figura 3.4: Caso de uso de registro de notas	43
Figura 3.5: Caso de uso de registro de pagos	45
Figura 3.6: Modelo de Contenido.....	48
Figura 3.7: Modelo de navegación de Registro de Programas	49
Figura 3.8: Modelo de navegación de Registro de Postgraduados.....	50
Figura 3.9: Modelo de navegación de Registro de Notas.....	50
Figura 3.10: Modelo de navegación de Registro de Pagos.....	51

Figura 3.11: Modelo de Navegación de la Administración del Sistema	51
Figura 3.12: Modelo de presentación para el Inicio de Sesión.....	52
Figura 3.13: Modelo de presentación para el Registro de Programas	53
Figura 3.14: Modelo de presentación de eliminación de programas	53
Figura 3.15: Modelo de presentación para el registro de postgraduados	54
Figura 3.16: modelo de presentación para la lista de postgraduados.	54
Figura 3.17: Modelo de presentación para el Registro de Notas.....	55
Figura 3.18: Modelo de presentación para el Registro de Pagos.....	55
Figura 3.19: Diagrama Entidad Relación	56
Figura 3.20: Modelo Relacional.....	57
Figura 3.21: Interfaz de Inicio de Sesión.....	58
Figura 3.22: Interfaz de Registro de Programas.....	58
Figura 3.23: Interfaz de Registro de Postgraduados.....	59
Figura 3.24: Interfaz de Registro de Notas.....	59
Figura 3.25: Interfaz de Registro de Notas.....	60
Figura 3.26: Pantalla de la Página Principal.....	61
Figura 3.27: Pantalla de Programas Registrados	62
Figura 3.28: Pantalla de Postgraduados Registrados en un Programa Específico.....	62
Figura 3.29: Pantalla de Datos de Postgraduado	63
Figura 3.30: Pantalla de Datos de los pagos realizados por Postgraduado.....	64
Figura 3.33: Función autenticación del usuario.....	72
Figura 3.34: Modelo de encriptación sha1	73

INDICE DE TABLAS	Pag.
Tabla 2.1. Diferencias entre metodologías tradiciones y metodologías ágiles	11
Tabla 2.2 Fases de OpenUp	14
Tabla 2.3. Actividades de OpenUp.....	16
Tabla 2.4. Roles de OpenUp.....	18
Tabla 2.5. Actividades de modelo UWE	20
Tabla 3.1 Relación de Fases OpenUp y Herramientas UWE	10
Tabla 3.2 Descripción de los interesados.	29
Tabla 3.3 Problemas relacionados al Coordinador.....	30
Tabla 3.4 Problemas relacionados al personal de Kárdex Administrativo	31
Tabla 3.5 Solución propuesta de registro de postgraduados	31
Tabla 3.6 Solución propuesta al registro de programas.....	32
Tabla 3.7 Solución propuesta al registro de notas	33
Tabla 3.8 Solución Propuesta al registro y control de pagos.....	33
Tabla 3.9 Requerimientos funcionales para la Administración de postgraduados	35
Tabla 3.10 Requerimientos funcionales para el Registro de programas	35
Tabla 3.11 Requerimientos funcionales para el Registro de Notas	36
Tabla 3.12 Requerimientos funcionales para el Control de pagos	36
Tabla 3.13 Especificación de caso de uso de Registro de Programas	39
Tabla 3.14 Especificación de caso de uso de Registro de Postgraduados	41
Tabla 3.15 Especificación de caso de uso de Registro de Notas	43

Tabla 3.16 Especificación de caso de uso de Registro de Pagos.....	45
Tabla 3.17 Identificación de los actores	47
Tabla 3.18 Herramientas utilizadas para el diseño e implementación del sistema.....	60
Tabla 3.19 Caso de prueba del ingreso al sistema.....	64
Tabla 3.20 Caso de prueba de registro de programas.....	65
Tabla 3.21 Caso de prueba de reporte de programas.....	66
Tabla 3.22 Caso de prueba de registro de postgraduados.....	67
3.23 Encuesta sobre la Funcionalidad del Sistema.....	68
Tabla 3.24 Encuesta sobre la usabilidad del sistema.....	69
Tabla 3.25 Encuesta sobre satisfacción del usuario	70

CAPÍTULO I

MARCO INTRODUCTORIO

1.1 INTRODUCCIÓN

Con la presente evolución de nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y automatización en sistemas hace que la sociedad tenga mejores posibilidades de comunicación en cuanto a distancia y tiempo, los mismos que se acortan y sean herramientas de ayuda a las tareas que se pueden realizar reduciendo costos y tiempo en que se las desempeña. Las Tecnologías de la Información y Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarlas de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes.

El Postgrado en Informática dependiente de la Carrera de Informática de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la Universidad Mayor de San Andrés, es una entidad de la casa superior de estudios en el cual se brindan las capacitaciones de orden mayor a nivel profesional, con programas y currículas actualizadas para la demanda en el mercado de estudios superiores, que en los últimos años va creciendo porcentualmente a gran escala.

En este entendido, desarrollar un Sistema de manejo y control de kárdex administrativo que ayude y mejore los procesos de registro y control que se realizan de manera manual y repetitiva,

optimice recursos del Postgrado en Informática, ayudando a que los procesos de registro de las inscripciones, datos personales y el control de pagos de los postgraduados sean rápidos y eficaces, mejorando el desenvolvimiento de la unidad del Postgrado en Informática.

Entre estos existen sistemas que fueron desarrollados con la misma mentalidad e ideas de mejorar los rendimientos de cada unidad de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales entre estos se tiene el siguiente sistema web que hoy en día rige su manejo en la Facultad.

Sistema inteligente de gestión académica facultativa SIGAF.¹

Plataforma en la cual trabaja en su totalidad la Facultad de Ciencias Puras y Naturales con sus respectivas carreras de pregrado y postgrados en su conjunto en el cual permite definir y difundir los planes, el avance y los resultados alcanzados en el desarrollo de las actividades académicas, el historial y record académico de los estudiantes, da información detallada de los estados de los documentos para tramites de conclusión de estudios entre otros.

1.2 ANTECEDENTES

El objetivo general trazado por el Postgrado en Informática es el de fortalecer la investigación científica y tecnológica con la formación profesional de excelencia en el Postgrado en Informática.

Teniendo en cuenta lo definido con la misión y visión:

- Misión.- Formar profesionales postgraduados de alto nivel en las diferentes áreas de la Informática, que contribuya con soluciones en el ámbito de la investigación e innovación para aportar al crecimiento científico y tecnológico a la sociedad boliviana.
- Visión.- El Postgrado en Informática es un referente importante y líder en la formación, investigación e innovación en el ámbito nacional e internacional, introduciendo nuevos conocimientos y avances tecnológicos a la sociedad académica y científica del país.(CASTILLO, 1998)

La organización directiva de la Unidad del Postgrado en Informática se muestra a través del

¹ DECANATURA FCPN, 2008.

siguiente organigrama institucional:

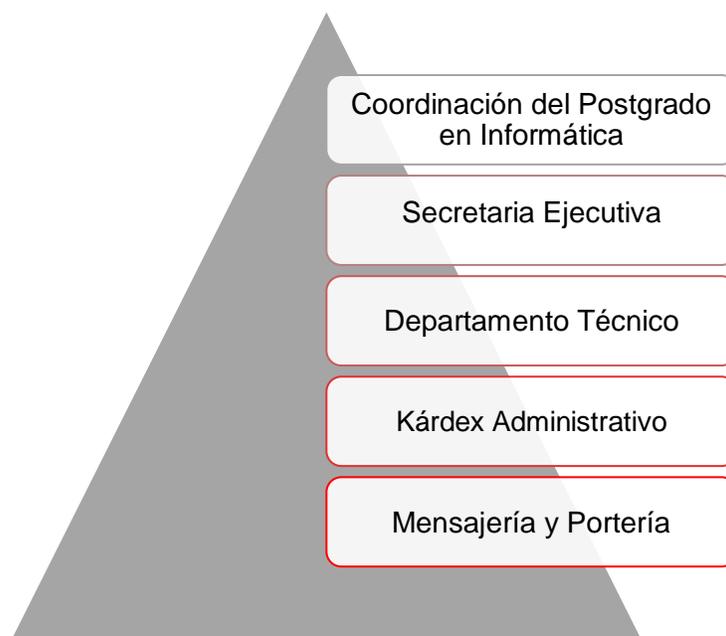


Figura 1.1: Organigrama de la Unidad del Postgrado en Informática

Antecedentes De Proyectos Similares

Sistema web de seguimiento y control de expedientes de kárdex mediante su digitalización

Caso: Carrera de Estadística Universidad Mayor de San Andrés.²

La finalidad de este proyecto es de implementar un sistema web de seguimiento y control de expedientes de kárdex, mediante su digitalización para la carrera de Estadística de la Universidad Mayor de San Andrés para una correcta manipulación de los documentos académicos.

El sistema web se encarga de almacenar información digital de los expedientes de cada uno de los estudiantes desde el momento de su inscripción a la carrera de Estadística hasta su egreso, manejando el concepto de “expediente único”, entre ellos se almacena expedientes de alumnos nuevos, traspasos o estudiantes que tomen carreras paralelas, así también puede organizar los expedientes para poder tener un fácil acceso físico y también digital. Además el sistema es

²ZENTENO, 2014

interoperable, porque permite a las divisiones académicas estudiantil acceder a los datos del sistema para cualquier consulta y que se pueda manejar de manera correcta los datos e información de cada estudiante de la carrera de Estadística, siendo entre los beneficiarios los docentes de la carrera de Estadística, los estudiantes que ingresan o egresan de la carrera de Estadística, el director de la carrera que puede tener mejor manejo de la información y por tanto el personal de kárdex académico por la digitalización

Sistema web de seguimiento y monitoreo de proyectos orientados a resultados Caso: Colegio de Administradores de Empresas La Paz “CADELP”.³

Se realizó este proyecto con la finalidad de implementar un sistema web para el seguimiento y monitoreo de proyectos, que apoye a la toma de decisiones inmediatas para el Colegio de Administradores de La Paz CADELP.

El sistema web se encarga del seguimiento a los proyectos entrantes y salientes dentro del Colegio de Administradores de La Paz CADELP, tiene el modelo de implementar módulos de seguimiento y registro de los proyectos dentro de un almacenamiento que se llegó a implementar en el Colegio de Auditores de La Paz, con la metodología del RUP y UWE se pudo desarrollar el sistema de manera adecuada, con un desarrollo ágil y eficaz para las necesidades del desarrollador.

Sistema de servicio de archivo y kárdex Caso: Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.⁴

La finalidad de este proyecto es de implantar el sistema de servicio de archivo y kárdex de los expedientes del personal cuya misión es la de recibir, clasificar, custodiar y facilitar el acceso a documentos de manera sistemática, y de esta manera disminuir el esfuerzo de trabajo y facilitar el acceso de la información y el seguimiento, para cumplir de una forma más rápida el control de toda documentación y mantener actualizados los expedientes del personal, lo cual ayuda en la toma de decisiones.

El presente proyecto se maneja con la metodología de desarrollo RUP, para poder tener un

³ RUIZ, 2014.

⁴ QUINTERO, 2012.

control adecuado y fiable de esta documentación cuya misión es recibir, clasificar, custodiar, y facilitar los documentos de manera sistemática.

Sistema de información académica DNSIA.⁵

Permite definir y difundir los planes, el avance y los resultados alcanzados en el desarrollo de las actividades académicas.

En esta misma plataforma, se incluyen las actividades relacionadas con la matrícula académica de los estudiantes, el registro de sus notas y la generación de reportes y certificados.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dada la entrevista realizada al personal de Kárdex Administrativo del Postgrado en Informática, se señaló la falta de un Sistema Web de control y seguimiento administrativo es imperante en la institución, ya que al registrar de información y datos administrativos de cada participante de programa del Postgrado en Informática se lo realiza de manera lenta y antigua, con pérdida de información y la realización del proceso de manera lenta, reduciendo el tiempo de proceso de esta actividad. Desde la creación del Postgrado en Informática en el año 1999, se contaba con poca cantidad de alumnos lo que implicaba una tarea fácil y rápida de realizar por los pocos programas que estaban en curso, con el transcurso de los años el Postgrado en Informática empezó a crecer académicamente y se empezó a convertir una institución de renombre no solo en el ámbito de la Universidad Mayor de San Andrés, de la ciudad de La Paz, sino también a nivel nacional, lo cual empezó a elevarse la demanda en sus programas, lo que implica que los trabajos del personal de kárdex administrativo sea mucho más amplio y moroso de realizar.

En la Figura 1. 2 se muestra el incremento de postgraduados en el Postgrado en Informática con respecto a cada año desde su fundación.

⁵ DeveNet SRL, 2016.

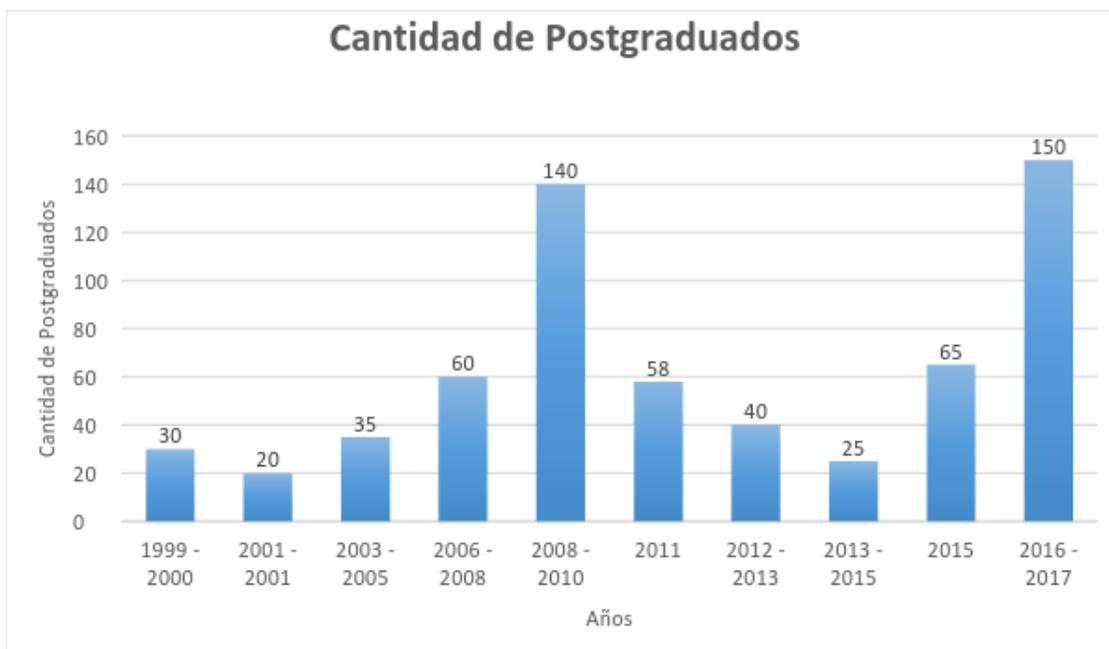


Figura 1.2: Cantidad de postgraduados del Postgrado en Informática

En la Figura 1.3 se muestra la cantidad de programas relacionado con el incremento de postgraduados por año en el Postgrado en Informática.

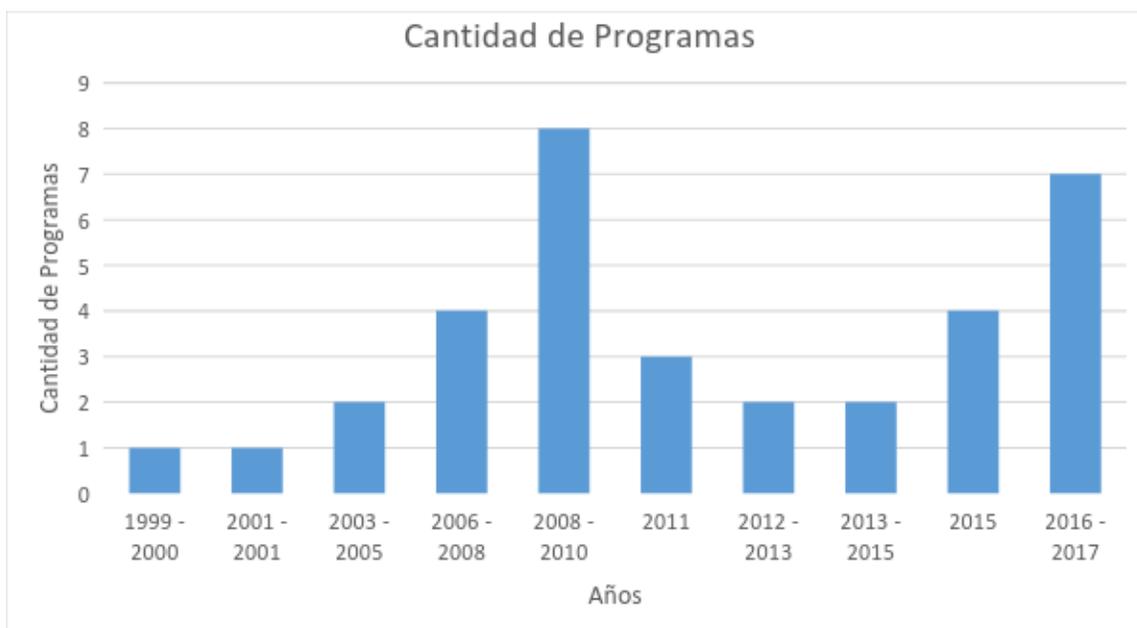


Figura 1.3: Cantidad de programas suscritos del Postgrado en Informática

En cuanto a las disposiciones del Postgrado en Informática no se cuenta con un emisor de

reportes digital por cada programa en curso, lo cual dificulta el trabajo a realizar por el personal de kárdex administrativo de la institución reduciendo el óptimo desempeño y tiene por efecto el descontento en participantes de programas del Postgrado en Informática al tener pérdida de tiempo en realizar consultas.

A continuación se describirán los siguientes problemas detectados en la unidad del Postgrado en Informática:

- El método de control y seguimiento académico a los participantes de programas del Postgrado en Informática es lento y se lo realiza de forma manual, por lo que existe un conflicto en el interés al tratar de averiguar sus notas en la institución.
- Pérdida de recursos materiales al realizar los procesos de registro, lo que ocasiona que los datos e información no son guardados y almacenados correctamente.
- Los programas superiores de estudio carecen de difusión digital y su información, por lo tanto existe una falta de conocimiento acerca de los programas.
- Se tiene pérdida de tiempo al realizar los registros de ingreso a los programas de participantes del Postgrado en Informática, por lo que se tiene poca agilización al realizar los registros.

¿Cómo un sistema de control y seguimiento podrá realizar el óptimo manejo de la información generada por el Postgrado en Informática?

1.4 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar e implementar un Sistema Web de control y seguimiento de kárdex administrativo, que permita reducir el tiempo de acceso a la información administrativa de los participantes de programas del Postgrado en Informática

Objetivos Específicos

- Elaborar controles de pagos para los interesados y que los mismos sean de ayuda para ellos mismos y la institución.
- Desarrollar la información de los participantes del Postgrado en Informática de manera

mucho más rápida, sencilla y eficaz para los registros de la institución.

- Optimizar el tiempo de registro de información de los participantes de programas del Postgrado en Informática.
- Reducir el tiempo de búsqueda de información de programas inscritos de participantes del Postgrado en Informática.
- Establecer mecanismos de seguridad que pueda guardar la información entrante por participante del Postgrado en Informática.
- Generar reportes de información acerca de las notas de cada participante de programas del Postgrado en Informática.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Tendrá el beneficio personal de kárdex administrativo lo que ayudará a un mejor manejo de la información y datos administrativos como académicos, mejorando el desempeño de sus actividades cotidianas al registro, modificación y reportes de los datos administrativos, y servirá de mejora en la interacción con el sistema para los participantes de programas del Postgrado en Informática que se verán facilitados en cuanto a consultas y búsqueda de sus condiciones en sus respectivos programas.

Como otros beneficiarios son los participantes de programas del Postgrado en Informática, que con el acceso al sistema se ven beneficiados con la fácil visión y conocimiento de sus notas y además del control de sus pagos de deudas con respecto a las colegiaturas de sus programas de estudios inscritos.

1.6 ALCANCES Y LÍMITES

Alcances

- **Módulo de inscripción.-** Este módulo realiza la inscripción y llenado de información de participantes al sistema por parte del personal de kárdex administrativo.
- **Módulo de control de pago.-** En este módulo se registran cada uno de los pagos que realizan los postgraduados.
- **Módulo de registro de programas.-** El respectivo módulo realizara los registros de los programas existentes y nuevos del Postgrado en Informática.

- **Módulo de registro notas.**- El módulo muestra los registros de notas de los participantes de programas del Postgrado en Informática.

Límites

El sistema web se delimitará a las siguientes actividades:

- No puede realizar actividades del manejo de inventarios.
- No realiza el registro del stock de las compras en el área técnica de la institución.
- No realiza la documentación de las peticiones de laboratorio al Postgrado en Informática.
- No realiza los reportes del manejo de caja chica.
- No realiza la contabilidad de la institución.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 INGENIERIA DE SOFTWARE

La Ingeniería del Software es una disciplina o área de la Informática o Ciencias de la Computación, que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelven problemas de todo tipo. Hoy día es cada vez más frecuente la consideración de la Ingeniería del Software como una nueva área de la ingeniería, y el ingeniero del software comienza a ser una profesión implantada en el mundo laboral internacional, con derechos, deberes y responsabilidades que cumplir, junto a una, ya, reconocida consideración social en el mundo empresarial y, por suerte, para esas personas con brillante futuro.

La Ingeniería del Software trata con áreas muy diversas de la Informática y de las ciencias de la computación, tales como construcción de compiladores, sistemas operativos o desarrollos de Intranet/Internet, abordando todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de cualquier tipo de sistemas de información y aplicables a una infinidad de áreas tales como: negocios, investigación científica, medicina, producción, logística, banca, control de tráfico, meteorología, el mundo del derecho, la red de redes Internet, redes Intranet y Extranet, etc. (PRESSMAN, 2005)

Ingeniería del Software es el estudio de los principios y metodologías para desarrollo y mantenimiento de sistemas de software. (ZELKOVITZ, 1978).

Ingeniería del Software es la aplicación práctica del conocimiento científico en el diseño y construcción de programas de computadora y la documentación asociada requerida para desarrollar, operar (funcionar) y mantenerlos. Se conoce también como desarrollo de software o producción de software. (BOHEM, 1976)

Ingeniería del Software trata del establecimiento de los principios y métodos de la ingeniería a fin de obtener software de modo rentable que sea fiable y trabaje en máquinas reales. (FRITZ BAUER, 1972)

Definición 4: La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado, y cuantificable al desarrollo, operación, y mantenimiento del software; es decir la aplicación de Ingeniería del Software. (IEEE, 1993)

2.2 METODOLOGIA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

La metodología de desarrollo de software es un proceso de software detallado y completo, es un conjunto de procedimientos, técnicas y ayuda a la documentación para el desarrollo de productos de software, además es un marco de trabajo usado para la estructura, planificación y control de proceso de desarrollo en un sistema de información. Una metodología debe definir con precisión los artefactos, roles y actividades involucrados, junto con prácticas y técnicas recomendadas, guías de adaptación de la metodología a proyectos, guías para uso de herramientas de apoyo. (TABARES, 2011)

Las metodologías ágiles forman parte del movimiento de desarrollo ágil de software, que se basan en la adaptación de cualquier cambio como medio para aumentar las posibilidades de éxito de un Proyecto.

En la siguiente tabla podemos observar algunas diferencias entre las metodologías tradicionales y la metodología ágil.

Tabla 2.1. Diferencias entre metodologías tradiciones y metodologías ágiles

METODOLOGIAS TRADICIONALES	METODOLOGIA AGIL
Basadas en normas provenientes de	Basadas en eucarísticas provenientes de

estándares seguidos por el entorno de desarrollo.	prácticas de producción de código.
Mayores instrumentos de documentación de modelos, el cual es esencial y se requiere su mantenimiento.	Pocos instrumentos de documentación de modelos. El modelado es prescindible y hasta desechables.
Actores con mayores roles específicos y funcionales.	Actores con pocos roles, más genéricos y flexibles.
El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.	El cliente es parte del equipo de desarrollo.
La arquitectura se define previamente en el proyecto (análisis – diseño).	La arquitectura del software se va definiendo y mejorando a lo largo del proyecto.
Énfasis en la definición del proceso: roles, actividades y artefactos.	Énfasis en los aspectos humanos: el individuo y el trabajo en equipo.
Se espera que no ocurran cambios de gran impacto durante el proyecto.	Se esperan cambios durante el proyecto.

Fuente: Fernández, 2014

2.3 METODOLOGIA OPENUP

OpenUp es una metodología de proceso que aplica enfoques interactivos e incrementales dentro de un ciclo de vida estructurado, que se puede aplicar de manera efectiva a proyectos pequeños y de bajos recursos. Es un proceso mínimo y suficiente por lo que no provee lineamientos para todos los elementos que se manejan en un proyecto pero tiene los componentes básicos que pueden servir de base a procesos específicos, la mayoría de los elementos de esta metodología están declarados para fomentar el intercambio de información entre los equipos de desarrollo y mantener un entendimiento compartido del proyecto, objetivos, alcances y avances.

Su proceso puede ser personalizado y extendido para distintas necesidades, que aparecen a lo

largo del ciclo de vida del desarrollo de software, dado que su modelo de desarrollo es incremental iterativo, es capaz de producir versiones, además, una de sus mayores ventajas es que puede ser acoplado para proyectos pequeños. Dado que mantiene las bases de RUP, aun maneja procesos tan importantes como manejo de riesgos, que es una parte de desarrollo de software que no se puede descuidar.

OpenUp es un proceso complejo, flexible y corto, fomenta el uso de técnicas ágiles y principios, mientras que tiene un ciclo de vida estructurado y probado que hace referencia en la continua entrega de software de calidad.

OpenUp evita la elaboración de documentación, diagramas e iteraciones innecesarias requeridas por la metodología RUP. (IBM, 2017)

Ciclo De Vida De Openup

El ciclo de vida de un proyecto, según la metodología OpenUp, permite que los integrantes del equipo de desarrollo aporten micro-incrementos, que pueden ser el resultado del trabajo de unas pocas horas o unos pocos días. Este progreso se realiza diariamente, ya que la aplicación va evolucionando en función de este micro-elemento.

El objetivo de OpenUp es ayudar al equipo de desarrollo, a lo largo de todo el ciclo de vida de las iteraciones, para que sea capaz de añadir valor de negocio a los clientes de una forma predecible, con la entrega de un software operativo y funcional al final de cada iteración. Este ciclo de vida provee a los clientes de:

- Una visión del proyecto
- Transparencia
- Medios para que controlen la financiación, el riesgo, el ámbito, el valor del retorno esperado, etc.

Todo proyecto de OpenUp consta de cuatro fases: Inicio, elaboración, construcción y transición. Cada una de estas fases se divide a su vez en iteraciones.

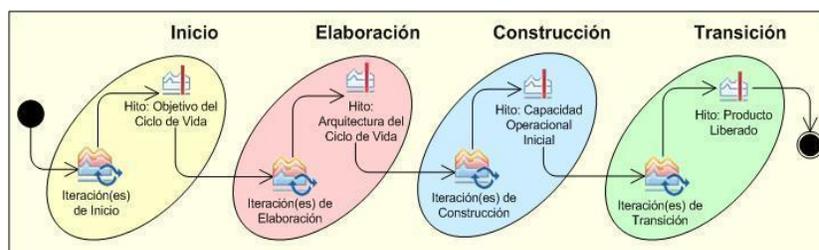


Figura 2.1: Ciclo de vida de OpenUp

Fuente: Colaboradores de Eclipse, 2006

Fases De Openup

Este progreso se realiza diariamente, ya que la aplicación va evolucionando en función de este micro-elemento. El objetivo de OpenUp es ayudar al equipo de desarrollo, a lo largo de todo el ciclo de vida de las iteraciones, para que sea capaz de añadir valor de negocio a los clientes de una forma predecible, con la entrega de un software operativo y funcional al final de cada iteración. (HERNANDEZ, 2014)

OpenUp consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición.

Tabla 2.2 Fases de OpenUp

FASES	CONCEPTOS	OBJETIVOS
Iteración de Fase de Inicio	Se da a conocer las necesidades que tiene cada participante del proyecto, son tomadas en cuenta y plasmadas en los objetivos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Inicio del proyecto. - Iteraciones de administración y planeación. - Requerimientos administrativos. - Determinar la factibilidad de la arquitectura. - Hito de los objetivos del ciclo de vida.

<p>Iteración de Fase de Elaboración.</p>	<p>Se realizan tareas de análisis del dominio y definición de la arquitectura del sistema.</p> <p>Se debe elaborar un plan de proyecto, estableciendo unos requisitos y arquitectura estables. Por otro lado el proceso de desarrollo, herramientas, infraestructura a realizar y el entorno de desarrollo.</p> <p>Al final de la fase se debe tener una definición clara y precisa de los casos de uso, actores, la arquitectura del sistema y un prototipo ejecutable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Iteración de administración y planeación. - Requerimientos administrativos. - Definir la arquitectura. - Desarrollar una solución por requerimientos dentro del contexto. - Validar construcción. - Tareas en curso. - Hito de arquitectura del ciclo de vida.
<p>Iteración de Fase de Construcción.</p>	<p>Todos los componentes y funcionalidades del sistema que falten por implementar son realizados, probados e integrados.</p> <p>Los resultados obtenidos en forma de incrementos ejecutables deben ser desarrollados de la forma más rápida posible sin dejar de lado la calidad de lo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Iteración de administración y planeación. - Requerimientos administrativos. - Desarrollar una solución por requerimientos dentro del contexto. - Validar construcción.

	desarrollado.	- Hito de capacidad operativa inicial.
Iteración de Fase de Transición	<p>La fase de transición consta de las subfases de pruebas beta, pilotaje y capacitación de los usuarios finales de los encargados del mantenimiento del sistema.</p> <p>En función a la respuesta obtenida por los usuarios puede ser necesario realizar cambios en las entregas finales o implementar alguna funcionalidad más solicitada por la mayoría.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Iteración de administración y planeación. - Desarrollar una solución por requerimiento dentro del contexto. - Validar construcción. - Hito de lanzamiento del producto.

Fuente: Medina, 2014

Actividades De Openup

OpenUp consta de seis actividades como ser: Identificación de requerimientos, arquitectura, análisis, diseño, implementación y pruebas, esta lista de actividades provee organizar e incluye con las tareas y cada tarea se relaciona con otros elementos y definiciones de las actividades.

Tabla 2.3. Actividades de OpenUp

FASES	ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
Inicio	- Identificación de requerimientos	Esta actividad define el inicio del proyecto, la identificación de interesados, la descripción de posibles soluciones y la

		visión general del sistema.
Elaboración	- Arquitectura	Esta actividad define el inicio del proyecto, la identificación de interesados, la descripción de posibles soluciones y la visión general del sistema.
	- Análisis	Esta actividad analiza los requerimientos arquitectónicos.
	- Diseño	Esta actividad adapta el diseño para que coincida con el entorno de implementación.
Construcción	- Implementación	Esta actividad explica como implementar una solución técnica que se ajusta en el proyecto de los trabajos dentro de la arquitectura y es compatible con los requisitos.
Transición	- Pruebas	Esta actividad es la especificación de un conjunto de pruebas de entrada, condiciones de ejecución y resultados esperados, identificados con

		la finalidad de obtener una evaluación de algún aspecto particular de un escenario.
--	--	---

Fuente: Technology Group, 2013

Roles De Openup

OpenUp consta de seis roles como ser: tester, desarrollador, líder del proyecto, analista, arquitecto y stakeholders (interesados).

Tabla 2.4. Roles de OpenUp

ROLES	DEFINICIÓN
Tester	Es el responsable de actividades básicas de la prueba, se encarga de la identificación, definición, implementación y realización de las pruebas necesarias. Así como el registro de pruebas y el análisis de resultados.
Desarrollador	Es responsable de desarrollar una parte del sistema o el sistema completo dependiendo de la magnitud del mismo. Se encarga del diseño ajustándolo a la arquitectura, a la creación de prototipos de la interfaz de usuario y aplicación, la unidad de prueba e integrar los componentes que forman parte de la solución.
Líder del Proyecto	Dirige la planificación del proyecto en colaboración con las partes interesadas y el equipo, coordina las interacciones de los interesados, mantenimiento al equipo del proyecto enfocados en los objetivos del

	mismo.
Analista	Es el que representa al cliente y usuario final.
Arquitecto	Es el responsable del diseño de arquitectura del software.
Stakeholders	Representa al grupo que está interesado en el proyecto, quienes necesariamente deberán ser satisfechos por el mismo.

Fuente: OpenUp, 2014

2.4 INGENIERIA WEB

La ingeniería web no es un paradigma o un nuevo tipo de ingeniería, los métodos de desarrollo web toman y especializan aquellas técnicas de la IS (Information System – Sistema de Información) más útiles para el caso concreto del software web. (GALINDO, 2010)

Para una mejor comprensión de la ingeniería web se puede observar la siguiente figura:



Figura 2.4: Esquema de desarrollo – Ingeniería Web

Fuente: Molina, 2016

Se puede definir como ingeniería web a la aplicación de metodología sistemáticas, disciplinas y cuantificables al desarrollo eficiente, operación y evolución de aplicaciones de alta calidad en World Wide Web, la ingeniería web se debe al crecimiento desenfrenado que está teniendo la

web ocasionando un gran impacto en la sociedad y el nuevo manejo que se le está dando a la información en las diferentes áreas en que se presenta ha hecho que personas tiendan a realizar todas sus actividades por esta vía. (QUISPE, 2013)

2.5 METODOLOGIAS WEB

Son procesos que permiten estructurar, comunicar, entender, simplificar y formalizar tanto el dominio como las decisiones de diseño, así como disponer documentación detallada para posibles cambios de software.

En cuanto fue evolucionando llego a obtener tres generaciones de desarrollo y evolución, en la más actual generación es la tercera en la cual se lleva a cabo la profundización en el soporte para la funcionalidad, enfatización de la figura del usuario en los métodos, se avanza hacia la estandarización de notaciones, procesos y leguajes de especificación.

Actividades De Modelado Uwe

Se realiza distintos tipos de actividades en base al modelado UWE como ser:

Tabla 2.5. Actividades de modelo UWE

ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
Modelo de contenido	La construcción de este modelo de contenido se debe llevar a cabo de acuerdo con los casos de uso que se definen en la especificación de requerimientos.
Modelo de navegación	Consta de la construcción de dos modelos de navegación, el modelo del espacio de navegación y el modelo de la estructura de navegación.
Modelo de presentación	Describe donde y como los objetos de navegación y accesos primitivos serán

	presentados al usuario, es decir, una representación esquemática de los objetos visibles al usuario.
Diagramas	Los diagramas usados por UWE, son diagramas UML. Diagramas de secuencia y Diagramas de casos de uso.

Fuente: Molina, 2016

a) Análisis De Requisitos

Una de las primeras actividades en la construcción de aplicaciones Web es la identificación de los requisitos, y en UWE se especifican mediante el modelo de requerimientos, que involucra el modelado de casos de uso con UML. (UCÁN, 2014)

Diagrama De Casos De Uso

El diagrama de casos de uso está conformado por los elementos actor y caso de uso. Los actores se utilizan para modelar los usuarios de la aplicación Web que para este caso de estudio son los diferentes tipos de usuarios (anónimo, consultor, tutor, alumno) que pueden interactuar con el mismo. Los casos de uso se utilizan para visualizar las diferentes funcionalidades que la aplicación tiene que proporcionar, como son: crear a un nuevo usuario, identificar al usuario, realizar una búsqueda, realizar la composición de un nuevo objeto y guardar el objeto compuesto. (UCÁN, 2014)

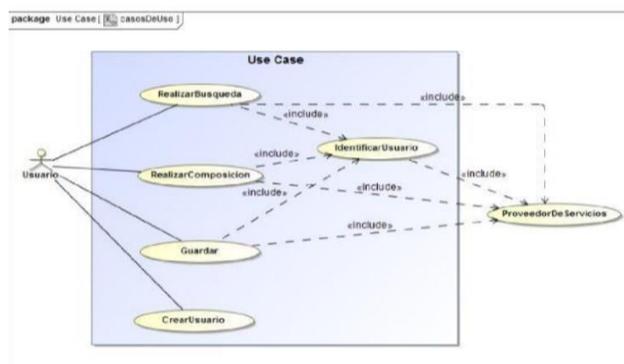


Figura 2.5: Diagrama de casos de uso

Fuente: Ucan, 2014

b) Modelo De Contenido

El objetivo del modelo de contenido es proporcionar una especificación visual de la información en el dominio relevante para la aplicación Web. Este es un diagrama UML normal de clases, por ello se debe pensar en las clases que son necesarias para el caso de estudio presentado (Ucán, 2014).

El modelo de contenido incluye los objetos implicados en las actividades típicas que los usuarios realizarán en el sistema web. (UCÁN, 2014)

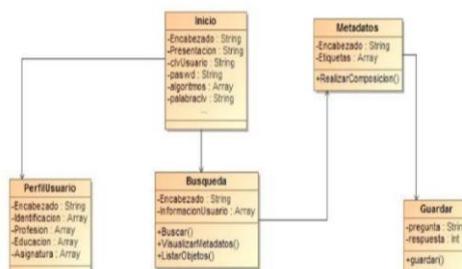


Figura 2.6 Modelo de contenido

Fuente: Ucan, 2014

c) Modelo De Navegación

En una aplicación para la Web es útil saber cómo están enlazadas las páginas. Ello significa que se requiere un diagrama de navegación con nodos y enlaces. Este diagrama se modela con base en el análisis de los requisitos y el modelo de contenido. (UCÁN, 2014)

UWE provee diferentes estereotipos para el modelado de navegación, a continuación se presentan los usados en este caso de estudio y seguidamente se da una descripción de cada uno de ellos. (UCÁN, 2014)



Figura 2.7: Estereotipos de estructura de navegación

Fuente: Ucan, 2014

Las clases de navegación («navigationClass») representan nodos navegables de la estructura de hipertexto; los enlaces de navegación («navigationLink») muestran vínculos directos entre las clases de navegación; las rutas alternativas de navegación son manejadas por menú («menu»). Los accesos se utilizan para llegar a múltiples instancias de una clase de navegación («index» o «guidedTour») o para seleccionar los elementos («query»). Las clases de procesos («processClass») forman los puntos de entrada y salida de los procesos de negocio en este modelado y la vinculación entre sí y a las clases de navegación se modela por enlaces de procesos («processLink»). (UCÁN, 2014)

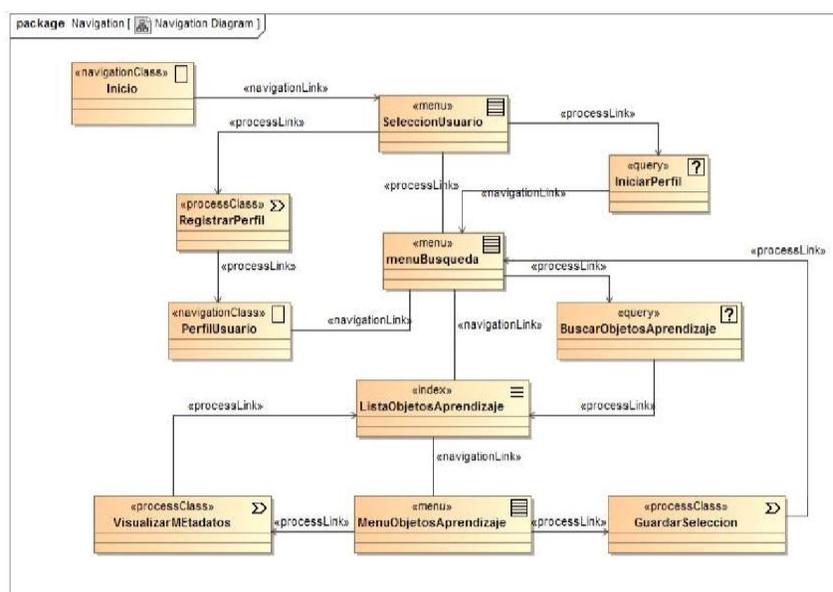


Figura 2.8: Clases de navegación

Fuente: Ucan, 2014

d) Modelo De Presentación

El modelo de presentación ofrece una visión abstracta de la interfaz de usuario de una aplicación Web. Se basa en el modelo de navegación y en los aspectos concretos de la interfaz de usuario (IU). Describe la estructura básica de la IU, es decir, ¿qué elementos de interfaz de usuario (por ejemplo, texto, imágenes, enlaces, formularios) se utilizan para presentar los nodos de navegación? Su ventaja es que es independiente de las técnicas actuales que se utilizan para implementar un sitio Web, lo que permite a las partes interesadas discutir la conveniencia de la presentación antes de que realmente se aplique (UCÁN, 2014)

Una clase de presentación está compuesta de elementos de IU (interfaz de usuario), los cuales son:

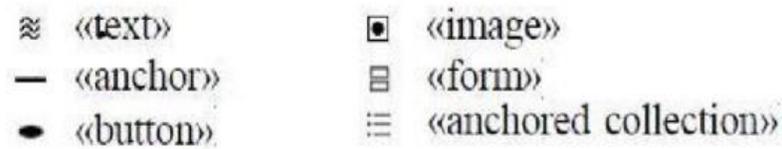


Figura 2.9: Elementos de interfaz de usuario, modelo de presentación

Fuente: Ucan, 2014

Que se interpretan como: texto («text»), enlaces («anchor»), botones («button»), imágenes («image»), formularios («form») y colecciones de enlaces («anchored collection») (UCÁN, 2014)

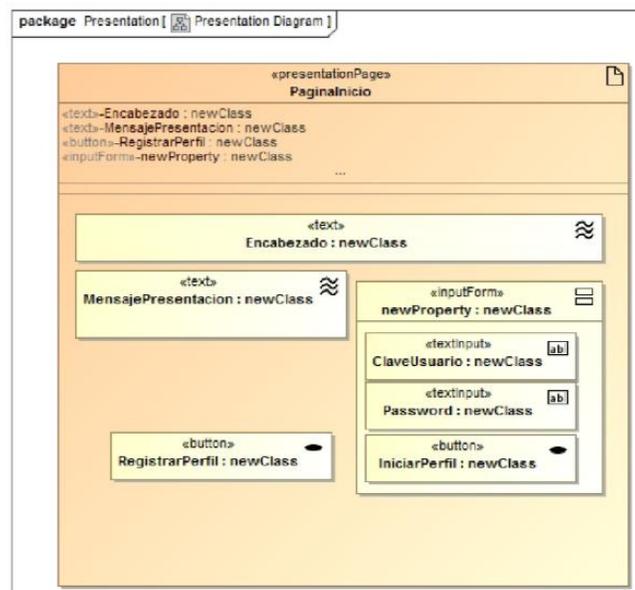


Figura 2.10: Página de presentación

Fuente: Ucan, 2014

2.6 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

FRAMEWORK CODEIGNITER

CodeIgniter es un framework PHP para la creación rápida de aplicaciones web. Un

framework es un programa para desarrollar otros programas, CodeIgniter, por tanto, es un programa o aplicación web desarrollada en PHP para la creación de cualquier tipo de aplicación web bajo PHP, es un producto de código libre, para uso de cualquier aplicación. CodeIgniter se basa libremente en el patrón de desarrollo muy popular modelo-vista – controlador (MVC). Mientras que las clases controlador son una parte necesaria del desarrollo en el marco de CodeIgniter, modelos y puntos de vista son opcionales.

CodeIgniter puede ser también modificado para utilizar jerárquicamente Modelo Vista Controlar, que permite a los desarrolladores para mantener agrupación modular del controlador, modelos y ver en un formato subdirectorio. (DELGADO, 2014)

BOOTSTRAP

Es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Esta técnica de diseño y desarrollo se conoce como responsive design

	o en español diseño adaptativo. (OTTO Y JACOB, 2014)
LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	
PHP	<p>PHP identifica a un lenguaje de programación que nació como Personal Home Page (PHP) Tools, PHP suele procesarse directamente en el servidor aunque también puede usarse a través de software capaz de ejecutar comandos y para el desarrollo de otra clase de programas, sin embargo en la actualidad está vinculado a PHP Hypertext Pre-Processor. (VENEMEDIA, 2014)</p>
BASE DE DATOS	
MYSQL	<p>MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, es un sistema de administración y almacenamiento de base de datos que sirve para almacenar, agregar y procesar información de manera inmediata.</p> <p>Esto agrega velocidad y flexibilidad, las tablas son enlazadas al definir relaciones que hacen posible combinar datos de varias tablas cuando se necesitan consultar datos. (PEÑA, 2014)</p>

HERRAMIENTAS	
SUBLIME TEXT	<p>Sublime Text es un editor de texto avanzado especialmente diseñado para desarrolladores y se destaca por sus funcionalidades e interfaz del usuario. Sublime Text es ligero, multiplataforma y cuenta con abundantes plugins. No es software libre o de código abierto. (BISBÉ Y BENITEZ, 2015)</p>

2.7 CALIDAD

Las métricas de calidad y seguridad, indican un análisis de cómo se ajusta el sistema a los requerimientos de los interesados y la seguridad que se implementa en el sistema.

La calidad de un sistema es lo más necesario y el principal requerimiento del cliente quien busca la mejor calidad de software a sus propios intereses, al mismo tiempo ningún software es casi perfecto para que cumpla todas las expectativas del cliente, por lo que se realiza un análisis de calidad, en el cual se utilizara la metodología WebSiteQEM.

El objetivo de la aplicación de esta metodología consiste en evaluar y determinar el nivel de cumplimiento de las características especificadas. El resultado del proceso de evaluación y comparación puede ser interpretado como el grado de requerimientos de calidad satisfechos. (Olsina, 2000)

CAPÍTULO III

MARCO APLICATIVO

Los sistemas Web o también conocido como Aplicaciones Web son aquellos que están creados e instalados no sobre una plataforma o sistemas operativos (Windows, Linux). Sino que se aloja en un servidor en Internet o sobre una intranet (red local). Su aspecto es muy similar a páginas Web que vemos normalmente, pero en realidad los Sistemas Web tienen funcionalidades muy potentes que brindan respuestas a casos particulares.

Sus principales características ayudan a mejorar los rendimientos de las necesidades identificadas, por los cuales se halla respuesta a muchos problemas. En el marco aplicativo analizamos las relaciones de las metodologías a usar para el desarrollo y aplicación de un sistema web, se verá la relación entre OpenUp y UWE.

En la siguiente tabla se detalla la forma en la cual se realiza la relación de ambas metodologías, las fases de OpenUp con las herramientas de modelado de UWE.

Tabla 3.1 Relación de Fases OpenUp y Herramientas UWE

OPENUP		UWE
FASES	ARTEFACTOS	
Inicio	Inicio del proyecto	No aplica

	Administración y planeación	Prototipo
	Casos de uso críticos	No aplica
Elaboración	Arquitectura	Entorno de desarrollo
	Requerimientos	Análisis de requerimientos
	Análisis y diseño	Modelo de contenido Modelo de navegación Modelo de presentación
	Herramientas	No aplica
Construcción	Implementación	No aplica
	Resultados obtenidos	No aplica
	Calidad de lo desarrollado	No aplica
Transición	Pruebas del sistema	No aplica
	Validar construcción	No aplica
	Gestión de proyectos	No aplica

Fuente: Coarita, 2016

3.1 FASE DE INICIO

En la presente fase se realiza la identificación de los interesados o Stakeholders, la descripción de la posible solución y la visión general del sistema.

Identificación De Los Interesados (Stakeholders)

La identificación de los interesados o Stakeholders (término denominado por la metodología OpenUp) es necesario, porque de esta forma se describen las responsabilidades y descripción de cada interesado, en la siguiente tabla se detalla los interesados y sus responsabilidades:

Tabla 3.2 Descripción de los interesados.

NOMBRE	RESPONSABILIDADES
Coordinador de la unidad	Se encargará de la consulta de datos académicos y consultas al sistema.

Kardixa Administrativo	Se encargará de los registros de nuevos postgraduados, registros de notas, registros y reportes de pagos y distintas consultas al sistema.
-------------------------------	--

Descripción De La Posible Solución

Posteriormente a la identificación de los interesados o Stakeholders, se realiza la descripción de la posible solución que abarca a los problemas del área de Kárdex Administrativo del Postgrado en Informática.

En la siguiente tabla se detalla los problemas en los que se ven involucrados el personal de la Coordinación del Postgrado en Informática:

Tabla 3.3 Problemas relacionados al Coordinador.

PARA	COORDINADOR
Quienes	Es el personal de la unidad que dirige, coordina y realiza el control de los datos administrativos de la unidad.
El	Sistema Web Para El Control Y Seguimiento De Kárdex Administrativo Para El Postgrado En Informática.
Que	Se encargaran del control y coordinación del sistema web.
Nuestro producto	Se realizará el control y seguimiento de los datos de los postgraduados inscritos a la unidad del Postgrado en Informática, el manejo de su información y guardada en la base de datos.

En la siguiente tabla se detalla los problemas en los que se ven involucrados el personal de kárdex administrativo del Postgrado en Informática:

Tabla 3.4 Problemas relacionados al personal de Kárdex Administrativo

PARA	KARDIXTA ADMINISTRATIVO
Quienes	El personal de la unidad que controla, maneja, realiza los procesos de inscripciones, verificado de notas y corroboración de los datos de los pagos de la unidad del Postgrado en Informática.
El	Sistema Web Para El Control Y Seguimiento De Kárdex Administrativo Para El Postgrado En Informática.
Que	Se encargara del control, registros y manejo total del Sistema Web.
Nuestro producto	Realizará el control, seguimiento y registro de los datos entrantes y salientes de los postgraduados inscritos a la unidad del Postgrado en Informática.

Visión General Del Sistema

La visión general del sistema contiene las características y detalles que tendrá el Sistema Web por donde se tendrán las consideraciones de las necesidades del personal que está interesado en el Sistema y se verán posibles soluciones a los problemas descritos.

Tabla 3.5 Solución propuesta de registro de postgraduados

Necesidad	Registro de postgraduados
Características	El registro de los postgraduados es parte fundamental del sistema, el acceso a los registros y los datos era dificultoso.

Solución Sugerida	Se realiza un módulo de registro de postgraduados con los datos necesarios obtenidos por medio de sus inscripciones y se los registrara en el sistema y así su información sea guardada.
--------------------------	--

A continuación se muestra la solución propuesta al registro de programas

Tabla 3.6 Solución propuesta al registro de programas

Necesidad	Registro de programas
Características	El registro de los programas impuestos por la unidad del Postgrado en Informática se maneja en documentos de poco acceso a su información y es complicado tenerlos actualizados porque son sensibles a modificaciones no constantes pero significativas.
Solución Sugerida	Se realiza un módulo de registro de programas en el cual se guarda la información de cada programa con detalles de inicio y conclusión de los programas, los programas lo constituyen fases y módulos que serán registradas en el registro del programa y su información será guardada en la base de datos.

En la siguiente tabla se detalla la solución propuesta al registro de notas

Tabla 3.7 Solución propuesta al registro de notas

Necesidad	Registro de notas
Características	El registro de las notas de los postgraduados se los maneja de manera poco eficaz en el cual los documentos son de difícil acceso por cuestiones de tiempo.
Solución Sugerida	Se realiza un módulo de registro de notas de los postgraduados, donde se guarda las notas de cada postgraduado por modulo terminado en cada uno de sus respectivos programas, se obtendrán detalles de las notas por modulo terminado.

A continuación se describe la solución propuesta al registro y seguimiento de pagos

Tabla 3.8 Solución Propuesta al registro y control de pagos

Necesidad	Registro y seguimientos de pagos
------------------	---

Características	El registro y seguimiento de pagos de los postgraduados tiene un difícil acceso a dicha información y los datos son sensibles a pérdidas si no son guardados correctamente por los registros que se cuentan.
Solución Sugerida	Se realiza un módulo de registro y control de pagos donde se guarda de la información recabada por cada pago realizado por los postgraduados, por sus colegiaturas y se puede acceder a la información de cada pago realizado.

3.2 FASE DE ELABORACIÓN

En la fase de elaboración se pone en marcha la aplicación de la metodología web (UWE) para el análisis de los requisitos, la arquitectura del sistema y posteriormente obtener un prototipo del sistema ejecutable.

Requerimientos Tecnológicos

Los requerimientos tecnológicos para el desarrollo e implementación del sistema son descritos a continuación:

- Una computadora de escritorio o una computadora personal con Sistema Operativo Windows 7 o superior.
- Tablet o dispositivo móvil con Sistema Operativo Android 5.0 o iOS 10.0.0 o superiores en sus respectivos dispositivos.
- Un servidor web (con el gestor de base de datos MySQL versión 5.6.17 e instalado el framework CodeIgniter versión 3 o versiones superiores respectivamente).
- Un editor de textos instalado (Sublime Text versión 3 o versión portable).
- Acceso a internet por medio de WiFi o Banda Ancha.

Análisis

Esta etapa del análisis es la fundamental en el desarrollo del sistema, se muestra los requerimientos de los interesados y por estos ya detectados se realiza el modelo de los requerimientos y así poder modelar los diagramas de casos de uso.

A. MODELO DE REQUERIMIENTOS

Los requerimientos han sido elaborados de acuerdo a las necesidades de los miembros interesados de la unidad del Postgrado en Informática.

A continuación se detallan los requerimientos detectados para el módulo de inscripción de los postgraduados:

Tabla 3.9 Requerimientos funcionales para la Administración de postgraduados

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	Registro de Postgraduados.
2	Modificación de datos de los postgraduados.
3	Baja de postgraduados.
4	Acceso a los datos personales de datos.
5	Historial de datos de cada postgraduado.

Para el módulo de registro de programas:

Tabla 3.10 Requerimientos funcionales para el Registro de programas

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	Registro de los programas.

2	Registro de las fases de los programas.
3	Registro de los módulos de cada fase de los programas.
4	Baja de los programas.
5	Historial de programas registrados.

Para el módulo de registro de notas:

Tabla 3.11 Requerimientos funcionales para el Registro de Notas

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	Registro de Notas.
2	Control de notas por programa.
3	Control de notas por postgraduado.
4	Listado de notas.

Para el módulo de control de pagos:

Tabla 3.12 Requerimientos funcionales para el Control de pagos

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	Control de pagos.
2	Registro de pagos por medio de la facturación.

3	Historial de pagos de cada postgraduado.
---	--

A.1 Casos De Uso

Los casos de uso permiten definir por medio de graficas la representación de las actividades de los actores y partícipes, además es la descripción de los pasos que deberán realizarse para llevar a cabo los procesos respectivos, de tal manera que sea mucho más sencilla la interpretación y al mismo tiempo la realización del sistema.

A.1.1 Caso De Uso Principal

A continuación se presenta el caso de uso principal el cual esta descrito por los módulos definidos anteriormente.

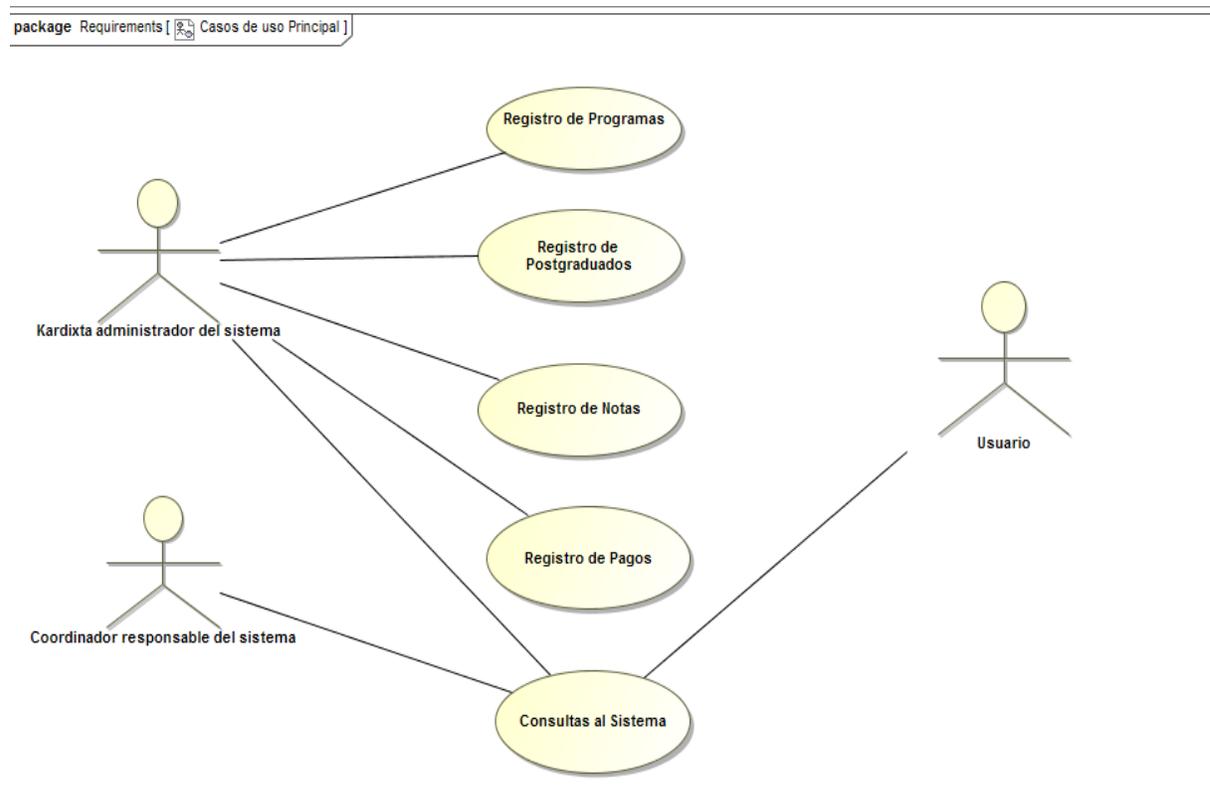


Figura 3.1: Caso de uso principal

A.1.2 Casos De Uso Secundarios

De acuerdo a lo especificado en el caso de uso principal se muestra los casos de uso secundarios de acuerdo a las actividades que realizan los demás encargados del sistema.

i) Registro De Programas

A continuación se mostrara el caso de uso del registro de programas definido previamente en el caso de uso principal.

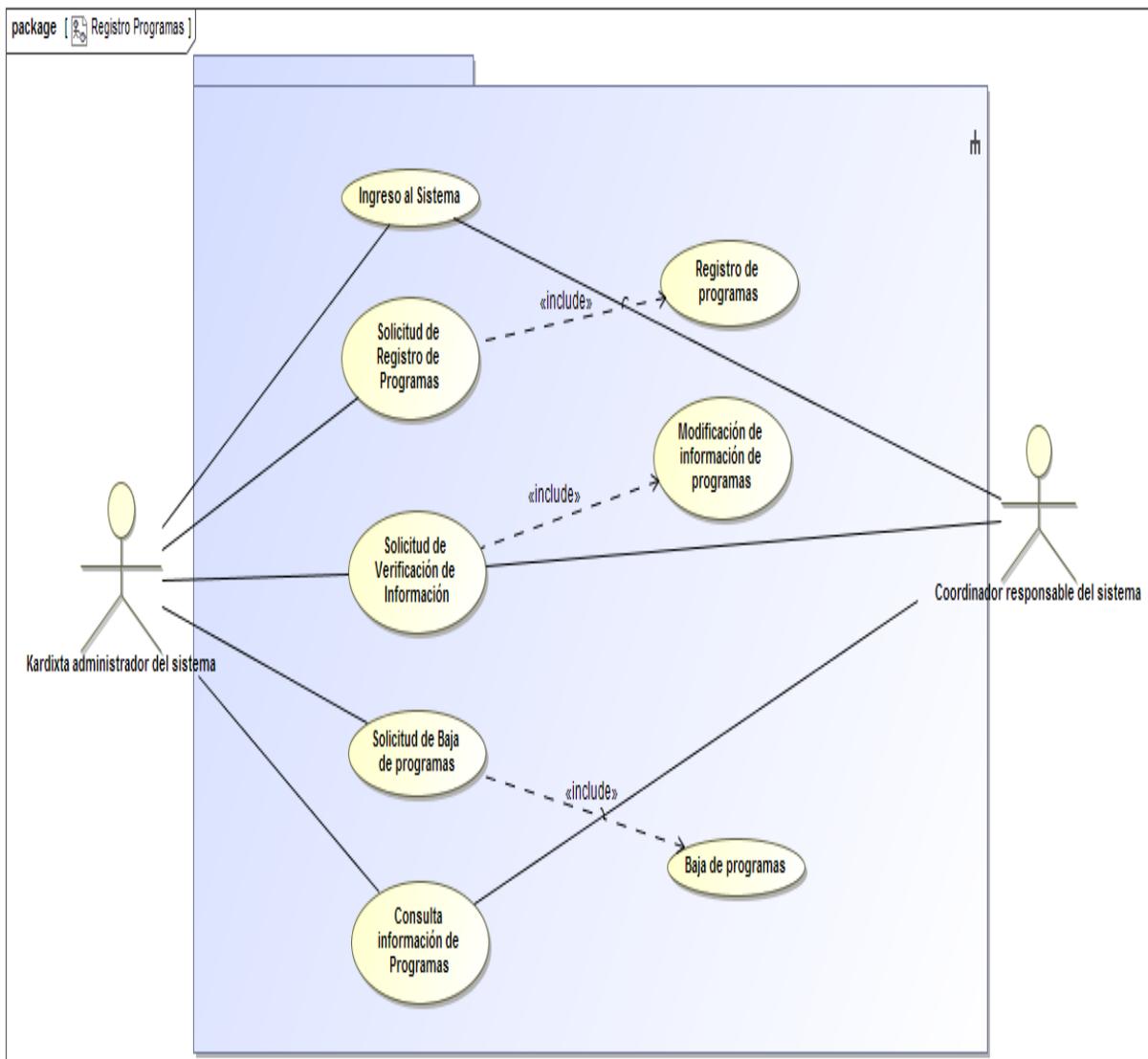


Figura 3.2: Caso de uso de registro de programa

- Especificación De Caso De Uso De Registro De Programas

A continuación se detalla en una tabla la especificación del caso de uso de Registro de programas en el cual tendrá sus detalles textuales y demás especificaciones del caso de uso.

Tabla 3.13 Especificación de caso de uso de Registro de Programas

NOMBRE	REGISTRO DE PROGRAMAS
Actor(es)	Kardixta Administrativo
Precondición	Autenticación
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor inicia sesión 2. Para el registro de nuevos programas, se llena el formulario de registro de nuevo programa, se oprime el botón “Registrar”, se valida y se guardan los datos en la base de datos. 3. Para la eliminación de programas, se ingresa, a la pestaña de programas y se accede al botón “Eliminar Programa”, posteriormente verificar el programa a eliminar, se lo identifica y se elimina el programa de la base de datos. 4. Para acceder a la lista de postgraduados inscritos por programa, ingresar a la ventana de “Lista de postgraduados”, verificar el programa y se realiza el acceso a la base de datos y se consulta las listas de los postgraduados.

Escenario alternativo Puntos de extensión	-
Post-condición	La información es almacenada en la base de datos.

ii) Registro De Postgraduados

A continuación se muestra el caso de uso del registro de postgraduados, que comprende las altas, las bajas, las modificaciones, los datos de cada postgraduado y los listados de postgraduados por programas, previamente con un ingreso al sistema por el kardixta que es el administrador del sistema.

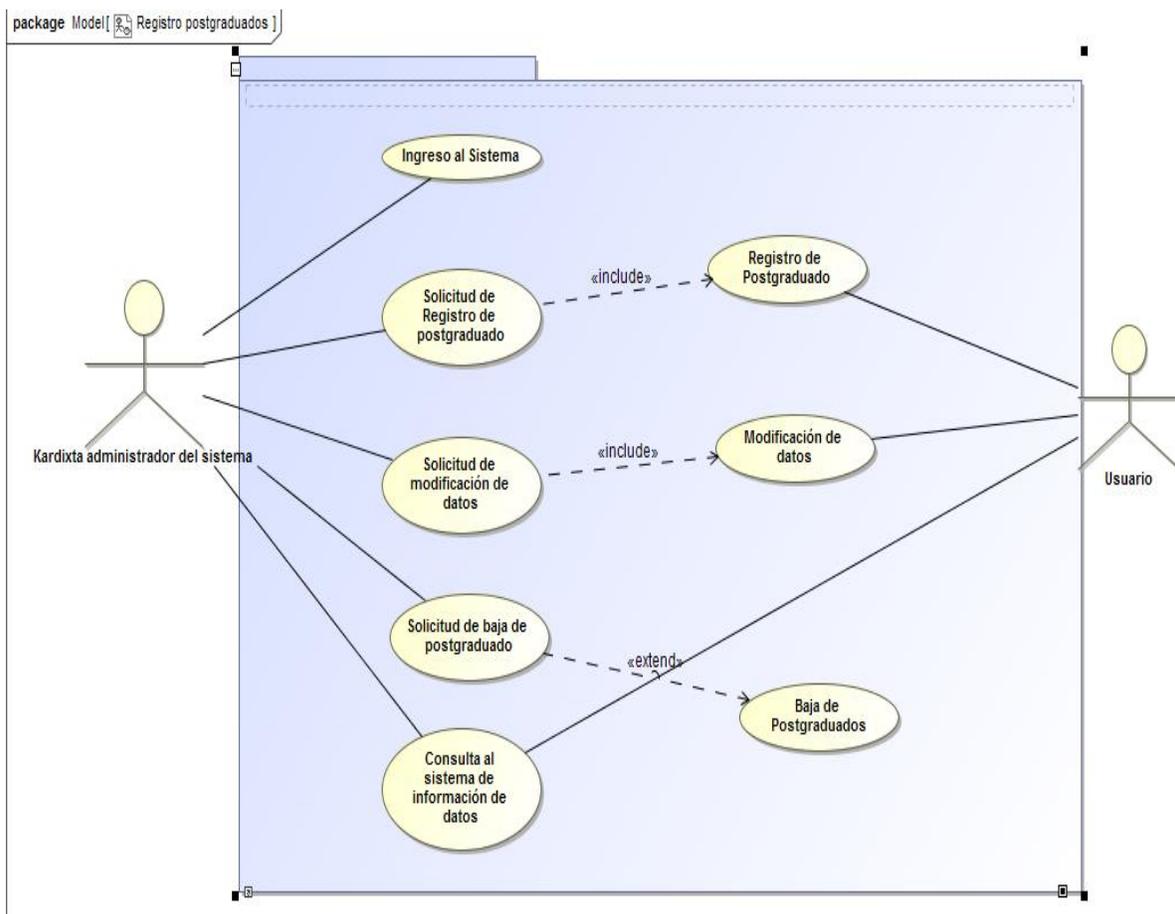


Figura 3.3: Caso de uso de registro de postgraduados

- Especificación De Caso De Uso De Registro De Postgraduados

A continuación se detalla en una tabla la especificación del caso de uso de Registro de postgraduados en el cual tendrá sus detalles textuales, información y demás especificaciones del caso de uso.

Tabla 3.14 Especificación de caso de uso de Registro de Postgraduados

NOMBRE	REGISTRO DE POSTGRADUADOS
Actor(es)	Kardixta Administrativo, Coordinador
Precondición	Autenticación, Validación de información
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor inicia sesión 2. Para el registro de nuevos postgraduados, se ingresa a la pestaña “registrar nuevo postgraduado”, se llena el formulario correspondiente con la información necesaria, se oprime el botón “Registrar”, se valida la información y se guarda en la base de datos. 3. Para el acceso a los datos de los postgraduados ingresa a la pestaña “Datos de Postgraduado”, en el cual verifica el programa, y accede a una lista completa de los postgraduados inscritos en ese programa, por medio de la lista puede acceder a los datos de cada postgraduado y puede acceder a la opción de “Editar” en donde puede editar todos los datos del

	<p>postgraduado elegido.</p> <p>4. Para la eliminación de postgraduados, se ingresa a la pestaña de “Eliminar Postgraduados”, posteriormente verificar el programa, e identificar el postgraduado a eliminar, se lo valida y se elimina el postgraduado de la base de datos.</p> <p>5. Para acceder a la lista de postgraduados inscritos por programa, ingresar a la ventana de “Lista de postgraduados”, verificar el programa y se realiza el acceso a la base de datos y se consulta las listas de los postgraduados.</p>
<p>Escenario alternativo Puntos de extensión</p>	<p>-</p>
<p>Post-condición</p>	<p>La información es almacenada en la base de datos.</p>

iii) Registro De Notas

A continuación se muestra el caso de uso del registro de notas, el mismo que contiene los registros de notas, su modificación, su verificación de los datos al igual que las respectivas consultas de los mismos como los reportes de las notas.

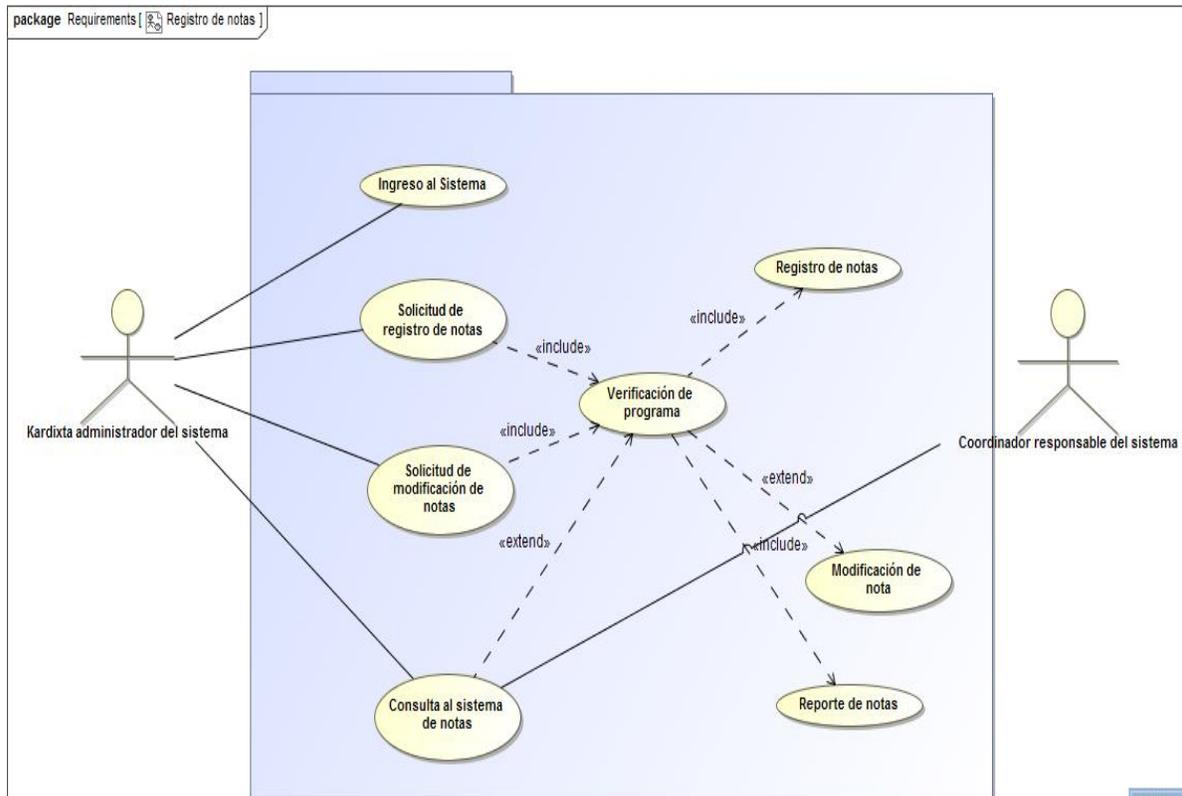


Figura 3.4: Caso de uso de registro de notas

- Especificación De Caso De Uso De Registro De Notas

A continuación se detalla en una tabla la especificación del caso de uso de Registro de notas en el cual tendrá sus detalles textuales, información y demás especificaciones del caso de uso.

Tabla 3.15 Especificación de caso de uso de Registro de Notas

NOMBRE	REGISTRO DE POSTGRADUADOS
Actor(es)	Kardixta Administrativo
Precondición	Autenticación

<p>Escenario básico</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor inicia sesión 2. Para el registro de notas, se ingresa a la pestaña “registrar nota”, se especifica el programa, la fase y el modulo, se llena el formulario correspondiente con la información necesaria, se oprime el botón “Registrar Nota”, se valida la información y se guarda en la base de datos. 3. Para el acceso a los datos de las notas ingresa a la pestaña “Lista de notas por programa”, en el cual verifica el programa, la fase y el modulo correspondiente y se accede a una lista completa de los postgraduados inscritos en ese programa y los datos de sus notas.
<p>Escenario alternativo Puntos de extensión</p>	<p>-</p>
<p>Post-condición</p>	<p>La información es almacenada en la base de datos.</p>

iv) Registro De Pagos

A continuación se muestra el caso de uso de registro de pagos el cual contiene el acceso al sistema, el registro de los pagos y los datos listados de los mismos.

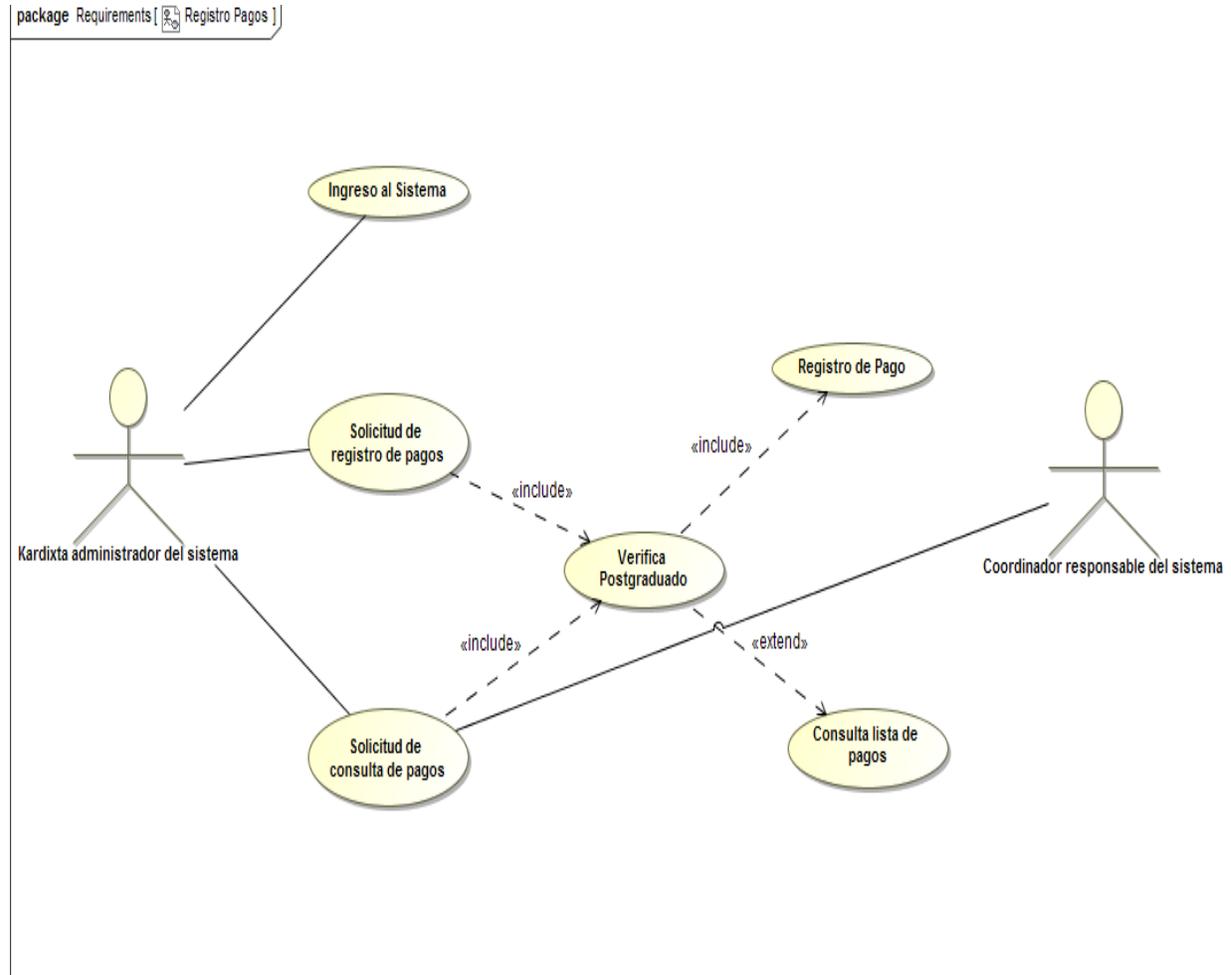


Figura 3.5: Caso de uso de registro de pagos

- Especificación De Caso De Uso De Registro De Pagos

A continuación se detalla en una tabla la especificación del caso de uso de Registro de notas en el cual tendrá sus detalles textuales, información y demás especificaciones del caso de uso.

Tabla 3.16 Especificación de caso de uso de Registro de Pagos

NOMBRE	REGISTRO DE POSTGRADUADOS
Actor(es)	Kardixta Administrativo

Precondición	Autenticación
<p>Escenario básico</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor inicia sesión 2. Para el registro de pagos, se ingresa a la pestaña “Registrar Pago”, se especifica el programa y el postgraduado inscrito en el mismo y se oprime el botón de “Registrar Pago”, se llena el formulario correspondiente con la información necesaria, se oprime el botón “Registrar Pago”, se valida la información y se guarda en la base de datos. 3. Para el acceso a los datos de los pagos ingresa a la pestaña “Lista de pagos de postgraduado”, en el cual verifica el programa y el postgraduado del cual se quiere conocer los detalles de sus pagos y se accede a una lista completa de los postgraduados inscritos en ese programa y los datos de sus pagos. 4. Para al reporte de los datos de los pagos en PDF, se realiza el mismo procedimiento mencionado en el punto anterior, y al tener los detalles de los datos de los pagos se puede oprimir el botón de “Exportar en PDF” y se accede al reporte de los pagos en PDF.

Escenario alternativo Puntos de extensión	-
Post-condición	La información es almacenada en la base de datos.

A.1.3 Identificación De Los Actores

La identificación de los actores es fundamental, ya que ellos son los que actúan directamente con el sistema, a continuación se describe los actores identificados.

Tabla 3.17 Identificación de los actores

ACTORES	DEFINICIÓN
Kardixa Administrativo	Encargado principal del sistema, ya que es el quien interactua de mejor manera con el sistema realizando todas las actividades requeridas.
Coordinador	Responsable del sistema, toma la postura de ser quien evalua las consultas al sistema y las verificaciones de datos e información.

B. Modelo De Contenido

El modelo de contenido es un diagrama de clases normal, que especifica las clases que son

necesarias para que mediante sus atributos pueden ser almacenados.

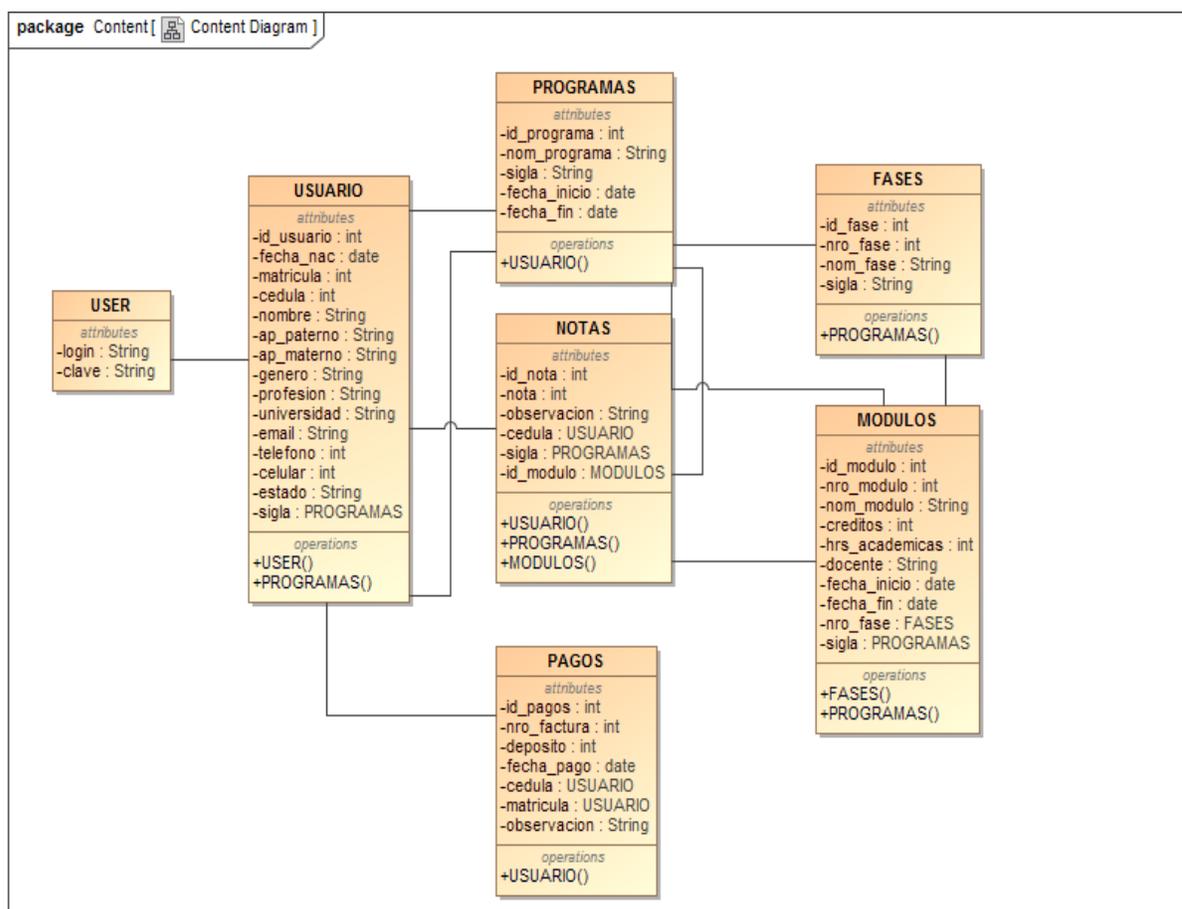


Figura 3.6: Modelo de Contenido

Diseño

La etapa del diseño consiste en la presentación de modelos, la interfaz y las pantallas del sistema. Se realiza la elaboración del sistema con las herramientas necesarias para su implementación.

A. Modelo De Navegación

Muestra de qué manera se enlazan las páginas y de esta manera tener un esquema de la estructura del sistema; de acuerdo a los módulos especificados se muestran los modelos de presentación a continuación.

i) Modelo De Navegación Para El Registro De Programas

A continuación se presenta el modelo de navegación para el registro de programas.

package Navigation [Registro de Programas]

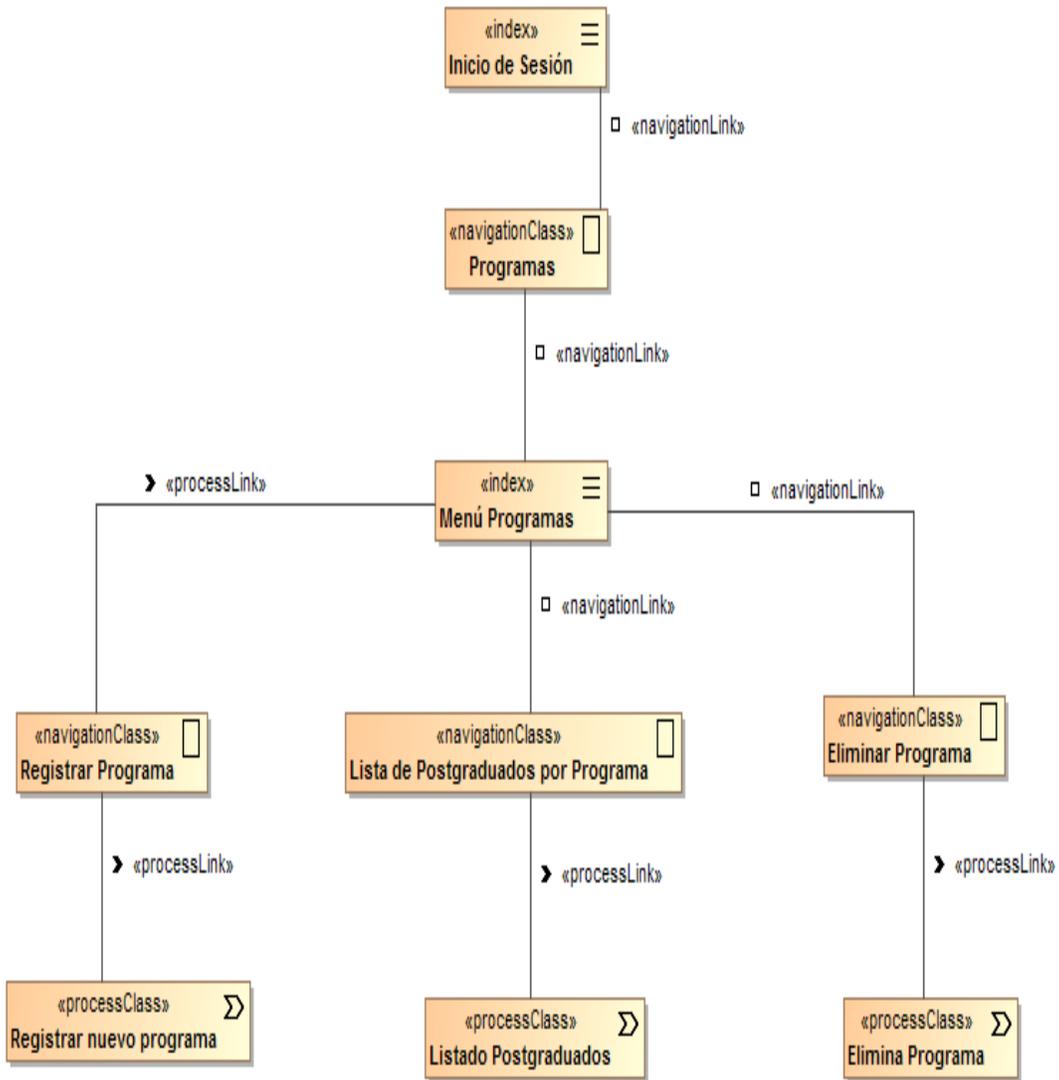


Figura 3.7: Modelo de navegación de Registro de Programas

ii) Modelo De Navegación Para El Registro De Postgraduados

A continuación se presenta el modelo de navegación para el registro de postgraduados.

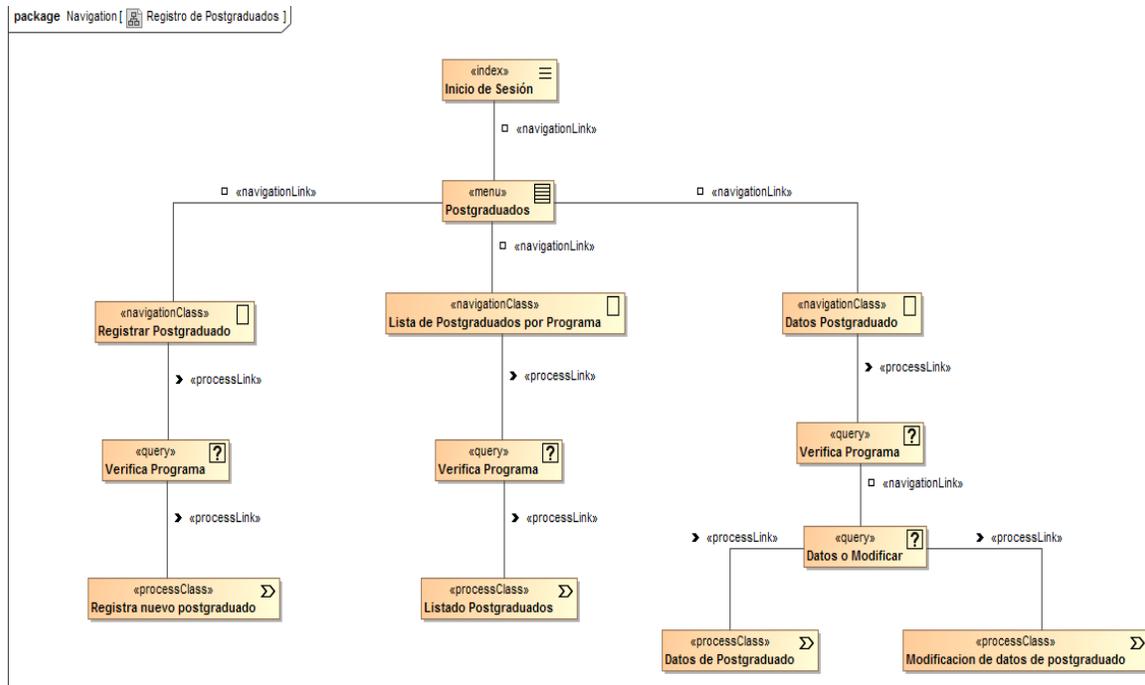


Figura 3.8: Modelo de navegación de Registro de Postgraduados

iii) Modelo De Navegación Para El Registro De Notas

A continuación se presenta el modelo de navegación para el registro de notas.

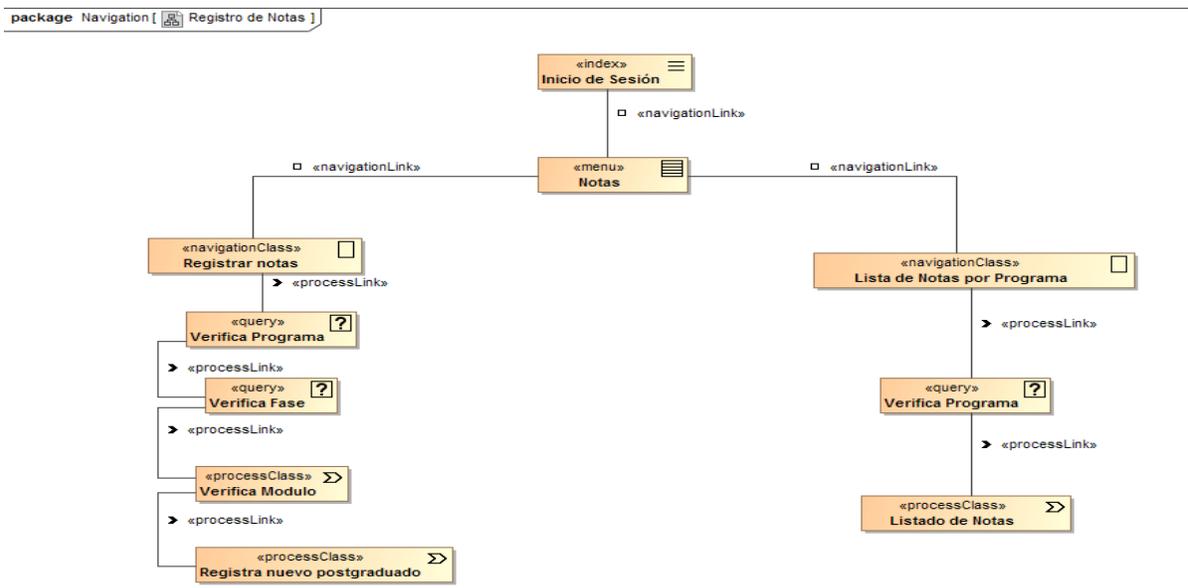


Figura 3.9: Modelo de navegación de Registro de Notas

iv) Modelo De Navegación Para El Registro De Pagos

A continuación se presenta el modelo de navegación para el registro de pagos.

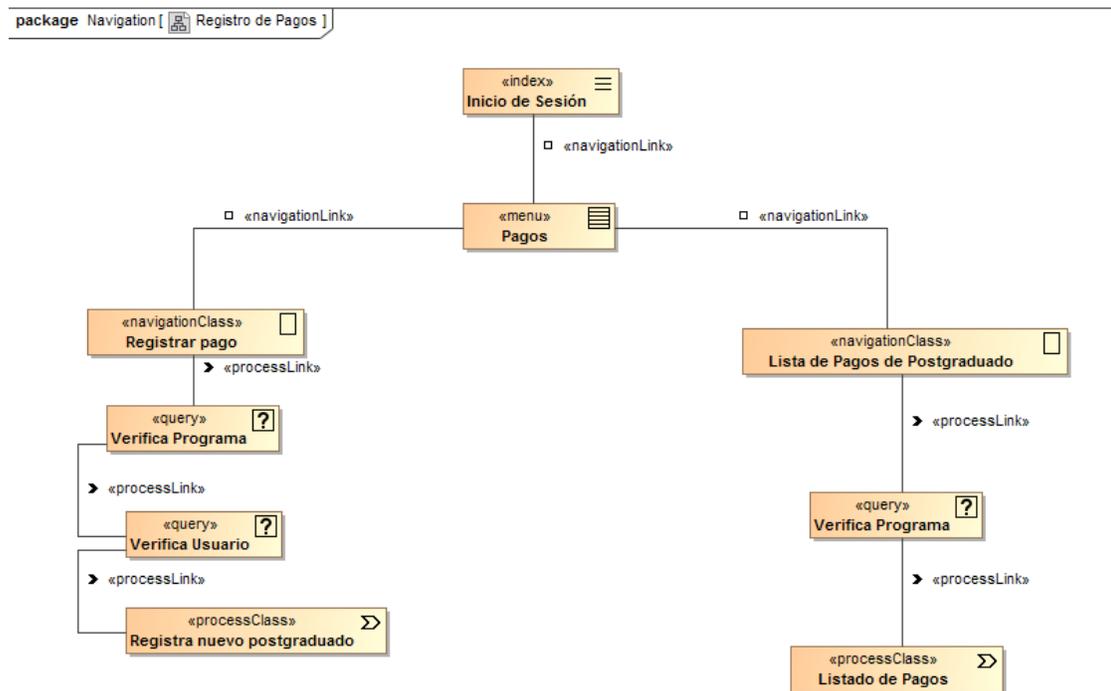


Figura 3.10: Modelo de navegación de Registro de Pagos

v) Modelo De Navegación Para La Administración Del Sistema

A continuación se presenta el modelo de navegación de la Administración del Sistema.

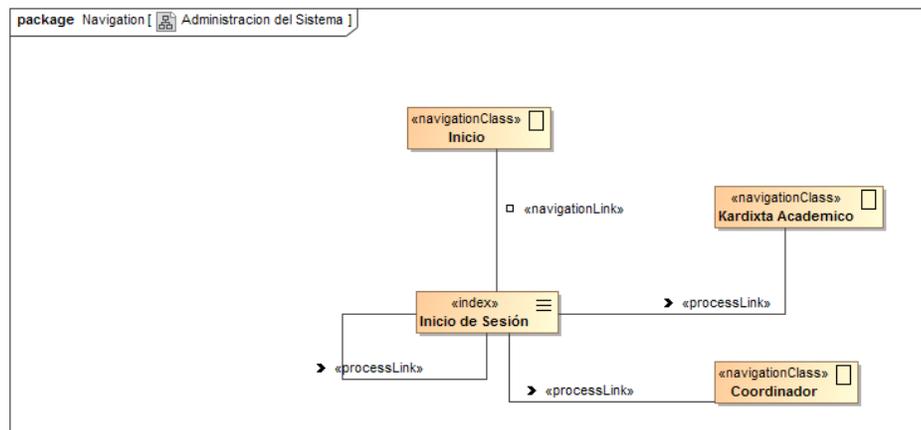


Figura 3.11: Modelo de Navegación de la Administración del Sistema

B. Modelo De Presentación

Los modelos de presentación representan la parte del diseño que se muestra en el sistema y los módulos definidos anteriormente, se realizan mediante nodos y enlaces todos estos correspondientes a los casos de uso citados anteriormente.

i) Modelo De Presentación Del Inicio De Sesión

A continuación se presenta el modelo de presentación del inicio de sesión.

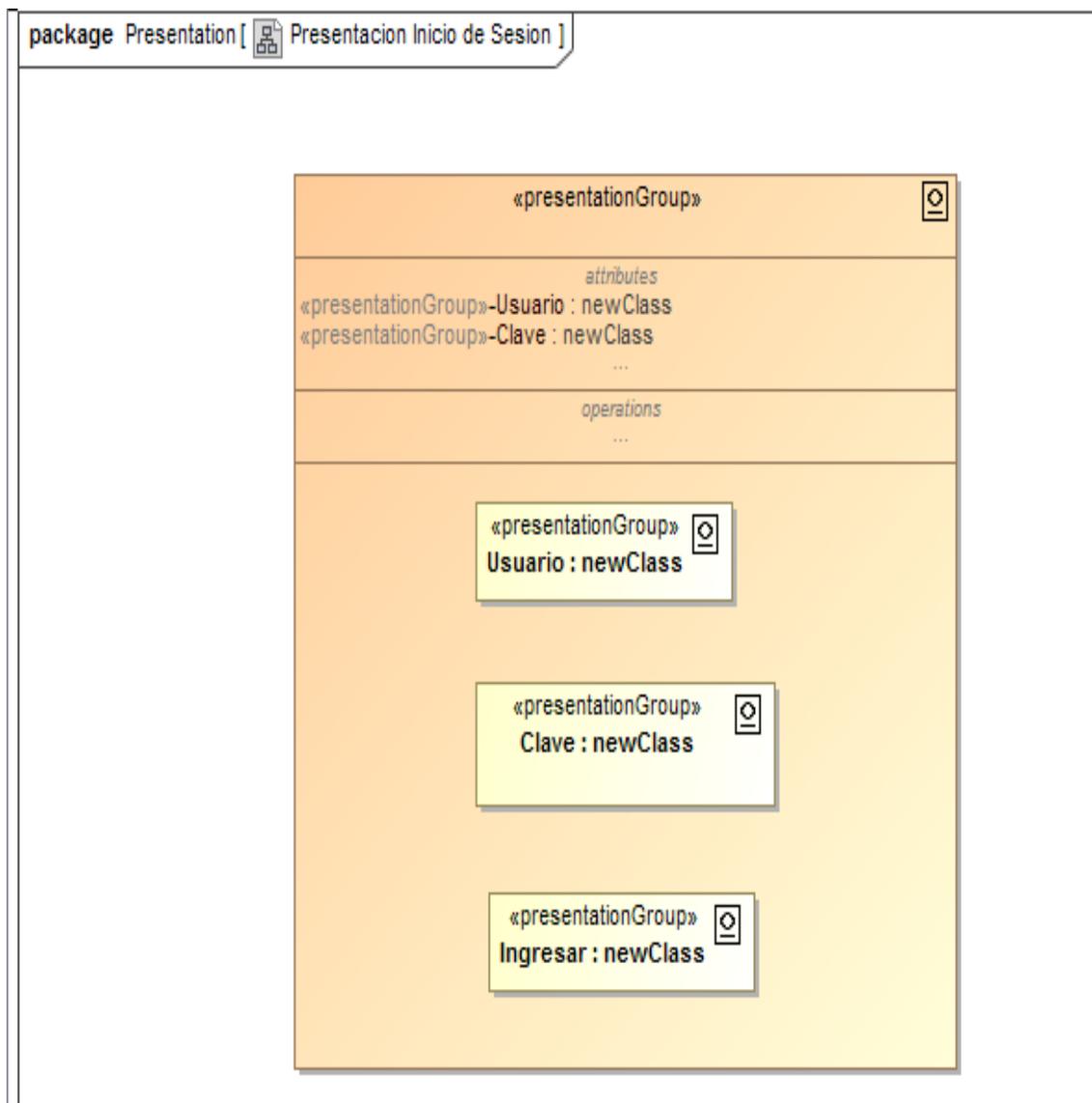


Figura 3.12: Modelo de presentación para el Inicio de Sesión

ii) Modelo De Presentación Para El Registro De Programas

A continuación se presenta el modelo de presentación para el registro de programas.

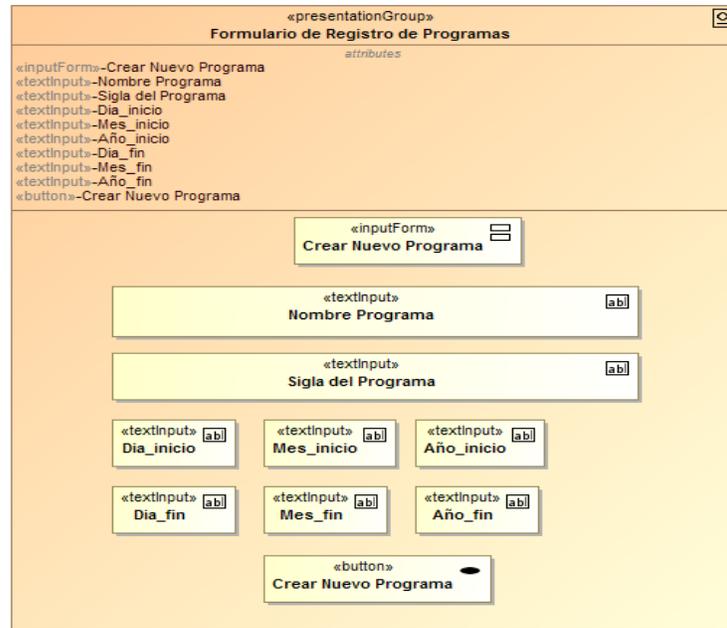


Figura 3.13: Modelo de presentación para el Registro de Programas

Definidos los programas y sus correspondientes fases y módulos, se puede acceder a la eliminación de los programas, definido a través del siguiente modelo de presentación.

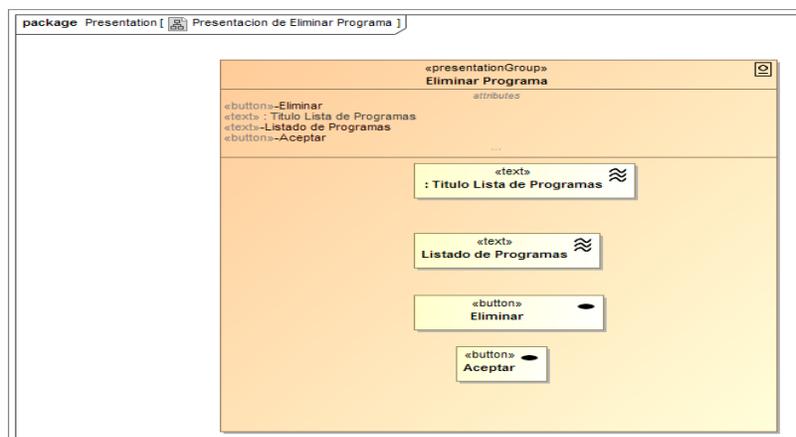


Figura 3.14: Modelo de presentación de eliminación de programas

iii) Modelo De Presentación Para El Registro De Postgraduados

A continuación se presenta el modelo de presentación para el registro de postgraduados.

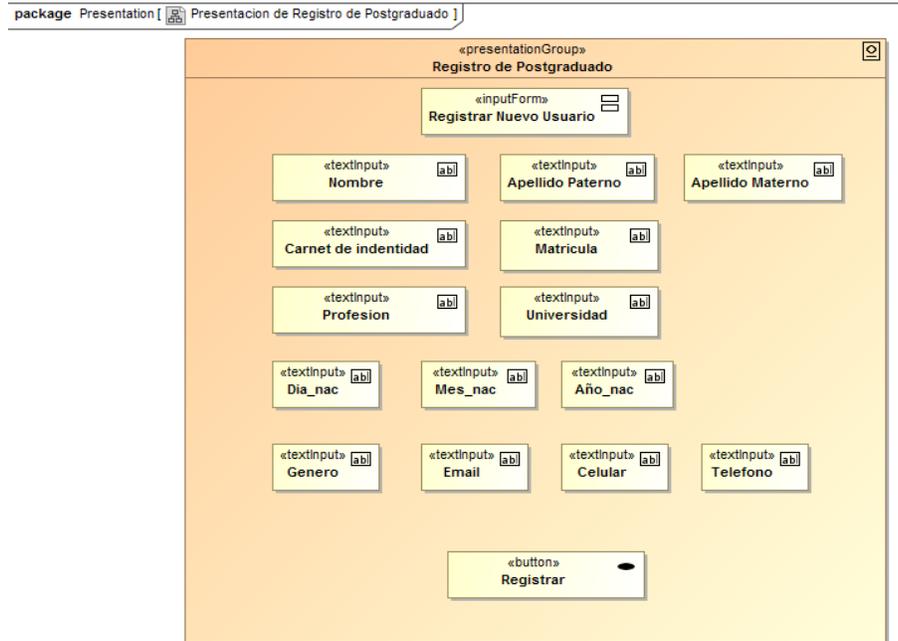


Figura 3.15: Modelo de presentación para el registro de postgraduados

Definido el registro de postgraduados, podemos acceder al listado de postgraduados por programas, definido por el siguiente modelo de presentación.



Figura 3.16: modelo de presentación para la lista de postgraduados.

iv) Modelo De Presentación Para El Registro De Notas

A continuación se presenta el modelo de presentación para el registro de notas.

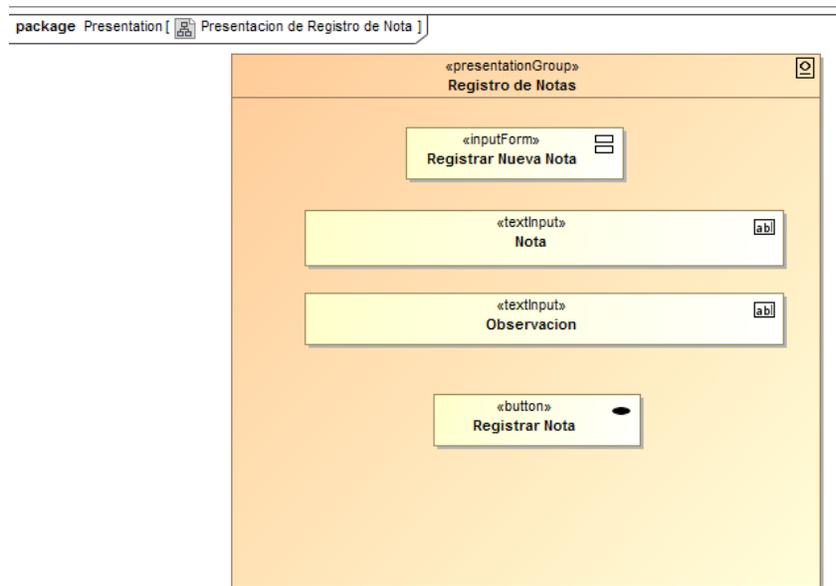


Figura 3.17: Modelo de presentación para el Registro de Notas

v) Modelo De Presentación Para El Registro De Pagos

A continuación se presenta el modelo de presentación para el registro de pagos.

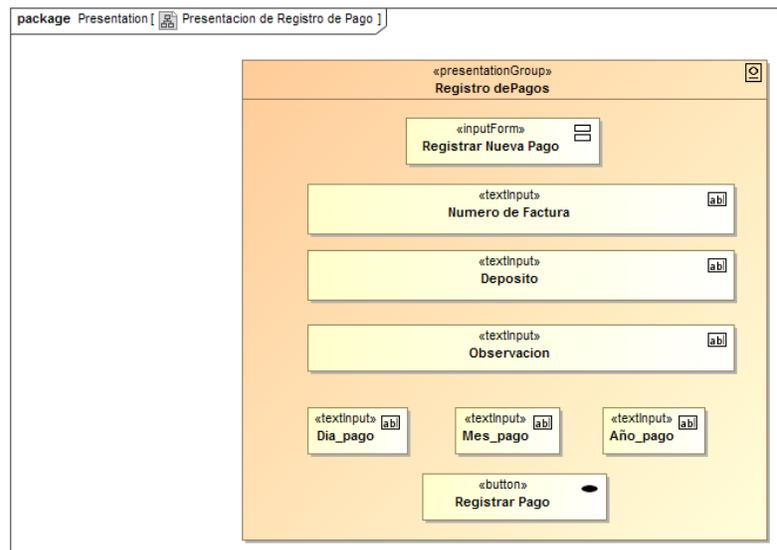


Figura 3.18: Modelo de presentación para el Registro de Pagos

C. Diagrama Entidad – Relación

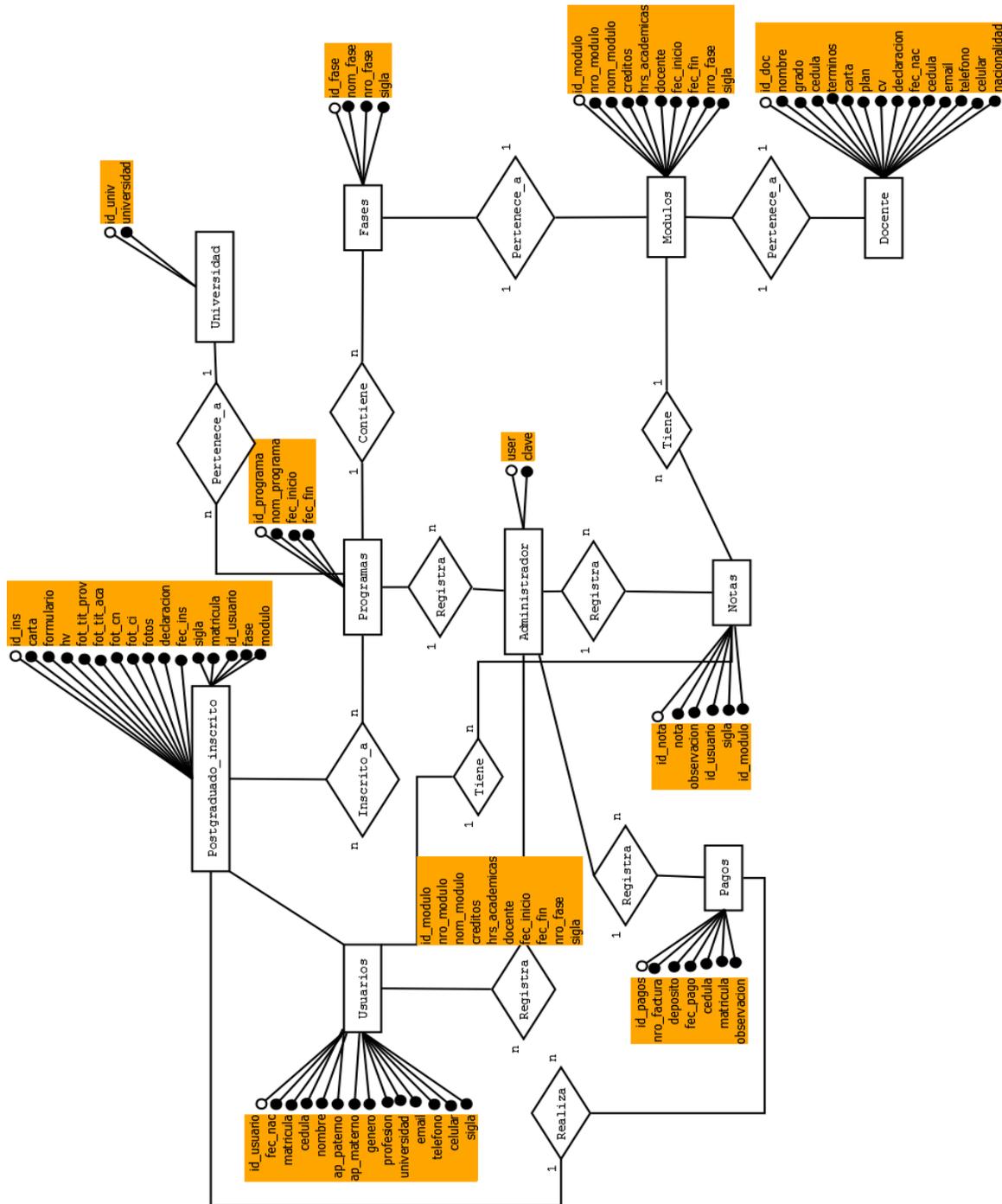


Figura 3.19: Diagrama Entidad Relación

De la misma manera se realizó el modelo relacional, para el siguiente paso a tablas, que se presenta a continuación.

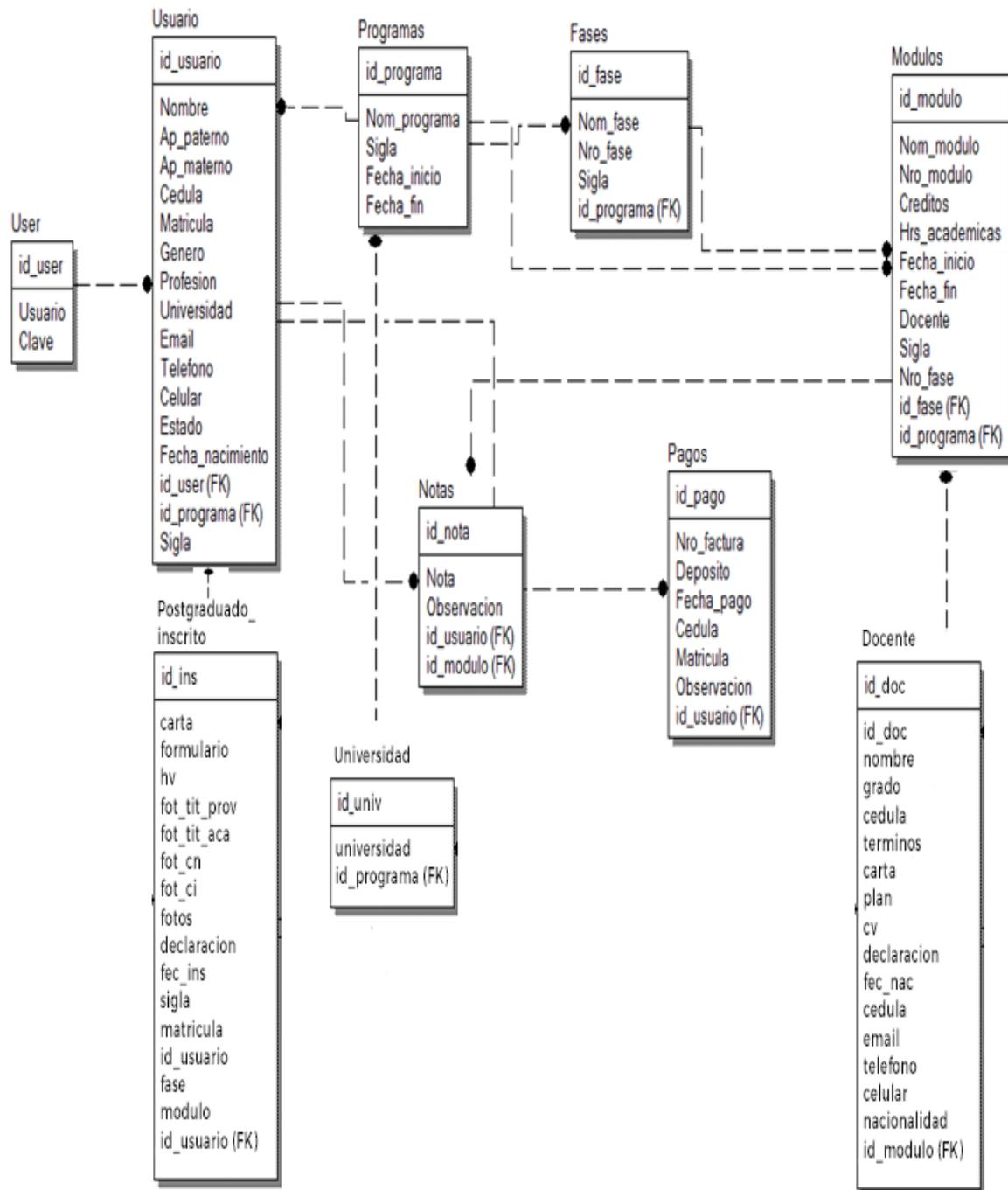


Figura 3.20: Modelo Relacional

D. Diseño De La Interfaz

El diseño de la interfaz es una parte importante al momento del desarrollo del sistema, esta interfaz debe adecuarse a los requerimientos del interesado, para que de esta manera pueda interactuar con el sistema de manera cómoda y sencilla.

A continuación se muestra la interfaz para el Ingreso al Sistema o el Inicio de Sesión de los encargados del sistema, se exige un Usuario y una Contraseña.

Ingreso al sistema

Usuario:

Contraseña:

Figura 3.21: Interfaz de Inicio de Sesión

i) Registro De Programas

A continuación se muestra la interfaz para el registro de programas.

Crear Nuevo Programa

Nombre de Programa:

Ingrese sigla del Programa:

Fecha de Inicio del programa:

Fecha de Finalización del programa:

Figura 3.22: Interfaz de Registro de Programas

ii) Registro De Postgraduados

A continuación se muestra la interfaz del Registro de Postgraduados.

Registrar Nuevo Postgraduado

Nombre:	<input type="text" value="Nombre"/>	Matricula:	<input type="text" value="Matricula"/>
Apellido Paterno:	<input type="text" value="Apellido Paterno"/>	Profesion:	<input type="text" value="Profesion"/>
Apellido Materno:	<input type="text" value="Apellido Materno"/>	Universidad:	<input type="text" value="Universidad"/>
Carnet de Identidad:	<input type="text" value="Carnet de Identidad"/>	Fecha de Nacimiento:	<input type="text" value="ENERO"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2000"/>
Matricula:	<input type="text" value="Matricula"/>	Genero:	<input type="text" value="Masculino"/>
Profesion:	<input type="text" value="Profesion"/>	Email:	<input type="text" value="Correo Electrónico"/>
Universidad:	<input type="text" value="Universidad"/>	Celular:	<input type="text" value="Celular"/>
		Teléfono:	<input type="text" value="Teléfono"/>
		Estado:	<input type="text" value="Estado"/>

Figura 3.23: Interfaz de Registro de Postgraduados

iii) Registro De Notas

A continuación se muestra la interfaz del Registro de Notas.

Registrar Nueva Nota

Nota:	<input type="text" value="Ingrese la Nota"/>
Observación	<input type="text" value="Aprobado"/>

Figura 3.24: Interfaz de Registro de Notas

iv) Registro De Pagos

A continuación se muestra la interfaz del Registro de Pagos.

Registrar Nuevo Pago

Numero de Factura:

Deposito: Bs.

Observacion:

Fecha de Registro del Depósito:

Figura 3.25: Interfaz de Registro de Notas

3.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN

La fase de construcción muestra las pantallas del sistema, las herramientas utilizadas para el desarrollo de sistema y verifica que el producto se encuentre ya terminado, solucionando los problemas que existan en los componentes y funcionalidades del sistema.

Justificación De Las Herramientas Elegidas

A continuación se describe las herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema y sus respectivas funcionalidades.

Tabla 3.18 Herramientas utilizadas para el diseño e implementación del sistema.

HERRAMIENTA	UTILIDAD
CodeIgniter 3.0	Framework para el diseño de la estructura del programa.
MySQL	Gestor de la Base de Datos
PHP	Lenguaje de Programación
Apache	Servidor Web

Bootstrap	Diseño de la plantilla, framework para el diseño responsivo, diseño de la interfaz.
Magic Draw + MagicUWE	Diseño de modelos y diagramas UWE
Dia	Software de diseño de diagramas Entidad Relación.
CA Erwin Data Modeler 7.3.0.1666	Software de diseño del Modelo Relacional.

Pantallas Del Sistema

Se mostrara las pantallas del sistema de acuerdo a lo requerido en la fase de elaboración, todo lo elaborado se mostrara a continuación.

A continuación se muestra la captura de pantalla de la página principal o el inicio, en donde se encuentra enlaces al Landing Page del Postgrado en Informática, a la Página Virtual y al Inicio de sesión donde los encargados del sistema hacen su ingreso al sistema.



Figura 3.26: Pantalla de la Página Principal

A continuación se muestra los programas registrados y sus respectivos postgraduados inscritos en dicho programa escogido.

Listado de Programas Registrados

Nombre del programa	Sigla	Listado
maestría en alta gerencia	magtic	Lista de Inscritos
Maestría en Informática Medica	MAEINFMED-A	Lista de Inscritos
Maestría en Informática Forense, Auditoría Informática y Seguridad Informática	MAEFORSAL-D	Lista de Inscritos
Maestría en Informática Medica Forense	MAEMEDFA	Lista de Inscritos
Diplomado en Seguridad de la Información	DIP-SEG	Lista de Inscritos
Maestría en Informática Forense, Auditoría Informática y Seguridad Informática	MAEFORSAL-C	Lista de Inscritos

Figura 3.27: Pantalla de Programas Registrados

Se lista los programas registrados en la Unidad del Postgrado en Informática, con el nombre completo del programa y su respectiva sigla detallando el paralelo.

Listado de Postgraduados Inscritos

Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Cedula de Identidad	N° Matrícula
Oliver	Alarcon	Arroyo	8353931	16540
Raul Tito	Nina	Mauricio	5698745	152364
Gonzalo	Silvestre	Bautista	6589452	12554

[Exportar PDF](#)

Figura 3.28: Pantalla de Postgraduados Registrados en un Programa Específico

Además se lista los postgraduados inscritos a dicho programa, con los datos completos de sus nombres y apellidos, cedula de identidad y número de matrícula.

Posteriormente se muestra la pantalla de los datos de los postgraduados.

Datos de Postgraduado

Nombre:	Raul Tito		
Apellido Paterno:	Nina		
Apellido Materno:	Mauricio		
Carnet de Identidad:	5698745		
Matricula:	152364		
Profesion:	Licenciado en Informatica		
Universidad:	Umsa		
Fecha de Nacimiento:	9	3	1992

Fecha de Nacimiento:	9	3	1992
Email:	rnina@gmail.com		
Celular:	71542589		
Telefono:	2814596		
Estado:	Regular		

[Editar Datos](#) [Aceptar](#) [Exportar en PDF](#)

Figura 3.29: Pantalla de Datos de Postgraduado

Se muestran los datos de cada postgraduado, toda la información recabada desde el momento de su inscripción para los registros del Postgrado en Informática, además se da las opciones de Editar Datos y Exportar en PDF.

A continuación se muestra los detalles de los pagos registrados por un postgraduado en específico.

Listado de Pagos Realizados

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre	Número de Factura	Depósito (Bolivianos)	Día	Mes	Año	Observación
Alarcon	Arroyo	Oliver	2233	2600	19	3	2017	Segunda Colegiatura
Alarcon	Arroyo	Oliver	3355	8000	4	4	2016	Cuarta Colegiatura
Alarcon	Arroyo	Oliver	669	3000	19	6	2017	Quinta Colegiatura

[Exportar en PDF](#)

Figura 3.30: Pantalla de Datos de los pagos realizados por Postgraduado

Se muestra los detalles de los pagos realizados por un postgraduado, el monto depositado, el número de la factura, la fecha de pago y la observación correspondiente.

3.4 FASE DE TRANSICIÓN

Esta fase es la última de OpenUp en el desarrollo de un proyecto, abarca las pruebas al sistema y la entrega del producto a los usuarios finales.

1.6.1 Pruebas Del Sistema

Una vez desarrollado el sistema se procede a ejecutar las pruebas correspondientes para poder verificar la funcionalidad de los procedimientos que se efectúan.

A continuación se muestra el caso de prueba correspondiente al ingreso al sistema, el cual tiene por objetivo la funcionalidad de la verificación del usuario y contraseña.

Tabla 3.19 Caso de prueba del ingreso al sistema

CASO DE PRUEBA: INGRESO AL SISTEMA	
Descripción	El sistema debe realizar el control de ingreso al sistema.

Tipo	Funcional.
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado en el sistema.
Postcondiciones	El usuario ingresa a la página principal del sistema.
Procedimiento de prueba	
Actor	Respuesta sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario introduce su usuario y clave. 2. El usuario selecciona la opción ingresar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida el nombre de usuario y contraseña. 2. El usuario ingresa a la página principal.
Resultado obtenido	
Intentos	Observaciones
Primeros intentos	Sin observaciones
Cumple	No se encontraron fallas

Posteriormente al haber realizado el caso de prueba de ingreso al sistema, ya se toma en cuenta que el encargado del sistema realizara los registros de los programas existentes en la Unidad del Postgrado en Informática, dicho registro se lo realiza con la información requerida, este registro se lo realiza para tener la información completa de los Programas.

Tabla 3.20 Caso de prueba de registro de programas

CASO DE PRUEBA: REGISTRO DE PROGRAMAS	
Descripción	El sistema debe realizar el registro de programas.
Tipo	Funcional.
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado en el sistema.
Postcondiciones	El usuario ingresa a la página principal del

	sistema para que posteriormente ingrese al registro de programas.
Procedimiento de prueba	
Actor	Respuesta sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario introduce la información de los programas, nombre del programa, sigla, fecha de inicio, fecha de fin de programa. 2. El usuario selecciona la opción registrar programa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida la información correspondiente de nombre del programa, la sigla, la fecha de inicio, la fecha del final del programa. 2. El sistema registra la información correspondiente del programa.
Resultado obtenido	
Intentos	Observaciones
Primeros intentos	Sin observaciones
Cumple	No se encontraron fallas

Posteriormente se al caso de prueba de registro de programas se realiza el caso de prueba del reporte de los programas registrados.

Tabla 3.21 Caso de prueba de reporte de programas

CASO DE PRUEBA: REPORTE DE PROGRAMAS	
Descripción	El sistema debe realizar el reporte de los programas suscritos.
Tipo	Funcional.
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado en el sistema.
Postcondiciones	El usuario ingresa a la página principal del sistema después ingresa al listado de programas en la sección programas.
Procedimiento de prueba	

Actor	Respuesta sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario consulta al sistema por los registro de los programas. 2. El usuario selecciona la opción del programa del cual está interesado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida la consulta. 2. El usuario ingresa a los registros del programa consultado.
Resultado obtenido	
Intentos	Observaciones
Primeros intentos	Sin observaciones
Cumple	No se encontraron fallas

Obteniendo resultados satisfactorios del caso de prueba de registro de programas y el caso de prueba del reporte de programas, se realiza el registro de los postgraduados en medida de los programas registrados respectivamente, a continuación se muestra el caso de prueba de registro de postgraduados con la finalidad de que los registros sean suscritos satisfactoriamente.

Tabla 3.22 Caso de prueba de registro de postgraduados

CASO DE PRUEBA: REGISTRO DE POSTGRADUADOS	
Descripción	El sistema debe realizar el registro de los postgraduados.
Tipo	Funcional.
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado en el sistema.
Postcondiciones	El usuario ingresa a la página principal del sistema después ingresa al menú de postgraduados y posteriormente al registro de postgraduados.
Procedimiento de prueba	
Actor	Respuesta sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario introduce la información para 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida los datos ingresados por

el registro del postgraduado, los datos necesarios.	el usuario con respecto a la información del postgraduado.
2. El usuario selecciona la opción de registrar nuevo usuario.	2. El sistema registra los datos del postgraduado.
Resultado obtenido	
Intentos	Observaciones
Primeros intentos	Sin observaciones
Cumple	No se encontraron fallas

3.5 CALIDAD

Las métricas de calidad y seguridad, indican un análisis de cómo se ajusta el sistema a los requerimientos de los interesados y la seguridad que se implementa en el sistema.

La calidad de un sistema es lo más necesario y el principal requerimiento del cliente quien busca la mejor calidad de software a sus propios intereses, al mismo tiempo ningún software es casi perfecto para que cumpla todas las expectativas del cliente, por lo que se realiza un análisis de calidad, en el cual se utilizara la metodología Web QEM.

3.6 FUNCIONALIDAD

A continuación se describe los cálculos realizados para obtener el criterio de usabilidad:

3.23 Encuesta sobre la Funcionalidad del Sistema

ATRIBUTO	IEI%
Funcionalidad	100
Aspectos de Búsqueda y recuperación	90
Mecanismo de Búsqueda en el Sitio Web	90
Búsqueda Restringida	100
Búsqueda Global	80
Mecanismos de Recuperación	90
Nivel de Personalización	90
Nivel de Retroalimentación a la Recuperación	85

Aspectos de Navegación y Exploración	95
Navegabilidad	90
Orientación	100
Promedio de enlaces por Pagina	80
Objetos de Control Navegacional	100
Nivel de Desplazamiento	100
Desplazamiento Vertical	100
Desplazamiento Horizontal	100
Aspectos del Dominio relacionados al Personal Técnico	100
Relevancia del Contenido	100
Registro de postgraduados y programas	100
Reporte de docentes, notas y pagos	100
Datos personales de los postgraduados	100

El nivel de indicador global del criterio de Funcionabilidad es de 94,76% que de acuerdo al rango de medición, el sistema se encuentra dentro del margen de satisfactorio.

3.7 CONFIABILIDAD

Tabla 3.24 Encuesta sobre la usabilidad del sistema

N°	PREGUNTA	RESPUESTAS		% DE SI
		Si	No	
1	¿Aprendió a usar rápido el sistema?	10	0	100
2	¿Las pantallas que vio fueron de su agrado?	10	0	100
3	¿Las pantallas que vio fueron fáciles de comprender?	10	0	100
4	¿El sistema responde rápido a sus solicitudes?	10	0	100
5	¿El sistema le facilita el trabajo?	10	0	100
6	¿El sistema reduce su tiempo de trabajo?	10	0	100
7	¿Le es fácil la navegación por el sistema?	10	0	100
8	¿Las operaciones que se realizan no son	10	0	100

	complicadas?			
9	¿El sistema le proporciono las respuestas requeridas?	10	0	100
10	¿El sistema funcionó de manera correcta?	10	0	100
Promedio				100

Se tiene el 100% de confiabilidad, esto quiere decir si tomamos una muestra de 10 usuarios, los 10 usuarios tuvieron gran facilidad de manejar el sistema.

3.8 SATISFACCIÓN DEL USUARIO

La satisfacción del usuario se mide a través de una encuesta realizada a los encargados del sistema.

Tabla 3.25 Encuesta sobre satisfacción del usuario

Nº	ÍTEMS	VALORACIÓN				
		60	70	80	90	100
A) Ítem relativo a la capacidad o habilidad de prestar el servicio prometido con seguridad y correctamente						
1	El sistema realiza la labor esperada con seguridad y correctamente					x
B) Ítems referidos a la disposición y capacidad del sistema para ayudar a los usuarios y proveerlos de un servicio rápido						
2	El sistema es apto para ayudar a los usuarios					x
3	Considera la interfaz del sistema amigable				x	
C) Ítems que aluden a la satisfacción de las necesidades de los usuarios, conocimiento que tienen sobre el Servicio, experiencia previa acerca del mismo y conocimiento al respecto de la opinión de otras personas						
4	Se conocen los intereses y necesidades de los usuarios					x
5	El sistema da respuesta rápida a las necesidades y problemas de los usuarios.					x
6	El sistema se adapta perfectamente a mis necesidades como usuario				x	
7	Se han solucionado satisfactoriamente mis demandas.				x	
8	La opinión de otros usuarios sobre el sistema es buena				x	

9	Como usuario, conozco las posibilidades que me ofrece el sistema.				x	
10	Cuando hago uso del sistema sé que encontraré las mejores soluciones					x
D) Ítem indicativo de la evolución hacia la mejora percibida por los usuarios						
11	He observado mejoras en el funcionamiento general de la Unidad con la implementación del sistema.					x

El nivel de indicador global del criterio de Satisfacción del usuario es de 95,45% que de acuerdo al rango de medición, el sistema se encuentra dentro del margen de satisfactorio.

3.9 SEGURIDAD

La seguridad de la información se puede definir como un conjunto de medidas técnicas, organizacionales y legales que puedan permitir a la organización proteger y asegurar su confidencialidad, integridad de la información que genera.

Previo a la aparición de los sistemas informáticos, toda la información de interés de una organización como ser datos de los clientes o proveedores de la organización, o empleados quedaban registrados en papel, con todos los problemas que luego acarrearba su almacenaje, transporte y acceso.

Los sistemas informáticos permiten la digitalización de todo el volumen de información generada, reduciendo el espacio ocupado de su almacenamiento, y facilitando su análisis y procesado.

Entra las distintas definiciones que existen de seguridad informática nos abarcamos mas en la definición ofrecida por el estándar para la seguridad de la información ISO/IEC 27001, que fue aprobado y publicado en octubre de 2005 por la International Organization for Standardization (ISO) y por la International Electrotechnical Commission (IEC).

Seguridad Por Niveles

Los niveles de seguridad proporcionan acceso a los diferentes módulos del sistema.

➤ Seguridad A Nivel Del Sistema

Los ataques a nivel del sistema son una amenaza en constante aumento contra la seguridad web. Utilizan una gran variedad de medios para paralizar un sitio web e introducirse en el mismo, lo que provoca resultados que varían desde un menor rendimiento del sitio web, e infiltrándose en su integridad causando el robo de información y generando una desprotección de la infraestructura.

La seguridad web se divide en:

- Integridad, consiste en que el activo de información no ha sido alterado de manera no autorizada, además de garantizar que los datos sean los auténticos y sin modificación alguna.
- Confidencialidad, asegurar que los individuos autorizados tengan acceso a los recursos que se intercambian.
- Disponibilidad, garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas de la información.
- Autenticación, asegurar que solo los usuarios autorizados tengan acceso a los recursos del sistema.
- Trazabilidad, consiste en que las actualizaciones de una entidad pueden ser imputadas exclusivamente a dicha entidad.

A. Autenticación, Autorización Y Control De Acceso

La autenticación y la autorización van ligadas principalmente a los accesos de los usuarios a distintos niveles de información. Este proceso implementa la autenticación de usuarios tanto como los encargados o administradores del sistema, además permite verificar la compatibilidad y la procedencia ya sea de un programa, una función, una secuencia o una persona.

```

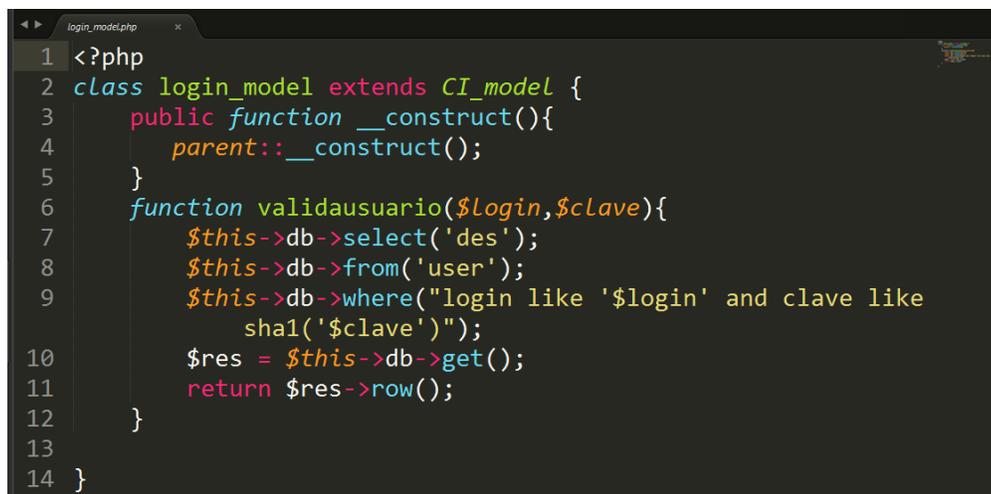
34 }
35 function validausr(){
36     $qusr = $this->input->post('usuario');
37     $qpas = $this->input->post('password');
38     if ( $this->login_model->validausuario($qusr,$qpas) ) {
39         $datos['titulo'] = "INICIO DE SESIÓN CORRECTO";
40         $this->session->set_userdata('misistema');
41         $this->session->set_userdata('control','ok');
42     }
43     else {
44         $datos['titulo'] = "ERROR EN USUARIO/CLAVE !!!";
45     }
46     $this->load->view('frontend/header_admin');
47     $this->load->view('resultados_ingreso_view',$datos);
48     $this->load->view('frontend/footer');
49 }
50 }
51

```

Figura 3.33: Función autenticación del usuario

B. Encriptar Contraseñas

Para las encriptaciones de las contraseñas del usuario se utiliza el algoritmo **sha1** el cual ya se encuentra incluido en PHP, **sha1** es una familia de funciones hash de cifrado por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología NIST, con esta función en utilización la contraseña es encriptada y la verificación se realiza comparando encriptaciones con la finalidad de proteger las contraseñas con la salida de **sha1** de 160 bits (20 bytes).



```

1 <?php
2 class login_model extends CI_model {
3     public function __construct(){
4         parent::__construct();
5     }
6     function validausuario($login,$clave){
7         $this->db->select('des');
8         $this->db->from('user');
9         $this->db->where("login like '$login' and clave like
10             sha1('$clave')");
11         $res = $this->db->get();
12         return $res->row();
13     }
14 }

```

Figura 3.34: Modelo de encriptación **sha1**

➤ Seguridad A Nivel De La Base De Datos

La información almacenada en la base de datos es importante para realizar el estudio correspondiente, es por ello que a nivel de base de datos se tomó en cuenta la validación de los campos a ingresar, con el propósito de evitar cualquier ataque.

La seguridad en la base de datos y la aplicación web se encuentra muy relacionadas, en las aplicaciones web toda entrada al sistema debe ser filtrada y toda salida escapada, lo mismo se aplica cuando las entradas o salidas son de o hacia la base de datos.

- Descubrimiento de información acerca de los datos de conexión al servidor (usuario y clave), información sensible almacenada en la base de datos o información sobre la estructura de la base de datos.
- Modificación de las instrucciones SQL enviadas al servidor, construidas de forma dinámica a partir de datos recibidos por el usuario y por tanto potencialmente peligrosos (SQL

Injection).

➤ Seguridad A Nivel Del Servidor

La seguridad a nivel del servidor en el desarrollo de una aplicación web requiere de una serie de herramientas del lado del servidor como ser: servidores web, servidores de aplicación, servidores de bases de datos, lenguajes de servidor, los cuales comprometen a la aplicación si no se elimina:

- Vulnerabilidades debidas al uso de versiones no actualizadas.
- Configuraciones por defecto inadecuadas.
- Activación de cuentas por defecto.

En consecuencia para eliminar estas actividades se toman acciones para evaluar la vulnerabilidad y la configuración del servidor de aplicaciones web y del gestor de base de datos.

Los problemas de seguridad relacionados con el protocolo HTTP, en función de los datos a los que se pueden afectar, se dividen en: seguridad en el servidor web y seguridad en la red, por lo que se tiene:

- Seguridad en el servidor web, necesario de garantizar que la información almacenada en la maquina servidora no pueda ser modificada sin autorización que permanezca disponible y que solo pueda ser accedida por los usuarios permitidos.
- Seguridad en la red, cuando un usuario se conecta a un servidor web, produce un intercambio de información, es vital garantizar los datos que recibe el cliente desde el servidor sean los mismos que están enviando y también garantizar que la información del usuario envía hacia el servidor no sea capturado por un atacante.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

Se implementó de manera correcta y satisfactoria el Sistema Web Para el Control y Seguimiento de Kárdex Administrativo.

El personal de kárdex administrativo mostró su satisfacción por la implementación del Sistema Web, el mismo sistema es de gran ayuda y facilita el trabajo que realiza el área de kárdex Administrativo.

El uso de patrones (MVC) facilitan el desarrollo de un proyecto, ya que realiza la separación entre interfaz lógica de negocio con la de presentación.

Se reduce el tiempo de búsqueda de información de los participantes de programas del Postgrado en Informática, tales como su información personal, sus notas y sus detalles de los pagos.

Se implementó la seguridad al sistema para que mantenga la integridad y confiabilidad en la información que genera tanto de los participantes de programas del Postgrado en Informática como de los docentes que pertenecen a la Unidad, la seguridad se implementó de manera satisfactoria que mantiene la información resguardada desde el servidor que tiene la Unidad, la base de datos en la cual fue implementado el Sistema y el Framework por el cual fue desarrollado.

Distribuir la programación en manejo de frameworks aumenta la facilidad para realizar cualquier proyecto planteado, lo estructura de una manera entendible para el programador y maneja de mejor manera la información garantizando su seguridad e integridad de la misma.

4.2 RECOMENDACIONES

La recomendación principal es la adopción de herramientas tecnológicas para reducir tiempo y costo. La ayuda de nuevas herramientas para el ámbito de desarrollo como el uso de un framework nos ayuda mucho con la seguridad, reducir tiempo y tener un código optimizado, ordenado y que se pueda escalar a futuro.

Además se puede recomendar la propuesta de la implementación de sistemas de información de control de planillas para los datos entrantes de los registros de pago de sueldos y planillas del personal administrativo y personal técnico del Postgrado en Informática. Así mismo un control de los pagos de sueldos a los docentes de los programas del Postgrado en Informática, acceso a la información de sus planillas y tener digitalizados sus datos para posteriores contrataciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. CALLISAYA, B. 2015. “Sistema Web de seguimiento y control de expedientes de kárdex mediante su digitalización Caso: Carrera de Estadística”. *Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Ciencias Puras y Naturales Carrera de Estadística*, 200 p.
2. CAMPDERRICH, B. 2003. “Ingeniería del Software”. [Impreso> Abril de 2013], Primera Edición, 314 p.
3. GEMIO, L. 2015. “Sistema Web para determinar la huella ecológica de una persona Caso: Fundación Canaru”. *Fundación Canaru*, 140 p.
4. MOLINA, A. 2016. “Sistema Web Integrado de Control de producción, ventas y personal Caso: Altaplast”. *Altaplast*, 104 p.
5. COARITA, M. 2016. “Sistema Web de Administración y Seguimiento de Socios Caso: Tercer Grupo de Micros, Sindicato Eduardo Abaroa”. *Sindicato Eduardo Abaroa*, 122 p.
6. ILLANES, J. 2013. “Sistema de Servicio de archivo y kárdex Caso: Gobierno Autónomo Municipal de La Paz”. *Gobierno Autónomo Municipal de La Paz*, 109 p.
7. SOMMERVILLE, I. 2005. “Ingeniería de Software”. [Impreso: 2006], Séptima edición, 716 p.
8. BARRADAS, 2010. Metodología agil OpenUp. [Consulta 10 de abril de 2010] <<https://yuliethbarradas.blogspot.com/2010/04/metodologia-agil-openup.html>>.
9. GALIANO, L. 2012. Metodología UWE aplicada a mi solución informática de mi proyecto. República Bolivariana de Venezuela [Consulta: 3 de noviembre de 2012] <<http://elproyectodeluisgaliano.blogspot.com/2012/11/metodologia-uwe-aplicada-mi-solucion.html>>.
10. THE IBM. 2007. Rational Unified Process for System z, *International Technical Support Organization*, 270 p.

11. UCAN, J. 2014. “UWE en sistema de recomendación de objetos de aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: un Método en caso de estudio”, *Universidad Autónoma de Yucatán México*, 7 p.
12. HÉRNANDEZ, R. 2006. 3rd ed. “Metodología de la investigación”. *McGraw-Hill Interamericana*, 689 p.
13. GIMSON, L. 2012. “Metodologías ágiles y desarrollo basado en conocimiento”. *Universidad Nacional De La Plata*, [Impreso: 1 de junio de 2012], 97 p.
14. CMS. 2008. “Selecting a development approach”, *software methodology*, [March 27, 2008], 10p.
15. Ellislabs, 2010. Codeigniter. [Consulta 1 de abril de 2010] <<https://codeigniter.com/>>.
16. SERVICIOS TIC, 2013. Definición de TIC [Consulta: 20 de junio de 2014] <<http://www.serviciostic.com/las-tic/definicion-de-tic.html>>.
17. YANG, M. 2010. What is OpenUp? [Consulta: 5 de enero de 2010] <<http://epf.eclipse.org/wikis/openup/>>.
18. OLSINA, L. 2007. “Ingeniería Web: Marco de medición y evaluación de calidad”. [Consulta: 15 de octubre de 2016] <<http://slideplayer.es/slide/3535235/yolsinal@ing.unlpam.edu.ar>>.
19. MEDINA, L. 2014. “Metodología Open Up .[Consulta: 10 de junio de 2016]” <<http://openup3.blogspot.com/>>.
20. DELGADO, J. 2014. “Codeigniter”. [Consulta: 20 de septiembre de 2016]” <<https://prezi.com/crfgkcx9ugch/codeigniter/>>.
21. FERRER, M. 2013. “Sublime Text, el editor de texto más visual para programar”. [Consulta: 23 de julio de 2016] <<http://rootear.com/desarrollo/sublime-text-3-editor-texto-visual>>.
22. ESCRIBANO, A. 2010. “Ingeniería web dirigida por modelos”. *Universidad de Castilla-La Mancha*, 18p.
23. CCM, 2016. “Lenguaje de programación”. [Consulta: 20 de septiembre de 2016] <<http://es.ccm.net/contents/304-lenguajes-de-programacion>>.

DOCUMENTACIÓN

