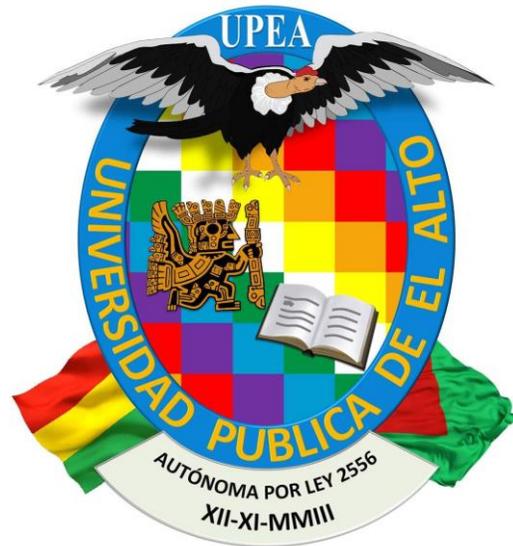


UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

SISTEMA WEB DE GESTIÓN ACADÉMICA

CASO: UNIDAD EDUCATIVA “INICUA” PALOS BLANCOS

Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas

MENCIÓN: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Postulante: Consuelo Aspe Alanoca

Tutor Metodológico: Ing. Marisol Arguedas Balladares

Tutor Especialista: Ing. David Limachi Callizaya

Tutor Revisor: Ing. Lic. Beatriz Colque Condori

EL ALTO – BOLIVIA

2020

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de grado a mi mamita Juana Alanoca de Aspe que me acompaña y me cuida desde el cielo y a mi padre Fortunato Aspe A. por su dedicación quienes con su trabajo y esfuerzo me han dado el mejor ejemplo de vida a seguir acompañándome en los buenos y malos momentos sin dudar de mi en ningún momento porque sin su ayuda este y muchos logros no se hubiera realizado.

A mis hermanas/os Nancy, María, Luis, Ramiro y Josué por sus consejos rebeldías, ya que me han ayudado a formar mi personalidad, ser más tolerante.

Gracias a todos por su apoyo y colaboración constante.

Censuelo Aspe Alanoca

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por haberme acompañado en cada momento del desarrollo de este proyecto, porque sin él no hubiera sido posible alcanzar el objetivo.

Expreso mi agradecimiento a mi tutor metodológico Ing. Marisol Arguedas Balladares por guiarme en el desarrollo del presente proyecto de grado, por la paciencia y el tiempo dedicado en cada una de las revisiones y correcciones que recibí por parte suya que me ayudaron a mejorar este trabajo muchas gracias.

Agradezco a mis tutores especialista y revisor Ing. David Limachi Callizaya, y Lic. Beatriz Colque Condori por todo su apoyo y paciencia para la elaboración del proyecto de grado dándome sugerencias y observaciones en cada una de las revisiones.

A mis amigas/os por ser tan buenos conmigo y estar en buenas y malos momentos a mi lado y entre todos resultando todo el tiempo mi mejor amiga Pamela Choque R. y Marcos por haberme acompañado todo el tiempo y creer en mi con tu apoyo y la de mi familia jamás lo habría logrado.

Gracias a todos, que Dios les bendiga siempre

RESUMEN

La mayoría de las organizaciones, empresas, instituciones y otras agrupaciones, requieren de los Sistemas Informáticos como la base principal o centro de toma de decisiones en las actividades diarias que realizan. Estas tecnologías permiten entrar a un mundo nuevo lleno de información de fácil acceso para los profesores, padres de familia y estudiantes.

El sistema educativo está siendo influenciado con la incorporación de las TICs, en la optimización de recursos y mejoras en la sintonía entre la Unidad Educativa - Sociedad. Por estas razones, las Tics adquieren mucha importancia y más por contribuir en el desarrollo de nuevas formas del registro académico de estudiantes, profesores y padres de familia.

Se pudo observar que estas nuevas tecnologías están ausentes en la Unidad Educativa “INICUA”, y se da la iniciativa de desarrollar un Sistema Web de Gestión Académica que atienda los requerimientos, con el fin de tener un espacio que permita la Gestión Académica procesara la información de forma íntegra, confiable y con mecanismos de seguridad, para que la misma no pueda ser sustraída, modificada o falsificada, por personas ajenas a la Unidad Educativa

Para el desarrollo del sistema se utiliza la metodología OOHDM propone el diseño de aplicaciones hipermedia y Web mediante un proceso de cinco fases que son: obtención de requerimientos, diseño conceptual, diseño navegacional, diseño abstracto de la interfaz y la implementación.

Para la implementación se hace uso de PHP como lenguaje de programación, MariaDB que es gestor de base de datos. Además, se utiliza el framework CodeIgniter y Bootstrap para adaptar la interfaz del sistema.

La estimación del costo se la realiza aplicando COCOMO, que es la evolución de COCOMO, permitiendo calcular el costo total de desarrollo del sistema. Más adelante, se llevan a cabo las pruebas de caja blanca y caja negra, el cual muestran que los elementos del sistema funcionen de manera adecuada. Al final, se emplea la metodología Web-Site QEM que maneja una serie parámetros que son: usabilidad, funcionalidad, confiabilidad y eficiencia, que están adecuados a la NORMA ISO 9126, el resultado final muestra en nivel de aceptabilidad del sistema.

SUMMARY

Most of organizations, companies, institutions and other associations, need the Information-Technology Systems as the main base or decision-making center in the daily activities that realize. These technologies allow starting a new full world of easy-access information for the professors, family men and students.

The educational system is being influenced with the incorporation of them tics, in the resourceful optimization and you get better in the tuning between the Educational Unit - Society. For these reasons, the Tics they acquire a lot of importance and more to contribute in the development of new ways of the academic record of students, professors and family men.

It could be observed that these new technologies are missing in the Educational INIQUITOUS Unit, and the initiative of developing a System gives himself Academic Web of Gestión that takes care of the requests, with the aim of having a space that enables the Academic Step process the information of honest, reliable way and with safety mechanisms, in order that the same one cannot be subtracted, modified or forged, for other people to the Educational Unit

Developmental of the system is used the methodology OOHDM proposes the hyper-average design of applications and intervening Web a process of five phases that they are: Obtaining of requests, conceptual design, navigational design, abstract design of the interface and the implementation.

For the implementation he gets himself use of PHP like programming language, MariaDB that is database manager. Furthermore, is used the framework CodeIgniter and Bootstrap to adapt the interface of the system.

The estimate of the cost realizes her itself applying COCOMO, that it is the evolution of COCOMO, allowing calculating the total cost of development of the system. Later on, the proofs of white box and black box, which take effect they show that the elements of the system work with adequate way. At the end, Web uses the methodology itself Site QEM that a series controls parameters that they are: Usability, functionality, reliability and efficiency, that they are adequate to the standard ISO 9126, the outcome evidences in level of acceptability of the system.

ÍNDICE GENERAL

	Págs.
Dedicatoria.....	I
Agradecimiento.....	II
Resumen.....	III
Summary.....	IV
Índice General.....	V
Índice de Tablas.....	IX
Índice de Figuras.....	XI
1. Marco Referencial.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2. Antecedentes.....	3
1.2.1. Institucionales.....	3
1.2.2. Misión.....	4
1.2.3. Visión 4.....	
1.3. Planteamiento del Problema.....	5
1.3.1 Problema Principal.....	6
1.3.2. Problemas Específicos.....	7
1.3.3. Formulación del Problema.....	8
1.4. Objetivos.....	8
1.4.1. Objetivo General.....	8
1.4.2. Objetivos Específicos.....	8
1.5. Límites.....	9
1.6. Alcances.....	9
1.7. Justificaciones.....	9
1.7.1. Justificación Técnica.....	9
1.7.2. Justificación Económica.....	10
1.7.3. Justificación Social.....	10
1.8. Aportes.....	10
2. Marco Teórico.....	12
2.1. Introducción.....	12
2.2. Sistema Web.....	12
2.3. Gestión Académica.....	14
2.4. Unidad Educativa.....	16

2.4.1. Funciones y Procedimientos dentro de la Unidad Educativa	16
2.4.1.1. Funciones del Personal de la Unidad Educativa	17
2.4.1.2. Director de la Unidad Educativa	17
2.4.1.3. Profesores	18
2.4.1.4. Secretario /a.....	19
2.4.2. Procedimiento de la gestión académica de la Unidad Educativa	20
2.4.2.1. Inscripción.	20
2.4.2.2. Asignación de horarios.....	20
2.4.2.3. Llenado de notas e impresión de libretas.	21
2.4.2.4. Otros trámites realizados.	21
2.5. Ingeniería de Sistemas.....	21
2.6. Ingeniería de Software.....	22
2.7. Ingeniería Web	24
2.7.1. El Proceso de La Ingeniería Web	25
2.8. Metodología OOHDH o Método de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos.....	26
2.8.1. Fase de ciclo de vida de OOHDH.....	26
2.8.2. Descripción de las Fases.....	27
2.8.2.1. Fase I. Obtención de Requerimientos.....	27
2.8.2.2 Fase II. Diseño Conceptual	28
2.8.2.3. Fase III. Diseño Navegacional	29
2.8.2.4 Fase IV. Diseño de Interfaz Abstracta.....	30
2.8.2.5 Fase V. Implementación.....	32
2.9. Lenguaje Unificado de Modelo UML	32
2.9.1. Características de UML.....	33
2.9.1.1. Diagrama de Caso de Uso	33
2.9.1.2. Diagrama de Secuencia	34
2.9.1.3. Diagrama de Colaboración	35
2.9.1.4. Diagrama de Actividades	35
2.9.1.5. Diagrama de Estados	36
2.9.1.6. Diagramas de Clases	36
2.10. Herramientas de Implementación.....	37
2.10.1. Lenguaje	37
2.10.1.1. Lenguaje de Marcas.....	37

2.10.1.2. Lenguaje de Programación	41
2.11. Base de Datos	45
2.11.1. Sistema de Administración de Base de Datos	45
2.11.2. MariaDB Versión 10.1	46
2.11.3. Xampp	47
2.12. Pruebas de Software	48
2.12.1. Método de la Caja Blanca	49
2.12.2. Método de la Caja Negra.....	50
2.13. Seguridad de la Información	50
2.13.1. Definición de la Seguridad Informática	50
2.13.2. El Concepto de Encriptación en Seguridad Informática	52
2.13.3. Seguridad de la Base de Datos	53
2.14. Ciclo de vida del sistema.....	54
2.14.1. Ciclo de Vida de una Base de Datos	55
2.14.1.1. Definición del sistema.....	55
2.14.1.2. Diseño de la base de datos.....	55
2.14.1.3. Implementación de la base de datos	56
2.14.1.4. Carga o conversión de los datos	56
2.14.1.5. Conversión de aplicaciones	56
3. Marco Aplicativo	72
3.1. Introducción.....	72
3.2. Proceso de Desarrollo.....	72
3.3. Determinaciones de Requerimientos.....	72
3.3.1. Identificaciones de Actores y Tareas.....	72
3.3.2. Especificaciones de Escenarios	74
3.3.3. Especificaciones de Casos de Uso.....	78
3.3.4. Especificaciones de Diagramas de Interacción de Usuario (Uids).....	96
3.4. Diseño Conceptual	100
3.4.1. Modelo Físico.....	102
3.5. Diseño Navegacional.....	103
3.5.2. Esquema del Contexto Navegacional.....	104
3.6. Diseño de Interfaz Abstracta	106
3.6.1. Codificación del software.....	106
3.7. Implementación	108

3.7.1. Herramientas para el Desarrollo.....	108
3.7.2. Instalación	108
3.8. Pruebas	109
3.8.1. Prueba de Caja Negra o Funcional	109
3.8.2. Prueba de Caja Blanca o Estructural	111
4. Calidad y Seguridad	114
4.1. Introducción	114
4.2. Ciclo de Vida del Trabajo	115
4.3. Metodología de Evaluación de Calidad de Sitios Web (WEB – SITE QEM) ...	116
4.3.1. Definición y Especificaciones de Requerimientos de Calidad.....	116
4.3.2. Criterio de Preferencia de Calidad Elemental	118
4.3.3. Especificaciones de Atributos	119
4.3.4. Definición e Implementación de la Evaluación Elemental	120
4.4. Seguridad del Sistema	123
4.4.1. ISO-27002	123
4.4.1.1. Seguridad lógica.....	124
4.4.1.2. Seguridad física	124
4.4.1.3. Seguridad organizativa	124
5. Costo y Beneficio.....	125
5.1. Evaluación de Costo y Beneficio	125
5.2. Análisis de Costo.....	125
5.3. Beneficios	128
6. Conclusiones y Recomendaciones	131
6.1. Conclusiones	131
6.2. Recomendaciones	132
Bibliografía	133

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1.	Fase de diseño conceptual de OOHD.....	28
Tabla 2.2.	Resumen de fase de implementación	32
Tabla 2.3.	Ecuaciones del Modelo Básico de COCOMO.....	66
Tabla 2.4.	Distribución del Esfuerzo y Cronograma en las distintas fases.	67
Tabla 2.5.	Ecuaciones del Modelo Intermedio de COCOMO	70
Tabla 3. 1.	Escenario de Autenticación de usuario.....	74
Tabla 3. 2.	Escenario de Registro de usuario	75
Tabla 3. 3.	Escenario de Inscripción de Estudiantes	75
Tabla 3. 4.	Escenario de Registro y Control de Notas	76
Tabla 3. 5.	Escenario de Seguimiento de Estudiantes.....	77
Tabla 3. 6.	Escenario del Profesor.....	77
Tabla 3. 7.	Escenario de Consultas y Reportes	78
Tabla 3. 8.	Descripción de actores del sistema	78
Tabla 3. 9.	Documentación de Caso de Uso de Registro de Usuario.....	80
Tabla 3. 10.	Documentación de Caso de Uso de Autenticación de Usuario	81
Tabla 3. 11.	Documentación de Caso de Uso de Inscripción de Estudiantes	82
Tabla 3. 12.	Documentación de Caso de Uso de Registro y Control de Notas.....	83
Tabla 3. 13.	Documentación de Caso de Uso de Seguimiento del Estudiante.....	84
Tabla 3. 14.	Documentación de Caso de Uso de Emisión de Documentos	85
Tabla 3. 15.	Documentación de Caso de Uso de Administración del Sistema	86
Tabla 3. 16.	Documentación de Caso de Uso de registro de Profesores.....	87
Tabla 3. 17.	Documentación de Caso de Uso de Asignación de Materias al Profesor 88	88
Tabla 3. 18.	Documentación de Caso de Uso de Asignación de Horarios.....	89
Tabla 3. 19.	Documentación de Caso de Uso de registro de administrativos	90
Tabla 3. 20.	Documentación de Caso de Uso de Reporte Administrador.....	91
Tabla 3. 21.	Documentación de Caso de Uso de Administración de Docentes	92
Tabla 3. 22.	Documentación de Caso de Uso de Administración de administrativos.....	93
Tabla 3. 23.	Documentación de Caso de Uso de Administración de Curso	94
Tabla 3. 24.	Documentación de Caso de Uso de Administración de Materias	95
Tabla 3. 25.	Tabla Tipo Usuario	102
Tabla 3. 26.	Tabla Profesor	102

Tabla 3. 27. Tabla Horario	102
Tabla 3. 28. Tabla Asignatura	103
Tabla 3. 29. Valor de determina dos casos de prueba	113
Tabla 4.1. Árbol de requerimientos de calidad para el Sistema Web de Gestión Académica	117
Tabla 4.2. Resultados de preferencia elementales de Usabilidad	120
Tabla 4.3. Resultados de preferencia elementales de Funcionalidad.....	121
Tabla 4.4. Resultados de preferencia elementales de Confiabilidad.....	122
Tabla 4.5. Resultados de preferencia elementales de Eficiencia.....	122
Tabla 4.6. Resultados Global de Calidad	123
Tabla 5.1. Coeficientes.....	125
Tabla 5.2. Selección de Multiplicación de Esfuerzo	126
Tabla 5.3. Costo Estimado	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1. Organigrama de la U.E.	3
Figura 2. 1. Capas de la Ingeniería de Software	22
Figura 2. 2. Fases de la metodología OOHDM	27
Figura 2. 3. Etapas de la especificación de requerimientos OOHDM.....	28
Figura 2. 4. Diagrama de diseño de interfaz abstracta en OOHDM.....	31
Figura 2. 5. Diagrama de Caso de Uso	34
Figura 2. 6. Diagrama de secuencia.....	34
Figura 2. 7. Diagrama de colaboración.....	35
Figura 2. 8. Diagrama de clases.....	37
Figura 2. 9. Comunicación Cliente – Servidor	42
Figura 2. 10. Notación de gráfico de flujo.....	49
Figura 2. 11. Ejemplo de encriptación.....	52
Figura 2. 12. El ciclo de vida clásico: Modelo "en cascada"	55
Figura 2. 13. Comunicación Cliente – Servidor	58
Figura 2. 14. Fases de la metodología Web-Site QEM.	61
Figura 3.1. Diagrama de Caso de Uso del Sistema	79
Figura 3.2. Caso de uso Registro de Usuario	80
Figura 3.3. Caso de Uso Autenticación de Usuario	81
Figura 3.4. Caso de Uso Inscripción de Estudiantes	82
Figura 3.5. Caso de Uso Registro y Control de Notas.....	83
Figura 3.6. Caso de Uso Seguimiento del Estudiante.....	84
Figura 3.7. Caso de Uso Emisión de Documentos	85
Figura 3.8. Caso de Uso Administración del Sistema	86
Figura 3.9. Caso de Uso Registro de Profesor.....	87
Figura 3.10. Caso de Uso Asignación de Materias al Profesor	88
Figura 3.11. Caso de Uso Asignación de Horarios.....	89
Figura 3.12. Caso de Uso Registro de Administrativos	90
Figura 3.13. Caso de Uso Reporte Administrador.....	91
Figura 3.14. Caso de Uso Administración de Profesores	92
Figura 3.15. Caso de Uso Administración de administrativos	93
Figura 3.16. Caso de Uso Administración de Cursos.....	94
Figura 3.17. Caso de Uso Administración de Materias.....	95

Figura 3.18. UID: Registro de usuario	96
Figura 3.19. UID: Registro de usuario	96
Figura 3.20. UID: Registro de usuario	97
Figura 3.21. UID: Registro y Control de Notas.....	97
Figura 3.22. UID: Administrador del sistema	98
Figura 3.23. UID: Registro del Profesor.....	98
Figura 3.24. UID: Seguimiento de Estudiante.....	99
Figura 3.25. UID: Seguimiento de Estudiante.....	99
Figura 3.26. UID: Asignación de horario	100
Figura 3.27. UID: Diagrama de Clases de Sistema	101
Figura 3.28. Diagrama de Navegacional del Sistema.....	103
Figura 3.29. Diagrama de la página principal	104
Figura 3.30. Diagrama de contexto conectarse al sistema.....	104
Figura 3.31. Diagrama de contexto inscripción de estudiantes	105
Figura 3.32. Diagrama de contexto adición de docentes	105
Figura 3.33. Diagrama de contexto adición de materias a profesores.....	105
Figura 3.34. Diagrama de contexto de reportes.....	105
Figura 3.35. ADV: General de la página principal del sistema.....	106
Figura 3.36. Codificación del Software.....	107
Figura 3.37. Codificación del Software.....	107
Figura 3.38. Inicio de sesión al sistema.....	110
Figura 3.39. Interfaz de inicio del sistema	111
Figura 3.40. Creación de nuevo usuario flujo drama.	112
Figura 3.41. Formulario de creación de usuario.....	112
Figura 3.42. Listar Usuarios	113

OTROS

1. Marco Referencial

1.1 Introducción

Los avances obtenidos en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en la actualidad, se han convertido en un componente esencial de la cotidianidad humana, generando hoy nuevas formas de socialización, educación, producción de conocimiento y acceso a la información. Estas han provocado la creciente masificación en las alternativas de herramientas de conectividad, la demanda de dispositivos inteligentes y el consumo de contenidos digitales en nuestro medio; trayendo consigo, la necesidad de darle una buena adjudicación y uso adecuado por parte de la sociedad siendo responsabilidad de todos, y mucho más en las instituciones educativas de la ciudad, para un mejor desempeño laboral y social de la parte académica y administrativa.

La mayoría de las organizaciones, empresas, instituciones y otras agrupaciones, requieren de los Sistemas Informáticos como la base principal o centro de toma de decisiones en las actividades diarias que realizan. Estas tecnologías permiten entrar a un mundo nuevo lleno de información de fácil acceso para los profesores, padres de familia y estudiantes.

Para cualquier Institución educativa una eficiente y eficaz administración académica es fundamental para demostrar una alta calidad de servicio, ya que realizan actividades tales como inscripción de estudiantes, emisión de boletines de calificación, reporte de estudiantes y muchas otras actividades, de igual forma tanto estudiantes como padres de familia, así como los administrativos requieren de diferentes tipos de información.

La Unidad Educativa "INICUA" se realizan procesos fundamentales como ser: inscripción de estudiantes nuevos y antiguos, elaboración de horario académico, asignación de aulas y materias, recepción y elaboración de informes de profesores, planificación de actividades curriculares y extra curriculares, registro y control de notas entrega de boletines de calificaciones, emisión de documentos de estudiantes como: las pre libretas de cada trimestre, permisos o licencias, control de asistencia de profesores y administrativos, consulta y / o búsqueda de

información de datos de profesores, estudiantes, notas e información de la institución, la manera de realizarse todos estos procesos son tradicionales de manera manual, ejemplo: cuaderno de asistencias para los profesores, llenado de notas en Excel realizado por cada profesor, toda información se muestra en un panel a todo público general.

La tecnología en la sociedad hoy en día juega un papel principal ya que día a día nos van fomentando la importancia de la tecnología dentro de la vida cotidiana, es decir, poco a poco la misma sociedad se ha ido encargando de que los humanos veamos que somos inútiles si no tenemos un aparato que se encargue de hacer nuestras labores de manera sencilla y rápida, al igual que la comunicación que sea más fácil sin importar la distancia ni tiempo. La tecnología ha aportado grandes beneficios a la humanidad, su papel principal es crear el mejoramiento de herramientas y accesorios que han sido útiles para simplificar el ahorro de tiempo y el esfuerzo de trabajo.

El Sistema Web de Gestión Académica procesara la información de forma íntegra, confiable y con mecanismos de seguridad, para que la misma no pueda ser sustraída, modificada o falsificada, por personas ajenas a la Unidad Educativa.

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizará la metodología OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method) establece que el desarrollo de un Hiperdocumento es un proceso de cuatro fases en el que se combinan diferentes estilos de desarrollo como el incremental, iterativo y prototipo.

Para el desarrollo del Sistema Web de Gestión Académica se utilizará como lenguaje de programación PHP, MariaDB como gestor de base de datos y el Freeware o software gratuito se emplea para desarrollar el software, no se debe de pagar ninguna cantidad para poder usarlo.

1.2. Antecedentes

1.2.1. Institucionales

La Unidad Educativa “INICUA”, se encuentra ubicado en la avenida troncal hacia San Buenaventura, de la comunidad Inicua Alto del municipio de Palos Blancos de la provincia Sud Yungas del Departamento de La Paz.

Fue fundada el 25 de Septiembre de 1997, con el nombre de “INICUA” debido a la comunidad donde se encuentra, es un colegio público el cual depende del Ministerio de Educación. Actualmente cuenta con los niveles de inicial, primaria y secundaria todos en el turno de la mañana.



Figura 1. 1. Organigrama de la U.E.

Fuente: [Unidad Educativa “INICUA”]

La estructura administrativa de la Unidad Educativa tiene el siguiente orden jerárquico: la dirección administrativa está a cargo del director quien se encarga de hacer el seguimiento a las gestiones del colegio, por la secretaria, asistente y portería quienes se encargan de las funciones administrativas y académicas, cuenta con un personal docente de 27 profesores en los niveles de inicial,

primaria y secundaria, los cuales a su vez son parte de diferentes comisiones que son: pedagógica, disciplinaria, económica e infraestructura, cuenta con una cantidad de 357 estudiantes.

1.2.2. Misión

Satisfacer los requerimientos de estudiantes, padres y comunidad en general, con el fin de mejorar conocimientos, capacidades, actitudes y valores, entregando herramientas necesarias para que los estudiantes continúen con estudios en enseñanza media, siendo personas respetuosas consigo mismo, los demás y el entorno, solidarias, inclusivas, tolerantes y empáticas

1.2.3. Visión

Formar personas con desarrollo integral, capaz de insertarse en la cambiante sociedad actual, respetando y valorando su entorno, la familia y sociedad con sus diferencias individuales, con espíritu solidario y responsable de sus actos.

Internacional.

- **DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA PARA LA ESCUELA “GONZALO RUBIO ORBE” DE OTAVALO**, realizado por Marco Vinicio Gualacata Puma, 2012. El objetivo principal del proyecto es desarrollar un sistema de gestión académica, que será encargada de realizar todos los procesos académicos que se realiza en la institución educativa, siendo una herramienta que ayudará a reducir los costos de trabajo.
- **“DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA DE POSTGRADOS DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA (SGAP)”**, realizado por Edison Esaú Tapia Zhingri, 2012. El presente proyecto permite administrar los Centros de Postgrados de las Facultades y Unidades Académicas de la Universidad de Cuenca, las cuales no cuentan con un sistema informático que gestione de forma conjunta todas las maestrías y postgrados, es decir, coordina las actividades tanto de gestión académica, administrativa y financiera. Se abordan además temas referentes a las herramientas tecnológicas a utilizar para desarrollar la aplicación. En la

etapa de análisis se explica el procedimiento seguido para la obtención de un conjunto de documentos basados en la metodología RUP Y PMI que forman la base fundamental para la construcción del proyecto. Con estos resultados se presenta la arquitectura planteada para el sistema además de los respectivos diagramas que forman parte del diseño. Concluida esta etapa se detalla la implementación que demuestra la funcionalidad de la aplicación. Cuenca- Ecuador.

Nacional.

- **APLICACIÓN WEB EN APOYO A LOS SISTEMAS ACADEMICOS Y DE ADMINISTRACION CASO: “WILLIAM BOOTH”** de Oruro realizado por Amparo Rossio Copa Arias 2008, cuyo objetivo es crear una aplicación Web en apoyo a los sistemas académicos y administración que facilite el manejo de la información durante toda la gestión para el colegio William Booth un criterio de evaluación trimestral de los estudiantes por medio de la web, acceder a informes, reportes. La metodología de desarrollo que utilizo fue el RUP (Racional Unificado Procesos), utilizando la herramienta grafica de Posseidon para UML, para modelar todas las actividades del sistema, en la codificación se utilizó PHP como lenguaje de programación.
- **SISTEMA ACADÉMICO VÍA WEB – CASO: INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN COMERCIAL ISEC - SUCRE”** realizado por David Antonio C.T 2010. El proyecto tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema vía web, que por una parte permita la difusión de la institución, en cuanto a las actividades y servicios que ofrece la misma a la sociedad en general, y por la otra realizar el control de gestión y seguimiento académico que brindará información.

1.3. Planteamiento del Problema

La ciudad de La Paz Sud Yungas Distrito Palos Blancos de la comunidad de Inicua se encuentra la Unidad Educativa “INICUA”, como institución encargada de la formación de la niñez y juventud boliviana, presenta diversos problemas de administración, supervisión docente y desempeño académico.

El colegio al disponer un plantel docente profesional y un número aproximado de 357 estudiantes, tropieza con problemas de comunicación efectivas entre padres y profesores principalmente relacionados con el control del desempeño académico de los estudiantes, ya que no puede ser comunicado de manera inmediata a los padres, lo que con lleva a un control mínimo.

El sistema en la actualidad funciona de manera manual, toda la información que cuenta la Unidad Educativa "INICUA", es amplia y en ocasiones redundante esto se debe a que toda la información se encuentra almacenada en estantes, cajones, escritorio que están en la dirección del establecimiento y no es de fácil acceso para los administrativos, profesores y estudiantes de la institución, al realizar algún proceso el tiempo de demora suele extenderse ya que todos los procesos son realizados manualmente.

La información institucional como ser el plan operativo institucional, normas internas, proyectos pedagógicos, calendario institucional, no pudiendo ser expuesta de manera eficiente a toda la comunidad educativa, ocasionando desconocimiento y contradicciones entre los administrativos, profesores y estudiantes de la institución.

1.3.1 Problema Principal

De igual forma los procesos como: la inscripción de estudiantes nuevos y antiguos, elaboración de horarios, llenado de calificaciones en planillas por cada trimestre, centralizadores de calificaciones de boletines, se la realizan de forma manual y ocasiona pérdida de tiempo considerable al momento de realizar dichos procesos, en ocasiones surge la molestia y reclamos de los estudiantes y padres de familia quienes se ven perjudicados al momento de solicitar alguna información. Aun con una computadora con programas básicos para oficinas como ser el Microsoft Excel, Word, y entre otros instalada en la Unidad Educativa, no es lo suficiente para poder observar el avance y aprovechamiento de los estudiantes, ni poder obtener informaciones necesarias tales como estadística y otra información que requiera la institución para la toma de decisiones.

Por tal motivo surge la necesidad de contar con un Sistema Web de Gestión Académica que, de soluciones a los problemas mencionados, sobre todo optimice el tiempo en la búsqueda de la información para dar respuesta a las diferentes solicitudes que se presentan día a día.

1.3.2. Problemas Específicos

- El sistema de comunicación no es interactivo entre profesores, estudiantes y padres de familia, produciendo a fin de año estudiantes reprobados, y tutores que solo aparecen en esta época justificando a sus hijos e indicando que el profesor no les comunico sobre este hecho.
- Las inscripciones de estudiantes nuevos y antiguos es Semi manual ocasionando errores y duplicidad de información actualmente los registros son almacenados en hojas de cálculo de Excel y portafolios, que fueron hechos manualmente, es por este hecho que al momento de generar un informe académico puede existir un retraso y en algunos casos pueden existir errores.
- La elaboración del horario académico, lo realiza la Comisión Pedagógica juntamente con el director de la Unidad Educativa, este proceso es realizado de forma manual, teniendo varias dificultades y pérdida de tiempo en acomodar los horarios de los diferentes profesores en las horas que les corresponden, según en las áreas que se desenvuelven los docentes tienen asignada la cantidad de horas que debe pasar con cada grado de la Unidad Educativa.
- Los profesores llenan las notas en un Excel lo que provoca errores y se atrasan en la información de notas de los estudiantes de cada trimestre, para dar a conocer sobre el aprovechamiento del estudiante de cada asignatura, siendo esto un proceso muy lento, al momento de dar el informe a la comisión pedagógica.
- La emisión de informes se realiza de forma manual donde la secretaria debe buscar en los libros, al no poder obtener información necesaria e inmediata tales como lista de estudiante en cada paralelo y otra

información que requiera la institución para la toma de decisiones, siendo esto perjudicial para la Unidad Educativa.

1.3.3. Formulación del Problema

¿De qué manera puede coadyuvar el sistema académico para brindar y dar un servicio de calidad a los estudiantes, profesores y padres de familia de tal forma que se pueda disponer de información confiable que nos permita tomar decisiones de forma oportuna?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar un Sistema Web de Gestión Académica para optimizar el procesamiento de la información, el control y seguimiento académico logrando la comunicación entre la institución y padres de familia de la Unidad Educativa “INICUA” de la Comunidad Inicua Alto Palos Blancos, para la toma de decisiones de forma oportuna.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Recolectar toda la información necesaria para el comienzo del proyecto, dicha información se lo harán a todos los miembros de la Unidad Educativa.
- Realizar el modelado de la base de datos acorde al requerimiento realizado para la gestión académica.
- Diseñar y desarrollar los diferentes módulos para la gestión académica, donde cada usuario podrá acceder al sistema de acuerdo al privilegio que le brinde el administrador del sistema.
- Desarrollar el sistema web que permita la visualización de las notas y observaciones por parte de los padres de familia y los estudiantes desde donde se encuentren.
- Desarrollar una interfaz gráfica amigable para que el usuario pueda acceder de forma fácil y rápida.
- Implementación del Sistema Web de Gestión Académica en la Unidad Educativa “Inicua”

1.5. Limites

- El sistema web de gestión académica no está orientada a procesos contables, como el cobro de aportes de los padres de familia para las distintas actividades que realiza la Unidad Educativa.
- El sistema web de gestión académica no cuenta con una plataforma de aula virtual en línea para las distintas materias.

1.6. Alcances

- Toda la información de la Unidad Educativa que se tiene será accesible para todos los estudiantes, profesores y padres de familia.
- La inscripción de estudiantes antiguos será de manera automática y para los estudiantes nuevos se realizará nuevos registros.
- Privilegios para habilitar y deshabilitar registro para la adición o modificación de datos por parte del administrador.
- Estudiantes y profesores podrán tener acceso a los horarios actualizados.
- Generación de reportes de calificaciones, listas y otros informes disponibles.

1.7. Justificaciones

1.7.1. Justificación Técnica

La Unidad Educativa actualmente cuenta con los dispositivos computacionales de escritorio, en los cuales se podrá implementar el sistema web académico, con lo cual será beneficiosa de gran manera ya que podrá tener su propio Sistema Web de Gestión Académica acordes a sus necesidades, además de adquirir un hosting es tener un espacio alquilado en el disco duro de un servidor, que está preparado con todos los programas necesarios para que pueda subir a la web y el dominio de la dirección necesaria para que funcione el sistema web.

Para el desarrollo del sistema web de gestión académica se utilizará como lenguaje de programación PHP, MariaDB como gestor de base de datos, debido a los muchos beneficios que ofrecen, además de ser de uso gratuito, no habrá ningún costo extra en la compra de licencias de programas.

1.7.2. Justificación Económica

El Sistema Web de Gestión Académica ahorra tiempo y recursos económicos que son invertidos en los procesos de seguimiento académico, inscripciones, etc. como ser la compra de materiales de escritorio, para realizar dichos procesos, por consiguiente la Unidad Educativa será beneficiado con el sistema para brindar una mejor atención de calidad al momento de realizar la inscripción y demás actividades, recortando el tiempo dispuesto para cada actividad y una mejor la toma de decisiones de parte de la dirección.

Por otra parte, la inversión que debe ser realizada para el desarrollo del sistema propuesto no representa costo adicional ya que el colegio dispone de los equipos necesarios que serán utilizados cuando el sistema esté concluido, por lo que el desarrollo es factible económicamente. En cuanto al hosting y dominio la Unidad Educativa realizara una inversión anualiza para el alquiler en el servidor.

1.7.3. Justificación Social

Uno de los grandes pilares de la sociedad es la educación, por lo tanto, el sistema podrá beneficiar a toda la comunidad de la Unidad Educativa.

De tal manera la Unidad Educativa contaría con un Sistema Web de Gestión Académico siendo beneficiados directamente los administrativos y profesores en la búsqueda de la información requerida, así como los estudiantes de la Unidad Educativa ya que contarían con información precisa, actualizada y segura. Sobre todo, sin la pérdida de tiempo innecesariamente.

1.8. Aportes

Gracias a los conocimientos de la Ingeniería de Sistemas hoy se puede sistematizar varias actividades que se desarrollaban manualmente por el ser humano, que toman mucho tiempo de ejecución o en realizarlas.

El proyecto presenta un Sistema Web de Gestión Académica, debido a que la Unidad Educativa realiza todo el registro académico de forma manual, siendo esto una pérdida de tiempo, gasto económico en material de escritorio y pérdida de información al momento de toma de decisiones en beneficio de la Unidad Educativa ante SEDUCA. Además, podrá brindar una mejor atención a los

estudiantes, profesores y padres de familia en cuanto al seguimiento académico teniendo una información actualizada.

Así reduciendo los tiempos de funcionalidad brindando idoneidad, exactitud e interoperabilidad, seguridad para contar con la presente información en todo momento en la Unidad Educativa sin que sea alterada con accesos no permitidos.

2. Marco Teórico

2.1. Introducción

En el momento de iniciar el desarrollo de un Sistema Web de Gestión Académica, es frecuente pensar en un modo eficientemente de trabajar, es decir, la metodología adecuada a utilizar, las herramientas necesarias para culminar satisfactoriamente dicho sistema web y así evitar catástrofes que hacen que un gran porcentaje de proyectos terminen sin éxito.

El objetivo de un proceso de desarrollo es subir la calidad del software (en todas las fases por las que pasa) a través de un mayor transparencia y control sobre el proceso. Da igual si es algo casero o para un cliente, hay que producir lo esperado y en el tiempo esperado y en el tiempo esperado y con costo esperado. (Molpeceres, 2012)

2.2. Sistema Web

Se denomina sistema web a aquellas aplicaciones de software que puede utilizarse accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. (Valle Rodriguez, 2015)

Las aplicaciones web son muy usadas hoy en día, debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo y otras ventajas que te contamos ahora:

Ventajas de las aplicaciones web

Usar aplicaciones web ahorra dinero. Empleará mejor su tiempo por no tener que ocuparse de aprender a manejar nuevos programas, ni mantenerlos o hacer copias de seguridad de sus datos y podrá trabajar desde cualquier sitio. Será más eficiente; podrá ganar más y gastará menos (Valle Rodriguez, 2015)

➤ Ahorran costes de hardware y software

Sólo es necesario usar un ordenador con un navegador web y conectarse a Internet. Las aplicaciones basadas en web usan menos recursos que los programas instalados.

Por otra parte, las aplicaciones web no requieren canales de distribución como el software tradicional, lo que permite que su precio sea inferior al de los programas

instalables. Existe además la posibilidad de “alquilar” las aplicaciones web según las funciones a utilizar o el número de usuarios; la inversión se convierte en gasto.

➤ **Fáciles de usar**

Las aplicaciones web son muy sencillas de utilizar, sólo necesitará conocimientos básicos de informática para trabajar con ellas. Si sabe escribir un correo electrónico, ya sabe usarlas. Además, en muchos casos podrá personalizarlas a su gusto y adaptarlas a su forma de trabajo.

➤ **Facilitan el trabajo colaborativo y a distancia**

Las aplicaciones web pueden ser usadas por varios usuarios al mismo tiempo. Al estar toda la información centralizada no tendrá que compartir pantallas o enviar emails con documentos adjuntos. Varios usuarios pueden ver y editar el mismo documento de manera conjunta. Además, son accesibles desde cualquier lugar. Puede trabajar desde un pc, un portátil, un móvil o una Tablet, desde la oficina, un parque o un aeropuerto.

➤ **Escalables y de rápida actualización**

Existe solo una versión de la aplicación web en el servidor, por lo que no hay que distribuirla entre los demás ordenadores. El proceso de actualización es rápido y limpio. Las aplicaciones basadas en web no requieren que el usuario se preocupe por obtener la última versión ni interfieren en su trabajo diario para descargar, instalar y configurar últimas versiones.

➤ **Provocan menos errores y problemas**

Las aplicaciones web son menos propensas a colgarse y crear problemas técnicos debido a conflictos con hardware, con otras aplicaciones existentes, protocolos o con software personal interno. Todos los usuarios utilizan la misma versión de la aplicación web y los posibles fallos pueden ser corregidos tan pronto son descubiertos.

➤ **Los datos son más seguros**

Ya no deberá preocuparse de posibles rupturas del disco duro ni de los virus que pueden hacerle perder toda la información. Los proveedores de hosting donde se almacenan las aplicaciones usan granjas de servidores, con altísimas medidas de seguridad, donde guardan los datos de forma redundante y con amplios servicios de Backus.

Los sistemas de escritorio pueden causar inconvenientes al momento de actualizar el software; además que el tiempo de respuesta del sistema no será el mismo, sino que dependerá de las características propias de cada computador, impidiendo así la escalabilidad del sistema, aunque en casos particulares convendrá desarrollar un sistema de escritorio, esto dependerá de las funcionalidades que se requiera implementar. El proceso distributivo, al ser administrado por más de una persona, debe estar relacionado con un artefacto más dinámico. Es por esto que implementar un Sistema Web o aplicación web, es la mejor manera de solucionar este inconveniente. (Méndez, 2014)

Es similar a un sitio web, pero con mucho más dinamismo y funcionalidades muy potentes que brindan respuestas a casos particulares. Las aplicaciones web son sistemas informáticos complejos, como los programas que antes teníamos en la computadora, pero para internet, es decir, que se codifican en lenguajes soportados por los navegadores web y se alojan en un servidor en Internet. Por ejemplo, un sistema para llevar la administración de una clínica, al que se accede mediante www o una red privada local, es una aplicación web. Las aplicaciones web siempre están en internet, pero pueden manejarse mediante intranets y extranets, depende la seguridad y privacidad requerida por el cliente

2.3. Gestión Académica

La Gestión Académica es aquel ámbito de acción orientada a facilitar y mejorar los procesos formativos que imparten las instituciones. Esto incluye la definición, implementación y seguimiento de procesos de mejoramiento continuo que les permitan responder y anteponerse a las necesidades formativas de sus estudiantes, a las exigencias del entorno, del mercado laboral y la política pública (Flores Gutiérrez, 2018).

La gestión académica es necesario relacionarla con las demás áreas de gestión, pues entre ellas existe una interdependencia mutua que las nutre, dinamiza y afecta. En esta área de gestión se retoman los criterios de autoevaluación, conformada por procesos y componentes que inciden en la gestión académica del modelo pedagógico sociocritico en la institución. Los procesos y componentes que se consideran son:

✓ **Proceso: diseño pedagógico (curricular).**

Componentes: plan de estudios, epistemológica, enfoque metodológico, recursos para el aprendizaje, jornada escolar y evaluación. (Nubiola, 2012)

✓ **Proceso: prácticas pedagógicas.**

Componentes: opciones didácticas para las áreas, asignaturas y proyectos transversales, estrategias para las tareas escolares, uso articulado de los recursos para el aprendizaje y uso de los tiempos para el aprendizaje.

✓ **Proceso: gestión de aula.**

Componentes: relación pedagógica, planeación de clases, estrategias didácticas y técnicas metodológicas, estilo pedagógico y evaluación en el aula

✓ **Proceso: seguimiento académico.**

Componentes: seguimiento a los resultados académicos y a la asistencia de los estudiantes, actividades de recuperación, apoyo pedagógico para estudiantes con dificultades de aprendizaje, seguimiento a los egresados y uso pedagógico de las evaluaciones externas. (Nubiola, 2012)

Reafirma que la coherencia pedagógica se describe como la relación que existe entre el rol del docente y la práctica pedagógica, dentro y fuera del aula, teniendo en cuenta la responsabilidad que esa relación tiene sobre los estudiantes y la academia (Nubiola, 2012)

La gestión académica y administrativa refiere a una serie de procesos curriculares que implican no sólo los de enseñanza - aprendizaje desarrollado en el aula, sino también la gestión de los procesos administrativos que realiza la

escuela para lograr los objetivos de la educación. De allí que, la gestión debe ser asumida como una totalidad en la que todos sus elementos se articulen en una red a través del recorrido que abarca la praxis curricular en la organización escolar. De no considerarlo así, se podría incurrir en la conducción de una gestión definida por la desarticulación y por una visión fragmentada de sus distintos componentes. (Altuve, 2015)

La gestión académica en el marco institucional, amerita definirla con una serie de procesos en la enseñanza y aprendizaje que se desarrollan dentro de la institución, la gestión también incluye la acción y el efecto de administrar de manera tal que se realicen diligencias conducentes al logro apropiado de las respectivas finalidades de las instituciones con los diferentes procesos que se realizan dentro de la gestión académica y administrativa.

2.4. Unidad Educativa

Una Unidad Educativa, por lo tanto, es un establecimiento destinado a la enseñanza. Es posible encontrar Unidades Educativas de distinto tipo y con diferentes características, desde una escuela hasta una institución que se dedica a enseñar oficios pasando por un complejo cultural. (Pérez Porto & Merino, Centros Educativos, 2014)

La escuela es una institución educativa que, consta de una serie de piezas fundamentales entre las que sobresalen el espacio cerrado, el maestro como autoridad moral, el estatuto de minoría de los alumnos, y un sistema de transmisión de saberes íntimamente ligado al funcionamiento disciplinario. (Alvarez & Valera, 2015)

Unidad Educativa: Es la unidad organizacional conformada al interior de un establecimiento educativo que tiene por objetivo impartir educación en torno a un tipo de educación y a un determinado nivel de enseñanza o servicio educativo.

2.4.1. Funciones y Procedimientos dentro de la Unidad Educativa

La dirección, secretaria, los administrativos de la Unidad Educativa "INICUA", son los encargados de realizar la inscripción de los estudiantes, asignación de cursos, asignación de docentes, ambientes y todo lo referido a la parte académica de

los estudiantes, por todo ello el personal tiene sus propias funciones dentro de la institución.

2.4.1.1. Funciones del Personal de la Unidad Educativa

Para que todas las actividades y procedimientos marchen bien y en orden dentro de la institución, es necesario y fundamental que se cumpla con todo lo planificado inicialmente, para ello se tiene a diferentes personajes del establecimiento como ser el plantel docente y administrativo quienes son los encargados de poner en marcha toda la planificación, de acuerdo a diferentes funciones que a cada uno le corresponde.

2.4.1.2. Director de la Unidad Educativa

Director es un adjetivo que hace referencia a aquel que dirige. El verbo dirigir, por su parte, está vinculado a la acción de llevar algo hacia un término o lugar señalado; guiar a través de señas o indicaciones; encaminar la intención y las operaciones a un determinado fin; dar reglas para el manejo de una empresa; orientar; o marcar una determinada orientación artística a quienes intervienen en una obra o espectáculo. (Pérez Porto & Merino, Centros Educativos, 2014)

Sin duda la labor del director, por su acción de coordinar las dimensiones instructivas, de desarrollo y educación que se producen en la institución docente, tiene un impacto que puede ser positivo o negativo en el proceso de gestión educativa. (Alvarez de Sayas, 2016)

El director de la Unidad Educativa es la máxima autoridad de la institución, tiene bajo su responsabilidad las funciones de organizar, programar y supervisar las diferentes actividades planificadas en la Unidad Educativa, las cuales mencionaremos a continuación entre aquellas que se destacan las siguientes:

- ✓ Planificar, coordinar y controla tanto lo que son las actividades académicas como las administrativas.
- ✓ Evaluar la labor que desarrollan los docentes que conforman la plantilla.
- ✓ Velar por el cumplimiento de las normas establecidas, ya sea por los educadores como por los alumnos y el resto de personas que integran la comunidad educativa.

- ✓ Dirigir el consejo de profesores.
- ✓ Ser el gestor y evaluador de los distintos programas de actividades complementarias, especiales, culturales, deportivas...que se desarrollen en el marco del centro.
- ✓ Organizar y aprobar los horarios de las diversas actividades, así como de todos los grupos escolares y, por tanto, de los profesores.
- ✓ Gestionar y responder ante el Ministerio de Educación de todo lo que tenga que ver con el centro

2.4.1.3. Profesores

Un profesor, en definitiva, es alguien dedicado a la enseñanza a nivel profesional. Su trabajo es transmitir conocimientos y técnicas, favoreciendo el proceso de aprendizaje del alumno. Los profesores además pueden formar a los nuevos docentes y cumplir con un rol directivo en un establecimiento educativo, asumiendo obligaciones organizativas y de gestión. (Pérez Porto, Profesor en Aula, 2019)

El docente es aquella persona que se dedica de forma profesional a la enseñanza. La docencia es una profesión cuyo objetivo principal es transmitir la enseñanza a otras personas, se puede hablar en un marco general de enseñanza o sobre un área en específico. (Raffino, 2020)

Los profesores son los encargados de realizar los procesos de enseñanza para promover la educación integral y holístico de los estudiantes, tiene las siguientes funciones:

- ✓ Elaborar y Planificar las actividades que se realizaran en sus respectivas comisiones durante la gestión académica.
- ✓ Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Planificar y desarrollar y evaluar las actividades curriculares de su materia.
- ✓ Registrar la asistencia de los estudiantes a su cargo y controlar el uso de las agendas estudiantiles.
- ✓ Elaborar los informes de aprendizaje y llevar un control de la evaluación de los estudiantes.

- ✓ Ver por la seguridad de los estudiantes desde el ingreso y la salida.
- ✓ Coordinar y mantener comunicación permanente con los padres de familia sobre el aprovechamiento académico y el comportamiento de los estudiantes.
- ✓ Promover y participar en el mantenimiento del orden y aseo de la infraestructura de la Unidad Educativa con la colaboración de los estudiantes.

2.4.1.4. Secretario /a

Una secretaria/o, también denominada en algunos lugares del mundo como auxiliar administrativa, es aquella persona que se ocupa de la realización de actividades elementales de oficina, ya sea en una empresa privada o en alguna dependencia del estado, además de ser la estrecha colaboradora del directivo o ejecutivo al cual asiste, es decir, la secretaria del presidente de una empresa es de alguna manera la gestora de su tiempo para que este no tenga más que preocuparse que en lo que respecta a la toma de decisiones de la empresa para así conseguir mejores clientes, del resto se encargará la secretaria. Por ejemplo y entre otras de su agenda, de atender sus llamadas y de todo cuanto este necesite. (Ucha , 2016)

Una secretaria o un secretario es una persona que se encarga de recibir y redactar la correspondencia de un superior jerárquico, llevar adelante la agenda de éste y custodiar y ordenar los documentos de una oficina. El cargo que ocupa una secretaria suele conocerse como auxiliar administrativo. (Pérez Porto & Merino, Centros Educativos, 2014)

Actualmente las secretarias y secretarios ayudan a sus jefes, ya se trate de puestos públicos o privados en todas las tareas administrativas, atienden consultas y llamados telefónicos, reciben y responden correspondencia de acuerdo a instrucciones de su jefe, manejan sus agendas y les brindan todo tipo de apoyo en su gestión, descomprimiendo la tarea de quienes poseen altos cargos ejecutivos o de gobierno, teniendo los deberes como todo empleado, de fidelidad y confidencialidad en el desempeño de su tarea.

Las funciones de la secretaria/o son las siguientes:

- ✓ Recibir, registrar, distribuir, archivar y custodiar toda la información y documentación de la Unidad Educativa.
- ✓ Llevar el respectivo control de los estudiantes.
- ✓ Procesar y elaborar los informes que soliciten las autoridades, director, profesores, estudiantes y padres de familia o apoderados.

2.4.2. Procedimiento de la gestión académica de la Unidad Educativa

Al momento de hablar de procedimientos en cualquier institución, es inevitable pensar en los procesos burocráticos, en la Unidad Educativa el objetivo es reducir ese tipo de procedimientos un conjunto de acciones ordenadas y orientadas a la consecución de datos, ya que los diferentes procedimientos son supervisados por el director, tales procesos detallamos:

2.4.2.1. Inscripción.

En la inscripción de los estudiantes nuevos o antiguos se solicita toda la información necesaria documentada en fotocopias y se registran los datos en caso de estudiantes nuevos y se actualiza los datos en caso de estudiantes antiguos.

1. Llenado del formulario de registro único del estudiante (RUDE)
2. Fotocopia de cedula de identidad del estudiante y padre de familia o tutor.
3. Fotocopia de certificado de nacimiento para estudiantes del nivel inicial, primario y secundario, con una copia original para estudiantes de 6to de Secundaria.
4. Registro de vacunas para estudiantes del nivel inicial Primera Sección (Pre. Kinder)
5. Libreta de la gestión pasada.
6. Toda la documentación se inserta en un folder y se entrega a la secretaria.

2.4.2.2. Asignación de horarios.

Los horarios inicialmente se mantienen, es decir: se emplea los horarios de la gestión pasada durante las tres primeras semanas, ya que se tiene que hacer un

estudio de la cantidad de docentes y la cantidad de horas académicas que cada uno posee según el ministerio de educación dependiendo de la materia que dicta el docente.

Los horarios son elaborados por los profesores que conforman la comisión pedagógica.

2.4.2.3. Llenado de notas e impresión de libretas.

Las notas de los estudiantes y las apreciaciones cualitativas son introducidas al sistema denominada Sistema de Información de Gestión Educativa (SIGED), por los docentes de aula y /o asesores de cada grado, el sistema es proporcionado por el Ministerio de Educación.

Al finalizar las actividades curriculares y antes de la clausura de la gestión académica, los mismos docentes quienes hicieron el llenado de notas de calificaciones son los encargados de realizar la impresión de cada libreta de los estudiantes a los cuales supervisan.

2.4.2.4. Otros trámites realizados.

En la Unidad Educativa a diario se realizan distintos trámites que pasa por la dirección, si se trata de los estudiantes regulares, los docentes de aula o asesores son encargados de realizar dicho trámite y llevar el caso a la dirección, si se trata de estudiantes egresados de la Unidad u otro tipo de trámites, se dirige directamente a secretaria y posteriormente a la dirección.

2.5. Ingeniería de Sistemas

La ingeniería de sistemas permite transformar una necesidad operativa en una descripción de los parámetros del rendimiento de un sistema, con su correspondiente configuración. Por otra parte, posibilita la integración de los parámetros técnicos relacionados de modo tal que las interfaces de programa y funcionales sean compatibles y se garantice el funcionamiento del sistema total. De la misma forma, la ingeniería de sistemas también está íntimamente relacionada con la investigación de operaciones y con los llamados sistemas de información, es decir, los elementos que funcionan y trabajan conjuntamente con el claro objetivo de poder ayudar a las tareas y actividades de una empresa. Más

concretamente contribuyen a respaldar dichas acciones a través de lo que es la entrada, el almacenamiento, el procesado y la posterior salida de la información. (Pérez Porto & Merino, Centros Educativos, 2014)

La Ingeniería de Sistemas es una tecnología por la que el conocimiento de investigación se traslada a aplicaciones que satisfacen necesidades humanas mediante una secuencia de planes, proyectos y programas de proyectos. (Hall, 1962)

La ingeniería de sistema es la encargada de encontrar soluciones prácticas a la vida cotidiana a través de conocimientos matemáticos y ciencias de la ingeniería que requiere de un método, el análisis, la experiencia, un enfoque investigativo y un soporte científico.

2.6. Ingeniería de Software

La ingeniería del software es el establecimiento y uso de los principios sólidos de la ingeniería para obtener económicamente un software confiable y que funcione de forma eficiente en máquinas reales. (Pressman, 2010)



Figura 2. 1. Capas de la Ingeniería de Software

Fuente: (Pressman, 2010)

- **Enfoque de la calidad.** Esta capa enfatiza que los cimientos de la Ingeniería de Software están orientados hacia la calidad (Pressman, 2010)
- **Proceso.** Un proceso de Software es el conjunto de actividades. Métodos, prácticas y tecnologías aplicables a todos los proyectos de software. Un proceso básico (también conocido como ciclo de vida básico), está

conformada por el análisis, diseño. Codificación, pruebas y mantenimiento (Pressman, 2010)

- **Métodos.** Los métodos o modelos de la ingeniería de software indican como realizar los pasos necesarios del ciclo de vida (cada uno con un enfoque distinto). Esta el modelo de Construcción de Prototipos, el modelo de Desarrollo Rápido de Aplicaciones, el Procesos Evolutivos: que se divide en el modelo incremental, en espiral, de ensamblaje de componentes y de desarrollo concurrente, el modelo de Métodos Formales y por ultimo las técnicas de cuarta generación (Pressman, 2010)
- **Herramientas.** Las herramientas ayudan a organizar tareas de trabajo, controlar y supervisar los progresos y administrar la calidad técnica. Su objetivo principal es proporcionar un soporte automático o semiautomático, para los procesos y para los métodos (Pressman, 2010)

La ingeniería de software es una disciplina formada por un conjunto de métodos, herramientas y técnicas que se utilizan en el desarrollo de los programas informáticos. La ingeniería de software, por lo tanto, incluye el análisis previo de la situación, el diseño del proyecto, el desarrollo del software, las pruebas necesarias para confirmar su correcto funcionamiento y la implementación del sistema. (Porto Pérez & Gardey, 2009)

Cabe destacar que el proceso de desarrollo de software implica lo que se conoce como **ciclo de vida del software**, que está formado por cuatro etapas: concepción, elaboración, construcción y transición.

- ✓ **La concepción** fija el alcance del proyecto y desarrolla el modelo de negocio.
- ✓ **La elaboración** define el plan del proyecto, detalla las características y fundamenta la arquitectura.
- ✓ **La construcción** es el desarrollo del producto.
- ✓ **La transición** es la transferencia del producto terminado a los usuarios.

Una vez que se completa este ciclo, entra en juego el mantenimiento del software. Se trata de una fase de esta ingeniería donde se solucionan los errores

descubiertos (muchas veces advertidos por los propios usuarios) y se incorporan actualizaciones para hacer frente a los nuevos requisitos. El proceso de mantenimiento incorpora además nuevos desarrollos, para permitir que el software pueda cumplir con una mayor cantidad de tareas. Un campo directamente relacionado con la ingeniería de software es la arquitectura de sistemas, que consiste en determinar y esquematizar la estructura general del proyecto, diagramando su esqueleto con un grado relativamente alto de especificidad y señalando los distintos componentes que serán necesarios para llevar a cabo el desarrollo, tales como aplicaciones complementarias y bases de datos. (Porto Pérez & Gardey, 2009)

La ingeniería de software es una disciplina que tiene como propósito desarrollar programas computacionales que brinden soluciones automatizadas a necesidades expresadas por personas con intereses en común; para tal fin dispone de un conjunto de técnicas, herramientas, métodos y procesos que se utilizan para la creación y mantenimiento de programas desarrollados.

2.7. Ingeniería Web

La Ingeniería Web surge como una nueva disciplina orientada a solucionar los problemas derivados de una proliferación de sistemas web de baja calidad, realizados con una carencia completa de proceso. Esta nueva disciplina identifica nuevos elementos propios de las aplicaciones web que no se cubren en las Ciencias de la Computación, en la Ingeniería del Software o en los Sistemas de Información.

Existen tres conceptos que fueron claves en el nacimiento de la web, HTML. (Como lenguaje para crear los contenidos de la web), HTTP. (Encargado de la transferencia de la página web y demás recursos). URL. (Direccionamiento) de los distintos recursos de internet. (Valle Rodriguez, 2015)

La ingeniería Web aplica sólidos principios científicos de ingeniería y de administración y enfoques disciplinados para el desarrollo, despliegue y mantenimiento exitoso de sistemas y aplicaciones basadas en web de alta calidad. (Pressman, 2010)

El desarrollo de las aplicaciones web posee determinadas características que lo hacen diferente del desarrollo de aplicaciones o software tradicional y sistemas de información. La ingeniería de la web es multidisciplinar, la aplicación de los programas sistemática, disciplinada y cuantificable al desarrollo eficiente, operación y evolución de las aplicaciones de alta calidad.

2.7.1. El Proceso de La Ingeniería Web

Según Pressman, las actividades que forman parte del marco de trabajo incluirían las tareas mencionadas. Cada tarea es aplicable a cualquier a cualquier aplicación web, independientemente del tamaño y complejidad de la misma.

Comunicación con el cliente:

La comunicación con el cliente se caracteriza por medio de dos grandes tareas: el análisis del negocio y la formulación. El análisis del negocio define el contexto empresarial organizativo para las WebApps y otras aplicaciones de negocio. La formulación es una actividad de recopilación de requisitos que involucran a todos los participantes.

Planeación:

Se crea el plan de proyecto para el incremento de la WebApp. El plan consiste de una definición de tareas y un calendario de plazos respecto al periodo establecido para el desarrollo del proyecto.

Modelado:

Las labores convencionales de análisis diseño de la ingeniería del software se adaptan al desarrollo de las WebApp, se mezclan y luego se funden en una actividad de modelo de la web, el intento es desarrollar análisis rápido y modelos de diseño que definan requisitos y al mismo tiempo representen una WebApp que los satisfará.

Despliegue:

La WebApp se configura para su ambiente operativo, se entrega a los usuarios finales y luego comienza un periodo de evaluación. La retroalimentación acerca de la evaluación para realizar los procesos respectivos. (Pressman, 2010)

2.8. Metodología OOHDM o Método de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos

OOHDM es una metodología de desarrollo para la elaboración de aplicaciones multimedia y tiene como objetivo simplificar y a la vez hacer más eficaz el diseño de aplicaciones hipermedia. OOHDM está basada en HDM, en el sentido de que toma muchas de las definiciones, sobre todo en los aspectos de navegación, planteadas en el modelo de HDM. Sin embargo, OOHDM supera con creces a su antecesor, ya que no es simplemente un lenguaje de modelado, sino que define unas pautas de trabajo, centrado principalmente en el diseño, para desarrollar aplicaciones multimedia de forma metodológica. (Rossi, 2014)

OOHDM ha evolucionado bastante desde su nacimiento. Actualmente está siendo utilizado por sus autores para el desarrollo de aplicaciones en la web (Schwabe, 1998)

2.8.1. Fase de ciclo de vida de OOHDM

OOHDM como técnica de diseño de aplicaciones hipermedia, propone un conjunto de tareas que según Schwabe, Rossi y Simone pueden resultar costosas a corto plazo, pero a mediano y largo plazo reducen notablemente los tiempos de desarrollo al tener como objetivo principal la reusabilidad de diseño y así simplificar el coste de evoluciones y mantenimiento.

Esta metodología plantea el diseño de una aplicación de este tipo a través de cinco fases que se desarrollan de un modo iterativo. Estas fases son:

- ✓ Determinación de Requerimientos
- ✓ Diseño Conceptual
- ✓ Diseño Navegacional
- ✓ Diseño de Interfaz Abstracto
- ✓ Implementación

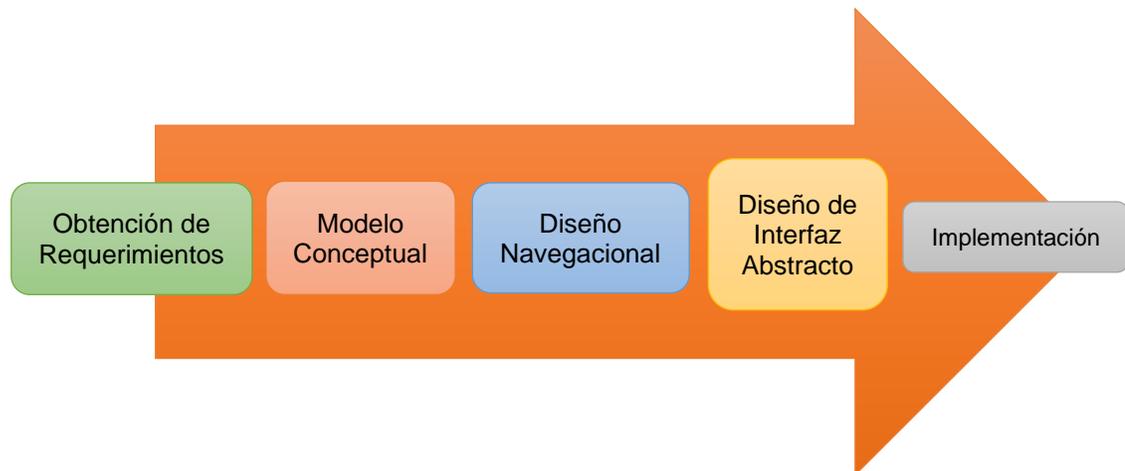


Figura 2. 2. Fases de la metodología OOHDM

Fuente: (Rossi, 2014)

2.8.2. Descripción de las Fases

2.8.2.1. Fase I. Obtención de Requerimientos

La herramienta en la cual se fundamenta esta fase son los diagramas de casos de usos, los cuales son diseñados por escenarios con la finalidad de obtener de manera clara los requerimientos y acciones del sistema.

Según (German, 2011) primero que todo es necesario la recopilación de requerimientos. En este punto, se hace necesario identificar los actores y las tareas que ellos deben realizar. Luego, se determinan los escenarios para cada tarea y tipo de actor. Los casos de uso que surgen a partir de aquí, serán luego representados mediante los Diagramas de Interacción de Usuario (UIDs), los cuales proveen de una representación gráfica concisa de la interacción entre el usuario y el sistema durante la ejecución de alguna tarea. Con este tipo de diagramas se capturan los requisitos de la aplicación de manera independiente de la implementación. Ésta es una de las fases más importantes, debido a que es aquí donde se realiza la recogida de datos, para ello se deben de proporcionar las respuestas a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los tópicos principales que serán atendidos?
- ¿Cómo los tópicos están relacionados entre sí?
- ¿Qué categoría de usuarios serán atendidos?
- ¿Cuáles son las tareas principales que serán abordadas?

Con las preguntas mencionadas anteriormente, se puede recaudar de cierta manera las bases necesarias para la construcción de una aplicación hipertexto exitosa, sin embargo, mientras mayor sea el nivel de profundidad de la recolección de datos, mayor probabilidad de realizar una aplicación adecuada a las necesidades de los usuarios. (German, 2011)

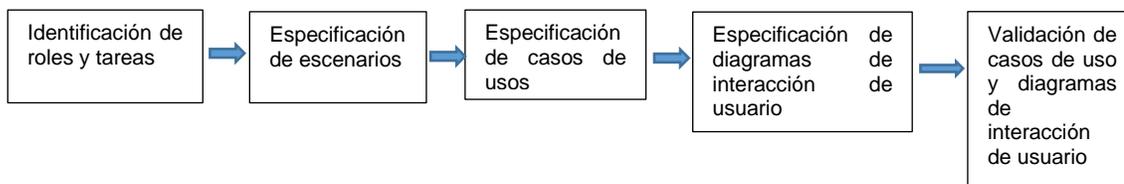


Figura 2. 3. Etapas de la especificación de requerimientos OOADM

Fuente: (German, 2011)

2.8.2.2 Fase II. Diseño Conceptual

Se construye un modelo orientado a objetos según (Koch, 2002) que represente el dominio de la aplicación usando las técnicas propias de la orientación a objetos. La finalidad principal durante esta fase es capturar el dominio semántico de la aplicación en la medida de lo posible, teniendo en cuenta el papel de los usuarios y las tareas que desarrollan. El resultado de esta fase es un modelo de clases relacionadas que se divide en subsistemas. En tabla 2.1 se esquematiza esta fase

Tabla 2.1. Fase de diseño conceptual de OOADM

Fase	Diseño conceptual
Productos	Diagrama de clases. División en subsistemas y relaciones
Herramientas	Técnica de modelos O.O. patrones de Diseño
Mecanismos	Clasificación, agregación, generalización y especificación
Objetivo de Diseño	Modelo semántico de la aplicación

Fuente: (Koch, 2002)

2.8.2.3. Fase III. Diseño Navegacional

En OOHDM una aplicación se ve a través de un sistema de navegación. En la fase de diseño navegacional se debe diseñar la aplicación teniendo en cuenta las tareas que el usuario va a realizar sobre el sistema.

Para ello, hay que partir del esquema conceptual desarrollado en la fase anterior. Hay que tener en cuenta que sobre un mismo esquema conceptual se pueden desarrollar diferentes modelos navegacionales (cada uno de los cuales dará origen a una aplicación diferente).

La estructura de navegación de una aplicación hipermedia está definida por un esquema de clases de navegación específica, que refleja una posible vista elegida. En OOHDM hay una serie de clases especiales predefinidas, que se conocen como clases navegacionales: Nodos, Enlaces y Estructuras de acceso, que se organizan dentro de un Contexto

Navegacional. La semántica de los nodos y los enlaces son comunes a todas las aplicaciones hipermedia, las estructuras de acceso representan diferentes modos de acceso a esos nodos y enlaces de forma específica en cada aplicación.

- 1. Nodos:** Los nodos son contenedores básicos de información de las aplicaciones hipermedia. Se definen como vistas orientadas a objeto de las clases definidas durante el diseño conceptual usando un lenguaje predefinido y muy intuitivo, permitiendo así que un nodo sea definido mediante la combinación de atributos de clases diferentes relacionadas en el modelo de diseño conceptual. Los nodos contendrán atributos de tipos básicos (donde se pueden encontrar tipos como imágenes o sonidos) y enlaces.
- 2. Enlaces:** Los enlaces reflejan la relación de navegación que puede explorar el usuario. Ya sabemos que para un mismo esquema conceptual puede haber diferentes esquemas navegacionales y los enlaces van a ser imprescindibles para poder crear esas vistas diferentes.
- 3. Estructuras de Acceso:** Las estructuras de acceso actúan como índices o diccionarios que permiten al usuario encontrar de forma rápida y eficiente la información deseada. Los menús, los índices o las guías de

ruta son ejemplos de estas estructuras. Las estructuras de acceso también se modelan como clases, compuestas por un conjunto de referencias a objetos que son accesibles desde ella y una serie de criterios de clasificación de las mismas.

- 4. Contexto Navegacional:** Para diseñar bien una aplicación hipermedia, hay que prever los caminos que el usuario puede seguir, así es como únicamente podremos evitar información redundante o que el usuario se pierda en la navegación. En OOHDM un contexto navegacional está compuesto por un conjunto de nodos, de enlaces, de clases de contexto y de otros contextos navegacionales. Estos son introducidos desde clases de navegación (enlaces, nodos o estructuras de acceso), pudiendo ser definidas por extensión o de forma implícita.
- 5. Clase de Contexto:** Es otra clase especial que sirve para complementar la definición de una clase de navegación. Por ejemplo, sirve para indicar qué información está accesible desde un enlace y desde dónde se puede llegar a él.

La navegación no se encontraría definida sin el otro modelo que propone OOHDM: el contexto navegacional. Esto es la estructura de la presentación dentro de un determinado contexto. Los contextos navegacionales son uno de los puntos más criticados a OOHDM debido a su complejidad de expresión.

2.8.2.4 Fase IV. Diseño de Interfaz Abstracta

Una vez definida la estructura navegacional, hay que prepararla para que sea perceptible por el usuario y esto es lo que se intenta en esta fase. Esto consiste en definir qué objetos de interfaz va a percibir el usuario, y en particular el camino en el cuál aparecerán los diferentes objetos de navegación, qué objeto de interfaz actuará en la navegación, la forma de sincronización de los objetos multimedia y el interfaz de transformaciones. Al haber una clara separación entre la fase anterior y esta fase, para un mismo modelo de navegación se pueden definir diferentes modelos de interfaces, permitiendo, así que el interfaz se ajuste mejor a las necesidades del usuario.

Modelos De Vistas Abstractas De Datos (ADV): los modelos de los ADVs no son más que representaciones formales que se usan para mostrar:

1. La forma en que se estructura la interfaz, para ello se usan las vistas abstractas de datos. Estos son elementos que tienen una forma y un dinamismo. Son elementos abstractos en el sentido de que solo representan la interfaz y su dinamismo, y no la implementación, no entran en aspectos concretos como el color de la pantalla o la ubicación en ésta de la información. Así, tendremos un conjunto de representaciones gráficas, que gestionan las estructuras de datos y de control, y un conjunto de aspectos de interfaz, como las entradas del usuario y las salidas que se le ofrecen.
2. La forma en que la interfaz se relaciona con las clases navegacionales, para ello se usan diagramas de configuración. Los diagramas de configuración van a ser grafos dirigidos que permitirán indicar de qué objetos de navegación toman la información los ADV.
3. La forma en que la aplicación reacciona a eventos externos, para ello se usan los ADVs-Charts. Los ADVs-Charts van a ser diagramas bastante similares a las máquinas de estados, es más en las últimas versiones de OOHDm se usan máquinas de esto. A través de ellas se puede indicar los eventos que afectan a una ADV y cómo ésta reacciona a ese elemento.

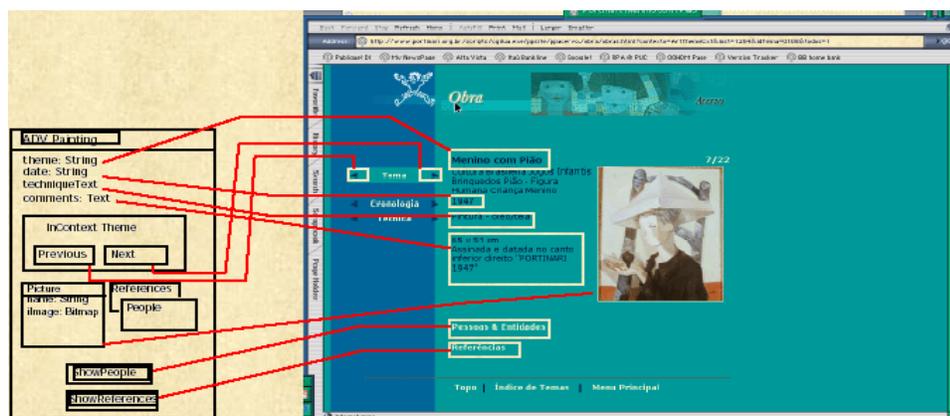


Figura 2. 4. Diagrama de diseño de interfaz abstracta en OOHDm

Fuente: (Rossi, 2014)

2.8.2.5 Fase V. Implementación

Una vez obtenido el modelo conceptual, el modelo de navegación y el modelo de interfaz abstracta, sólo queda llevar los objetos a un lenguaje concreto de programación, para obtener así la implementación ejecutable de la aplicación.

Tabla 2.2. Resumen de fase de implementación

Fase	Implementación
Productos	Aplicación ejecutable
Herramientas	El entorno del lenguaje de programación
Mecanismo	Los ofrecidos por el lenguaje
Objetivo de Diseño	Obtener la aplicación ejecutable

Fuente: (Koch, 2002)

OOHDM es sin duda una de las metodologías que más aceptación ha tenido, y sigue teniendo, en el desarrollo de aplicaciones multimedia. Actualmente está sirviendo como base para el desarrollo de nuevas propuestas metodológicas para los sistemas de información web (Mandel, 2000).

Se podría decir que los puntos clave de OOHDM se encuentran en:

- ✓ Contempla los objetos que representan la navegación como vistas de los objetos detallados en el modelo conceptual.
- ✓ Abstrae los conceptos básicos de la navegación: nodos, enlaces e índices y los organiza mediante el uso de los contextos de navegación, permitiendo así una organización adecuada de los mismos.
- ✓ Separa las características de interfaz de las características de navegación, con las ventajas que esto supone.

2.9. Lenguaje Unificado de Modelo UML

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar software. UML ofrece un estándar para describir aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema y aspectos concretos como

expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. Los métodos consisten de ambos de un lenguaje de modelado y proceso. (Booch, 2000)

El UML, fusiona los conceptos de la orientación a objetos por Booch, OMT y OOSE.

2.9.1. Características de UML

UML incrementa la capacidad de lo que se puede hacer con otros métodos de análisis y diseño orientados a objetos. Los autores de UML apuntaron también al modelado de sistemas distribuidos y concurrentes para asegurar que el lenguaje maneja adecuadamente estos dominios. El lenguaje de modelado es la notación (principalmente grafica) que usan los métodos para expresar su diseño. El proceso indica los pasos que se deben seguir para llegar a un diseño.

La estandarización de un lenguaje de modelado es invaluable, ya que es la parte principal del proceso de comunicación que requiere todos los agentes involucrados en un proyecto informático. Si se quiere discutir un diseño con alguien más, ambos deben de conocer el lenguaje de modelado y no así el proceso que se siguió para obtenerlo.

2.9.1.1. Diagrama de Caso de Uso

Un caso de uso es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario. Para los desarrolladores del sistema, esta es una herramienta valiosa dado que es una técnica de aciertos y errores para obtener los requerimientos del sistema, justamente desde el punto de vista del usuario. El diagrama de caso de uso representa la forma en como un cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso).

Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos:

- Actor
- Caso de uso
- Relaciones de uso, herencia y comunicación

Se puede ver en el siguiente ejemplo en la figura 2.5 el siguiente caso de uso describe un usuario y un caso de uso registrarse. Ese caso de uso habrá que especificarlo para ver las actividades que hay que realizar para que se lleve a cabo el proceso de que un usuario se registre en nuestro sistema.

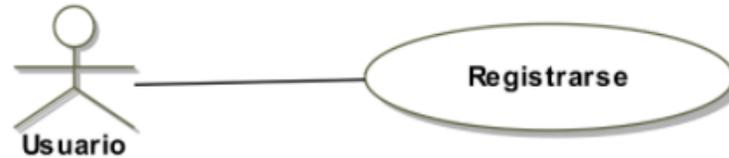


Figura 2. 5. Diagrama de Caso de Uso

Fuente: (Schmuller, 2003)

2.9.1.2. Diagrama de Secuencia

Un diagrama de secuencia muestra un conjunto de mensajes, dispuestos en una secuencia temporal se enfatiza en la interacción entre los objetos y los mensajes que intercambian entre si junto con el orden temporal de los mismos. (Schmuller, 2003)

Un diagrama de secuencias muestra la interacción de un conjunto de objetos de una aplicación a través del tiempo, en el cual se indicarán los módulos o clases que formaran parte del programa y las llamadas que se hacen cada uno de ellos para realizar una tarea determinada, por esta razón permite observar la perspectiva cronológica de las interacciones. Es importante recordar que el diagrama de secuencias se realiza a partir de la descripción de un caso de uso.

Ejemplo de la figura 2.6 de la secuencia de un usuario del metro para comprar un ticket

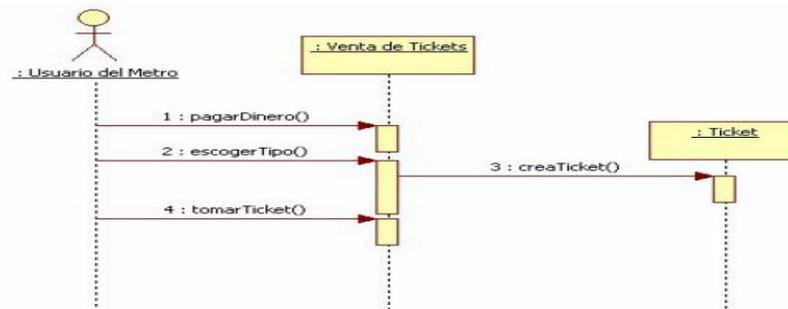


Figura 2. 6. Diagrama de secuencia

Fuente: (Schmuller, 2003)

2.9.1.3. Diagrama de Colaboración

El diagrama de colaboración es un tipo de diagrama de interacción cuyo objetivo es describir el comportamiento dinámico del sistema de información mostrando cómo interactúan los objetos entre sí.

Los elementos de un sistema trabajan en un conjunto para cumplir con los objetivos del sistema y un lenguaje de modelado deberá contar con una forma de representar esto. El diagrama de colaboraciones UML, diseñado con este fin, se muestra en la figura 2.7.



Figura 2. 7. Diagrama de colaboración.

Fuente: (Schmuller, 2003)

2.9.1.4. Diagrama de Actividades

Un diagrama de actividades ilustra la naturaleza dinámica de un sistema mediante el modelado del flujo ocuriente de actividad en actividad. Una actividad representa una operación en alguna clase del sistema y que resulta en un cambio en el estado del sistema. Típicamente, los diagramas de actividad son utilizados para modelar el flujo de trabajo interno de una operación.

Para empezar, un diagrama de actividades ha sido diseñado para mostrar una visión simplificada de lo que ocurre durante una operación o proceso. Es una extensión de un diagrama de estados. El diagrama de estados muestra los estados de un objeto y representa las actividades como flechas que conectan a los estados.

El diagrama de actividades resalta, precisamente a las actividades

Las actividades que ocurren dentro de un caso de uso o dentro del comportamiento de un objeto se dan normalmente en secuencia.

La siguiente figura muestra la forma en que el diagrama de actividades UML.

2.9.1.5. Diagrama de Estados

Una manera para caracterizar un cambio en un sistema es decir que los objetos que lo componen modificaron su estado como respuesta a los sucesos y al tiempo.

He aquí algunos ejemplos rápidos:

- Cuando acciona el interruptor

Los diagramas de estado muestran el conjunto de estados por los cuales pasa un objeto durante su vida en una aplicación en respuesta a eventos (por ejemplo, mensajes recibidos, tiempo rebasado o errores), junto con sus respuestas y acciones. También ilustran qué eventos pueden cambiar el estado de los objetos de la clase. Normalmente contienen: estados y transiciones. Como los estados y las transiciones incluyen, a su vez, eventos, acciones y actividades, vamos a ver primero sus definiciones.

Al igual que otros diagramas, en los diagramas de estado pueden aparecer notas explicativas y restricciones.

2.9.1.6. Diagramas de Clases

El diagrama de clases muestra las clases (descripción de objetos que comparten características comunes) que componen el sistema y como se relacionan entre sí. Un diagrama de clases es una representación gráfica de la vista estática, que muestra una colección de elementos declarativos del modelo, son fronteras naturales a la hora de formar diagramas. (Booch, 2000)

El diagrama de clases recoge las clases de objetos y sus asociaciones. En este diagrama se representa la estructura y el comportamiento de cada uno de los objetos del sistema y sus relaciones con los demás objetos, pero no muestra información temporal.

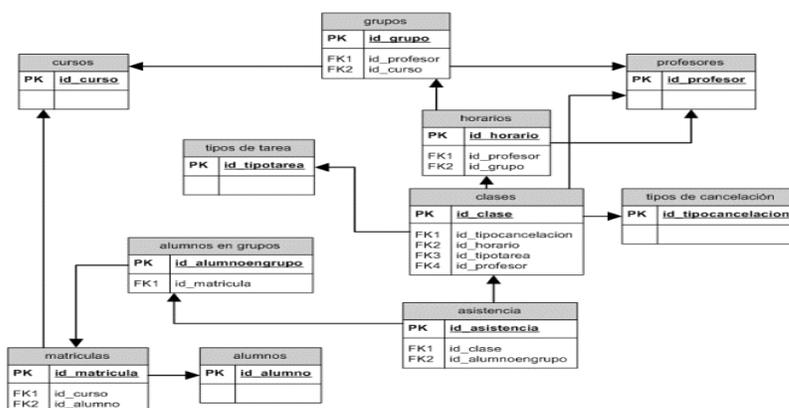


Figura 2. 8. Diagrama de clases

Fuente: (Schmuller, 2003)

2.10. Herramientas de Implementación

2.10.1. Lenguaje

Es un lenguaje formal que, mediante una serie de instrucciones, le permite a un programador escribir un conjunto de órdenes, acciones consecutivas, datos y algoritmos para, de esa forma, crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina.

2.10.1.1. Lenguaje de Marcas

Los lenguajes de marcas también denominados lenguajes de marcado o lenguaje de descripción de documentos, construyen un conjunto de reglas que definen todo aquello que es parte de un documento digital, pero que no pertenece al texto del mismo. Los lenguajes de marcas no son lenguajes de formatos similares a los lenguajes que se usan en internet como los de descripción de página (archivos PostScript, archivos Pdf, etc.) ni son lenguajes de programación (Java, Perl, C++...), sino que se trata de lenguajes orientados a definir la estructura y la semántica de un documento. En realidad, más que de lenguajes, podríamos hablar de metalenguajes o sistemas formales mediante los cuales se añade información o codificación a la forma digital de un documento bien para controlar su procesamiento, bien para representar su significado (Steven, 1995)

2.10.1.1.1. HTML

El lenguaje HTML (HyperText Markup Lenguaje) es un lenguaje de marcas (etiquetas) de hipertexto. Es el lenguaje con el que se diseñan las páginas web. Estas páginas constituyen una forma eficaz de comunicación capaz de llegar a millones de personas.

El lenguaje HTML es el encargado de definir los contenidos de un sitio web de forma textual y estructurada. Dicho de otra forma, es el encargado de decirle al navegador web cómo debe visualizarse el sitio web. (Gauchat, 2017)

HTML es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de la sigla que corresponde a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto, que podría ser traducido como Lenguaje de Formato de Documentos para Hipertexto

Se trata de un formato abierto que surgió a partir de las etiquetas SGML (Standard Generalized Markup Language). Concepto traducido generalmente como «Estándar de Lenguaje de Marcado Generalizado» y que se entiende como un sistema que permite ordenar y etiquetar diversos documentos dentro de una lista. Este lenguaje es el que se utiliza para especificar los nombres de las etiquetas que se utilizarán al ordenar, no existen reglas para dicha organización, por eso se dice que es un sistema de formato abierto.

EL HTML se encarga de desarrollar una descripción sobre los contenidos que aparecen como textos y sobre su estructura, complementando dicho texto con diversos objetos (como fotografías, animaciones, etc). Por otra parte, cabe destacar que el HTML permite ciertos códigos que se conocen como scripts, los cuales brindan instrucciones específicas a los navegadores que se encargan de procesar el lenguaje. Entre los scripts que pueden agregarse, los más conocidos y utilizados son JavaScript y PHP.

Pero HTML no es el único estándar para el desarrollo web. Cuando HTML fue desarrollándose se puso más y más complicado y las etiquetas de estilo y contenido se combinaron en un solo lenguaje. Finalmente, el W3C decidió que no había necesidad de una separación entre el estilo de una página web y el contenido. Una etiqueta que define el contenido por sí solo, como H1, se

mantendría en HTML, las etiquetas se define el estilo, como la fuente, han quedado obsoletas a partir de HTML 4.01 a favor de las hojas de estilo. La nueva versión de HTML es HTML5, añade más funciones en HTML y elimina parte de la rigidez que le fue impuesta por XHTML. Sin embargo, HTML5 aún es un lenguaje de marcas.

2.10.1.1.2. CSS3

CSS (Cascading Style Sheets) es el lenguaje que se utiliza para definir los estilos de los elementos HTML, como el tamaño, el color, el fondo, el borde, etc. Aunque todos los navegadores asignan estilos por defecto a la mayoría de los elementos, estos estilos generalmente están lejos de lo que queremos para nuestros sitios web. Para declarar estilos personalizados, CSS utiliza propiedades y valores. Esta construcción se llama declaración y su sintaxis incluye dos puntos después del nombre de la propiedad, y un punto y coma al final para cerrar la línea. (Gauchat, 2017)

CSS3 es un lenguaje que facilita instrucciones que podemos usar para asignar estilos a los elementos HTML, como colores, tipos de letra, tamaños, etc. Los estilos se deben definir con CSS y luego asignar a los elementos hasta que logramos el diseño visual que queremos para nuestra página. Por razones de compatibilidad, los navegadores asignan estilos por defecto a algunos elementos HTML. En CSS3, los estilos personalizados se declaran con propiedades. Un estilo se define declarando el nombre de la propiedad y su valor separados por dos puntos. Por ejemplo, el siguiente código declara una propiedad que cambia el tamaño de la letra a 24 píxeles (debido a que algunas propiedades pueden incluir múltiples valores separados por un espacio, debemos indicar el final de la línea con un punto y coma). (Gauchat, 2017)

2.10.1.1.3. JQuery 2.1.4

Se denomina JQuery a una librería o biblioteca de JavaScript que facilita la programación en este lenguaje. Por lo general se emplea para añadir elementos interactivos a una página web sin necesidad de tener que programar demasiado.

En el caso de JQuery, la biblioteca es de código abierto (todos pueden contribuir al desarrollo ya que el acceso al código fuente es libre) y está basada en el lenguaje JavaScript. Lo que hace es ofrecer diversas funcionalidades que, de otro modo, exigirían desarrollar más código, por lo tanto, ayudan a ahorrar tiempo. (Porto, 2018)

2.10.1.1.4. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que se usa para procesar información y manipular documentos. Al igual que cualquier otro lenguaje de programación, JavaScript provee instrucciones que se ejecutan de forma secuencial para indicarle al sistema lo que queremos que haga (realizar una operación aritmética, asignar un nuevo valor a un elemento, etc.). Cuando el navegador encuentra este tipo de código en nuestro documento, ejecuta las instrucciones al momento y cualquier cambio realizado en el documento se muestra en pantalla. (Gauchat, 2017)

2.10.1.1.5. Ajax

AJAX son las siglas de Asynchronous JavaScript And XML, (Javascript asíncrono y XML). No es en sí un lenguaje de programación, sino una nueva técnica que combina varios lenguajes de programación.

La ventaja de ajax respecto a otros lenguajes de programación web es la asincronía. Esto consiste en que cuando queremos intercambiar datos con el servidor (por ejemplo, enviar o comprobar un formulario, consultar una base de datos, etc), la página no se queda parada esperando la respuesta, sino que se pueden seguir ejecutando acciones mientras tanto. Con ajax podemos crear páginas interactivas. En éstas solicitamos datos al servidor, los cuales podemos tener guardados en otras páginas o en bases de datos. El servidor devuelve los datos, los cuales se cargan en la misma página y en segundo plano. Lo de "segundo plano" significa que mientras esperamos que se reciban los datos la página no se queda parada, y el usuario o la programación de la página pueden seguir haciendo otras cosas. Para poder entender este manual debemos tener conocimientos de HTML, CSS, y Javascript. Es conveniente también tener

nociones de XML y acceso al DOM. Para las últimas páginas necesitamos también tener conocimientos de PHP, ya que es el lenguaje que se emplea para procesar los datos en el servidor. Según (Alsina, 2018)

2.10.1.2. Lenguaje de Programación

Un lenguaje de programación es un convenio entre personas que puede definirse así:

Conjunto de reglas o normas que permiten asociar a cada programa correcto un cálculo que será llevado a cabo por un ordenador (sin ambigüedades). (Ureña Almagro, 2012)

Por tanto, un lenguaje de programación es un convenio o acuerdo acerca de cómo se debe de interpretar el significado de los programas de dicho lenguaje. Muchas veces se confunden los lenguajes con los compiladores, intérpretes o con los entornos de desarrollo de software.

2.10.1.2.1. Hypertext Preprocessor PHP Versión 7

PHP es un lenguaje de programación de código abierto adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Existen principalmente tres campos principales donde se usan los scripts de PHP, scripts del lado del servidor, scripts desde la línea de comando y escribir aplicaciones de escritorio. PHP puede emplearse en todos los sistemas operativos principales y admite la mayoría de servidores web. Entre las capacidades de PHP se incluyen recopilar datos de formularios, enviar o recibir cookies y generar páginas con contenidos dinámicos. La interpretación y ejecución de los scripts PHP se hacen en el servidor, el cliente (un navegador que pide una página web) solo recibe el resultado de la ejecución y jamás ve el código PHP.

PHP es una alternativa a otros sistemas como el ASP.NET/C#/VB.NET de Microsoft o a ColdFusion de Macromedia, a JSP/Java de Sun Microsystems, y a CGI/Perl. La ventaja con los Microsoft o Macromedia es que es totalmente gratuito, no hay que pagar licencias. (Alegsa, 2016)

Comunicación entre el cliente y el servidor PHP

1. Escribimos en la barra del navegador la dirección y el archivo a solicitar.

2. El web browser (navegador) envía el mensaje a través del Internet a la computadora llamada `www.servidor.com` solicitando la página (archivo) `pagina1.php`.
3. El web server (servidor web, que puede ser el Apache, IIS, etc.) recibe el mensaje y al ver que la extensión es “PHP” solicita al interprete el PHP (que es otro programa que se ejecuta en servidor web) que le envíe el archivo.
4. El intérprete PHP lee desde el disco el archivo `pagina1, php`.
5. El intérprete PHP ejecuta los comandos contenidos en el archivo y eventualmente se comunica con un gestor de base de datos (ejemplos de ellos pueden ser MySQL, Oracle, Infromix,SQL Server, etc).
6. Luego de ejecutar el programa contenido en el archivo envía este al servidor web.
7. El servidor web envía la página al cliente que la había solicitado.
8. El navegador muestra en pantalla el archivo que envió el servidor web.



Figura 2. 9. Comunicación Cliente – Servidor

Fuente: (Gonzales, 2009)

Ventajas:

Es un lenguaje multiplataforma.

Completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una Base de Datos.

El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador.

Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.

Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con varios gestores de base de datos.

Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones).

Desventaja:

Como es un lenguaje que se interpreta en ejecución para ciertos usos puede resultar un inconveniente que el código fuente no pueda ser ocultado. La ofuscación es una técnica que puede dificultar la lectura del código, pero no la impide y, en ciertos casos, representa un costo en tiempos de ejecución. (Martinez, 2011)

2.10.1.2.1. Framework

Un framework es un entorno o ambiente de trabajo para desarrollo; dependiendo del lenguaje normalmente integra componentes que facilitan el desarrollo de aplicación como el soporte de programa, bibliotecas, plantillas y más.

➤ **CodeIgniter Versión 3.1.11**

CodeIgniter es un framework para el desarrollo de aplicaciones en PHP, que utiliza el MVC. Esto permite a los programadores o desarrolladores Web mejorar su forma de trabajar, además de dar una mayor velocidad a la hora de crear páginas Webs.

Codeigniter contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web y además propone una manera de desarrollarlas que debemos seguir para obtener provecho de la aplicación. Esto es, marca una manera específica de codificar las páginas web y clasificar sus diferentes scripts, que

sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener. CodeIgniter implementa el proceso de desarrollo llamado Model View Controller (MVC), que es un estándar de programación de aplicaciones, utilizado tanto para hacer sitios web como programas tradicionales. (Alvarez M. A., 2013)

Algunas ventajas de usar el framework CodeIgniter:

Las páginas se procesan más rápido, el núcleo de CodeIgniter es bastante ligero. Es sencillo de instalar, basta con subir los archivos al ftp y tocar un archivo de configuración para definir el acceso a la base de datos.

Existe abundante documentación en la red.

Facilidad de edición del código ya creado.

Facilidad para crear nuevos módulos, páginas o funcionalidades.

Estandarización del código

Separación de la lógica y arquitectura de la web, el MVC. Cualquier servidor que soporte PHP + MariaDB sirve para CodeIgniter. CodeIgniter se encuentra bajo una licencia open source, es código libre.

➤ **Bootstrap Versión 4**

Es un framework para crear páginas web, un entorno de desarrollo con una serie de recursos que simplifica el desarrollo de un proyecto web con html5, cc3 y Jquery, de manera que simplifica el trabajo a la hora de diseñar, ya que el framework bootstrap ya tiene una buena parte del trabajo hecho lo cual simplifica mucho la tarea del desarrollo. Una particularidad es el de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice, 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 diseño adaptativo. (Spurlock, 2013)

Bootstrap nos ayuda a maquetar un sitio web con rapidez y, sobre todo, ayudándonos a que el diseño sea correcto y usable tanto en dispositivos convencionales como en los táctiles (responsive web design). Para hacerlo, nos ofrece una serie de estilos CSS y librerías JavaScript que nos ayudarán de una

manera rápida a desarrollar nuestro sitio web y sobretodo es recomendable para el desarrollo de prototipos y tener un tiempo de respuesta realmente bueno.

2.11. Base de Datos

Una base de datos es una colección de datos referentes a una organización estructurada según un modelo de datos de forma que refleja las relaciones y restricciones existentes entre los objetos del mundo real, y consigue independencia, integridad y seguridad de los datos.

Una base de datos (BD), es un método, que nos permite construir estructuras de datos para aplicaciones educativas, de traducción, de catalogación, comunicación móvil; misma que responden a su almacenamiento, búsqueda, recuperación y presentación. Una importante rama de investigación sobre base de datos, es garantizar la integridad de la información contenida en sus registros. (Magias, 2005)

Las bases de datos son el método preferido para el almacenamiento estructurado de datos. Desde las grandes aplicaciones multiusuario, hasta los teléfonos móviles y las agendas electrónicas, utilizan tecnología de base de datos para asegurar la integridad de los datos y facilitar la labor tanto del usuario como de los programadores que las desarrollan. Desde la realización del primer modelo de datos, pasando por la administración del sistema gestor, hasta llegar al desarrollo de la aplicación, los conceptos y la tecnología asociados son muchos y muy heterogéneos.

2.11.1. Sistema de Administración de Base de Datos

La administración de base de datos se realiza mediante el sistema llamado DBMS (Data Base Management System). Son las siglas en inglés para los sistemas de gestión de Bases de Datos. (Uranga, 2010)

Un Sistema de Administración de Base de Datos es una herramienta que nos permite ingresar, recuperar y manejar la información contenida en la base de datos. Entendemos por manejar, la posibilidad de ejecutar las siguientes operaciones, entre muchas otras: Añadir nueva información a medida que ésta va ingresando. Obtener la información ordenada según determinados parámetros

(por orden alfabético, según el nombre del autor, según la temática de cada libro, etc.). Calcular cómputos referidos a la base (cantidad total de publicaciones, promedios periódicos de ventas, promedios según las diversas categorías, etc.). Imprimir la información deseada, ya sea en forma de tablas o de gráficos de diversos tipos.

2.11.2. MariaDB Versión 10.1

MariaDB es un sistema de gestión de bases de datos. Se deriva de MySQL, una de las bases de datos más importantes que ha existido en el mercado, utilizada para manejar grandes cantidades de información. Para que se tenga una idea de la enorme capacidad para mover grandes cantidades de información, MySQL ha sido la base de datos utilizada por proyectos de internet de la índole de Facebook, Twitter y Wikipedia.

La simplicidad de la sintaxis permite crear bases de datos simples o complejos con mucha facilidad; es compatible con múltiples plataformas informáticas y está provista de una infinidad de aplicaciones que permiten acceder rápidamente a las sentencias de la gestión de base de datos.

MariaDB al ser una bifurcación (fork) de MySQL que es la base de datos más popular para administración de base de datos; al heredar y mejorar la solidez, seguridad y rapidez bajo el soporte del fundador de MySQLAB Michael “Monty” Widenius; ha sido capaz de generar otro producto con mejores características de su padre. Monty (Machael Widenius) decidió crear esta variante porque estaba convencido de que el único interés de Oracle en MySQL era reducir la competencia que MySQL daba al mayor vendedor de bases de datos relacionales del mundo que es Oracle. (Follet, 2014)

Ventajas de MariaDB.

Nuevos motores de almacenamiento, para la mayoría de usuarios lo interesante es, que viene a reemplazar a MyISAM y también tenemos XtraDB que reemplaza a InnoDB. Los nuevos motores de almacenamiento son:

Aria: Un motor de almacenamiento a prueba de fallos basado en MyISAM.

XtraDB: El reemplazo del motor InnoDB basado en el plug-in de InnoDB. PBXT:

Un motor de almacenamiento transaccional con una gran cantidad de nuevas y bonitas características. FederatedX: El reemplazo del motor Federated.

Mejoras de velocidad sobre todo en consultas complejas cuando se usa el motor de almacenamiento Aria, ya que Aria cachea los datos de tablas temporales en memoria, lo que supone un rendimiento frente al uso del disco duro (que es lo que emplea MyISAM).

Se añaden nuevas tablas de sistema (INFORMATION_SCHEMA) para almacenar estadísticas que nos pueden ayudar a optimizar las bases de datos.

El sistema para manejar las conexiones se ha mejorado, ya que implementa el sistema pool-of-threads de MySQL 6.0 con el que podemos tener más de 200.000 conexiones a MariaDB.

En general se han hecho muchas modificaciones para mejorar el rendimiento, velocidad e incluso implementar características nuevas.

Desventajas de MARIADB.

La única desventaja es la propia de tener que desinstalar MySQL e instalar MariaDB, pero la migración es muy sencilla. Según (Ramos, 2018)

2.11.3. Xampp

XAMPP es una distribución de Apache que incluye varios softwares libres. El nombre es un acrónimo compuesto por las iniciales de los programas que lo constituyen: el servidor web Apache, los sistemas relacionales de administración de bases de datos MySQL y MariaDB, así como los lenguajes de programación Perl y PHP. La inicial X se usa para representar a los sistemas operativos Linux, Windows y Mac OS X.

Apache: el servidor web de código abierto es la aplicación más usada globalmente para la entrega de contenidos web. Las aplicaciones del servidor son ofrecidas como software libre por la Apache Software Foundation.

MySQL/MariaDB: conMySQL, XAMPP cuenta con uno de los sistemas relacionales de gestión de bases de datos más populares del mundo. En combinación con el servidor web Apache y el lenguaje PHP, MySQL sirve para el almacenamiento de datos para servicios web. En las versiones actuales de

XAMPP esta base de datos se ha sustituido por MariaDB, una ramificación (“Fork”) del proyecto MySQL.

Ventajas de Xampp

XAMPP es una herramienta muy práctica que nos permite instalar el entorno MySQL, Apache y PHP, suficiente para empezar proyectos web o revisar alguna aplicación localmente. Además, trae otros servicios como servidor de correos y servidor FTP.

Una de las ventajas de usar XAMPP es que su instalación es de lo más sencilla, basta descargarlo, extraerlo y comenzar a usarlo. En general es bastante fácil la instalación de apache y PHP sobre Unix, sobre todo si dispone de un manejador de paquetes.

La mayor ventaja de XAMPP es que es muy fácil de instalar y las configuraciones son mínimas o inexistentes, lo cual nos ahorra bastante tiempo. Sin embargo, hay ocasiones en que es mejor dejar atrás la comodidad por las siguientes razones:

Xampp trae PhpMyAdmin para administrar las bases de datos de MySQL, sin embargo, para tareas más específicas es mejor utilizar la consola (línea de comandos) y Xampp no la soporta. No se pueden actualizar individualmente las versiones de los programas que instala.

Xampp trae las últimas versiones de las aplicaciones que instala, sin embargo, cuando pasa el tiempo y salen nuevas versiones de las mismas, no queda otra salida que reinstalar todo XAMPP.

Desventajas de Xampp

Una desventaja es la garantía.

Este programa se distribuye con la esperanza de que sea útil, más sin ninguna garantía, sin siquiera la garantía implícita de su mercadabilidad y aptitud para un propósito determinado.

2.12. Pruebas de Software

Una prueba debe mostrar un conjunto de características que logren la meta de encontrar la mayor cantidad de errores con el mismo esfuerzo.

2.12.1. Método de la Caja Blanca

Se basa en una visión interna, que usa la estructura de control descrita como parte del diseño a nivel de componentes. Al usar este método, puede derivar casos de prueba que:

- Garanticen que todas las rutas independientes dentro de un módulo se revisaron al menos una vez.
- Revisen todas las decisiones lógicas en sus lados verdadero y falso.
- Ejecuten todos los bucles en sus fronteras operativas
- Revisen estructuras de datos internas para garantizar su validez.

Prueba de ruta básica

Es una técnica que permite derivar una medida de complejidad lógica de un diseño de procedimiento y usar esta medida como guía para definir un conjunto básico de rutas de ejecución.

Notación de gráfico o grafo de flujo

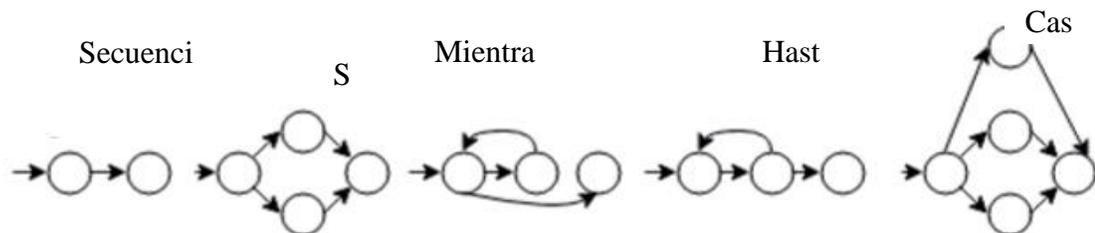


Figura 2. 10. Notación de gráfico de flujo.

Fuente. (Pressman, 2010)

El gráfico de flujo muestra el flujo de control lógico que se muestra en la Figura 2.10, donde cada círculo es llamado nodo de gráfico de flujo, representa uno o más enunciados de procedimientos. Las flechas son llamadas aristas o enlaces, representan flujo de control. Una arista debe terminar en un nodo. Las áreas acotadas por aristas y nodos se llaman regiones.

A continuación, se presenta una serie de pasos para derivar la ruta básica:

- Dibujar el grafico de flujo a partir del diseño o código.
- Determinar la complejidad ciclica del grafico del flujo resultante.
- Determinar un conjunto básico de rutas linealmente independientes.
- Preparar casos de prueba para forzar la ejecución de cada ruta en el conjunto básico.

2.12.2. Método de la Caja Negra

Este enfoque de prueba considera una visión externa, permite derivar conjuntos de condiciones de entrada que revisaran por completo todos los requerimientos funcionales para un programa. Las pruebas de caja negra son complementarias que muestran errores distintos que el método de la caja negra.

Estas pruebas intentan encontrar errores en las siguientes categorías:

- Funciones incorrectas o faltantes.
- Errores de interfaz.
- Errores en las estructuras de datos o en el acceso a bases de datos externos.
- Errores de comportamiento o rendimiento
- Errores de inicialización y terminación

Partición de equivalencia

Es un método de prueba de caja negra que divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos de los que pueden derivarse casos de prueba, estos se basan en una evaluación de las clases de equivalencia para una condición de entrada. Una clase de equivalencia representa un conjunto de estados validos o inválidos para condicione de entrada. En general, la condición de entrada es un valor numérico específico, un rango de valores, un conjunto de valores relacionados o una condición booleana.

2.13. Seguridad de la Información

2.13.1. Definición de la Seguridad Informática

La seguridad informática se encarga de la seguridad del medio informático, según varios autores la informática es la ciencia encargada de los procesos,

técnicas y métodos que buscan procesar almacenar y transmitir la información, mientras tanto la **seguridad de la información** no se preocupa sólo por el medio informático, se preocupa por todo aquello que pueda contener información, en resumen, esto quiere decir que se preocupa por casi todo, lo que conlleva a afirmar que existen varias diferencias, pero lo más relevante es el universo que manejan cada uno de los conceptos en el medio informático.

Se puede definir a la seguridad informática como la disciplina encargada de plantear y diseñar las normas, procedimientos, métodos y técnicas con el fin de obtener que un sistema de información sea seguro, confiable y sobre todo que tenga disponibilidad. (Aguilera Lopez, 2011)

Actualmente la informática está siendo inundada por toda la información posible, pero la información por sí sola sigue siendo un universo más grande y en muchos casos más compleja de manejar, ya que los procesos en muchos casos no son tan visibles para los involucrados.

La principal tarea de la seguridad informática es la de minimizar los riesgos, en este caso provienen de muchas partes, puede ser de la entrada de datos, del medio que transporta la información, del hardware que es usado para transmitir y recibir, los mismos usuarios y hasta por los mismos protocolos que se están implementando, pero siempre la tarea principal es minimizar los riesgos para obtener mejor y mayor seguridad.

Lo que debe contemplar la seguridad se puede clasificar en tres partes como son los siguientes:

- Los usuarios
- La información
- La infraestructura

Los usuarios son considerados como el eslabón más débil de la cadena, ya que a las personas es imposible de controlar, un usuario puede un día cometer un error y olvidar algo o tener un accidente y este suceso puede echar a perder el trabajo de mucho tiempo, en muchos casos el sistema y la información deben de protegerse del mismo usuario. La información se considera como el oro de la

seguridad informática ya que es lo que se desea proteger y lo que tiene que estar a salvo, en otras palabras, se le dice que es el principal activo.

Por último, está la infraestructura que puede ser uno de los medios más controlados, pero eso no implica que sea el que corre menos riesgos, siempre dependerá de los procesos que se manejan. Se deben de considerar problemas complejos, como los de un acceso no permitido, robo de identidad, hasta los daños más comunes, por ejemplo, robo del equipo, inundaciones, incendios o cualquier otro desastre natural que puede tener el material físico del sistema de la organización.

2.13.2. El Concepto de Encriptación en Seguridad Informática

La encriptación o también conocido como cifrado, es un procedimiento en el que se busca que la información sea ilegible, ya aplicado este procedimiento la información es inservible para cualquier persona que no sea la autorizada, aunque el mensaje sea interceptado, como en muchos casos la información simplemente no significa nada para el interceptor, ya que no cuenta con los elementos involucrados en la encriptación, así que la información simplemente no sirve, la Figura 2.11 muestra un ejemplo de encriptación.



Figura 2. 11. Ejemplo de encriptación.

Fuente: <https://www.nextvision.com/2017/08/24/todo-sobre-encriptacion-de-datos-paraempresas/>

Se puede decir también, que la encriptación busca la seguridad y la persistencia de los datos mediante un proceso en el cual se involucran algunas partes claves dependiendo del método, por ejemplo, en algunos métodos se utilizan contraseñas o llaves para autenticar la encriptación y la desencriptación de la

información, siempre se debe de recordar los objetivos principales de la encriptación y cifrado de datos que se nombran a continuación:

- Confidencialidad
- Autenticación
- Integridad de los datos

La confidencialidad consiste en que la información sólo puede ser accedida por su legítimo dueño o destinatario, la autenticación quiere decir que el emisor y el receptor son los que pueden confirmar la identidad, finalmente la integridad de la información significa que no debe ser posible que sea alterada en caso de que sea interceptada la información. (Romero Castro & Figueroa Moran, 2018)

2.13.3. Seguridad de la Base de Datos

Al concepto de seguridad también se le puede llamar privacidad. El problema de la seguridad consiste en lograr que los recursos de un sistema sean, bajo toda circunstancia, utilizados para los fines previstos.

El objetivo es proteger la base de datos contra accesos no autorizados. En relación al SGBD (Sistema de Gestión de Base de Datos), debe mantener información de los usuarios, su tipo y los accesos y operaciones permitidas.

Las tres principales características de la seguridad que se deben mantener en una base de datos son la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información.

Los datos contenidos en una base de datos pueden ser individuales o de una organización. Sean de un tipo a otro, a no ser que su propietario lo autorice, no deben ser desvelados. Si esta revelación es autorizada por dicho propietario la confidencialidad se mantiene. Es decir, asegurar la confidencialidad significa prevenir / detectar/ impedir la revelación impropia de la información.

La seguridad (fiabilidad) del sistema

El concepto de seguridad lo medimos en:

La protección del sistema frente a ataques externos

La protección frente a caídas o fallos en el software o en el equipo

La protección frente a manipulación por parte del administrador.

La seguridad de los datos se refiere a la protección de estos contra el acceso por parte de las personas no autorizadas y contra su indebida destrucción o alteración.

Los siguientes requisitos son esenciales para la seguridad de la base de datos:

- La base de datos debe ser protegida contra el fuego, el robo y otras formas de destrucción
- Los datos deben ser reconstruibles, porque por muchas precauciones que se tomen siempre ocurren accidentes.
- Los datos deben ser sometidos a procesos de auditoria. La falta de auditoria en los sistemas de computación ha permitido la comisión de grandes delitos.
- El sistema debe diseñarse a prueba de intromisiones. Los programadores, por ingeniosos que sean no deben poder pasar por alto los controles

2.14. Ciclo de vida del sistema

El modelo de ciclo de vida clásico, también denominado "modelo en cascada", se basa en intentar hacer las cosas bien desde el principio, de una vez y para siempre. Se pasa, en orden, de una etapa a la siguiente sólo tras finalizar con éxito las tareas de verificación y validación propias de la etapa. Si resulta necesario, únicamente se da marcha atrás hasta la fase inmediatamente anterior. Este modelo tradicional de ciclo de vida exige una aproximación secuencial al proceso de desarrollo del software. Por desgracia, esta aproximación presenta una serie de graves inconvenientes, entre los que cabe destacar:

- Los proyectos reales raramente siguen el flujo secuencial de actividades que propone este modelo.
- Normalmente, es difícil para el cliente establecer explícitamente todos los requisitos al comienzo del proyecto (entre otras cosas, porque hasta que no vea evolucionar el proyecto no tendrá una idea clara de qué es lo que realmente quiere).
- No habrá disponible una versión operativa del sistema hasta llegar a las etapas finales del proyecto, por lo que la rectificación cualquier decisión

tomada erróneamente en las etapas iniciales del proyecto supondrá un coste adicional significativo, tanto económico como temporal (y eso sin tener en cuenta la mala impresión causada por un retraso en la fecha de entrega)

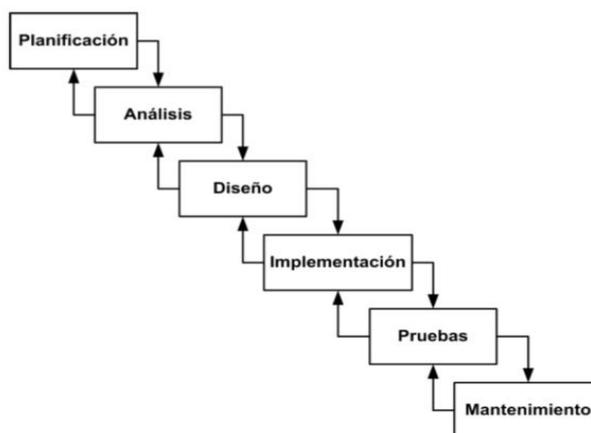


Figura 2. 12. El ciclo de vida clásico: Modelo "en cascada"

Fuente: (Berzal, 2015)

2.14.1. Ciclo de Vida de una Base de Datos

Una base de datos no es más que un componente de un sistema de información. Por tanto, el ciclo de vida del sistema de información incluye el ciclo de vida de la base de datos que forma parte de él. En particular, desde el punto de vista de la base de datos, centraremos principalmente nuestra atención en las siguientes actividades:

2.14.1.1. Definición del sistema

Durante la etapa de análisis de requerimientos del sistema, nos fijaremos especialmente en todos los requerimientos asociados a los datos con los que ha de trabajar nuestro sistema.

2.14.1.2. Diseño de la base de datos

El análisis de los requerimientos del sistema nos permitirá organizar los datos con los que nuestro sistema habrá de trabajar. Este proceso de diseño, que está íntimamente ligado a la futura base de datos de nuestro sistema, lo descompondremos en tres fases:

- **Diseño conceptual** (descripción del esquema de la base de datos utilizando un modelo de datos conceptual).
- **Diseño lógico** (descripción de la base de datos con un modelo de datos implementable, como puede ser el caso del modelo relacional).
- **Diseño físico** (descripción de la base de datos a nivel interno, de acuerdo con las características del sistema gestor de bases de datos que decidamos utilizar).

2.14.1.3. Implementación de la base de datos

La parte de la implementación del sistema correspondiente a la creación de la base de datos.

2.14.1.4. Carga o conversión de los datos

Como parte de la instalación o despliegue del sistema, tendremos que introducir en la base de datos todos aquellos datos que resulten necesarios para que las aplicaciones de nuestro sistema de información puedan funcionar. Como parte de esta inicialización de la base de datos, puede que resulte necesario extraer datos de otro sistema y convertirlos a un formato adecuado para nuestro sistema (entre otras cosas, porque el esquema de nuestra base de datos probablemente diferirá del esquema de las bases de datos de las que se extraigan los datos necesarios para arrancar nuestro sistema).

2.14.1.5. Conversión de aplicaciones

Si determinadas aplicaciones (que ya existiesen anteriormente al diseño de nuestro sistema) han de seguir funcionando, dichas aplicaciones deberán adaptarse al esquema de nuestra base de datos. Por tanto, como parte del mantenimiento de dichas aplicaciones, tendremos que diseñar los mecanismos adecuados para que estas aplicaciones puedan seguir funcionando. (Berzal, 2015)

2.15. Calidad de Software

La calidad de software en el sentido más general se la define como “Proceso eficaz de software que se aplica de manera que crea un producto útil que

proporciona valor medible a quienes lo producen y a quienes lo utilizan”. (Pressman, 2010)

Un proceso eficaz de software establece la infraestructura que da apoyo a cualquier esfuerzo de elaboración de un producto de software de alta calidad. Los aspectos de administración del proceso generan las verificaciones y equilibrios que ayudan evitar que el proyecto caiga en el caos, contribuyente clave de la mala calidad.

Un producto útil entrega contenido, funciones y características que el usuario final desea; sin embargo, de igual importancia es que entrega estos activos en forma confiable y libre de errores.

Al agregar valor para el productor y para el usuario de un producto, el software de alta calidad proporciona beneficios a la organización que lo produce y a la comunidad de usuarios finales. La organización que elabora el software obtiene valor agregado porque el software de alta calidad requiere un menor esfuerzo de mantenimiento, menos errores que corregir y poca asistencia al cliente.

2.15.1. Métricas de Calidad

Las métricas de calidad de software permiten monitorizar un producto para determinar su nivel de calidad, aunque el seguimiento que este tipo de medidas permiten llevar a cabo, brinda la oportunidad de conocer muchas más cosas de una solución.

Métrica se define como una medida cuantitativa del grado en que un sistema, componente o proceso posee un atributo determinado.

En ingeniería de software se recopila medidas y se desarrolla métricas para obtener los indicadores, los mismos que proporcionan conocimientos para mejorar los procesos, el proyecto o el producto. (Pressman, 2010)

2.15.2. Normas ISO/IEC 9126

El estándar ISO 9126 se desarrolló con la intención de identificar los atributos clave del software de cómputo.

La normativa define seis características de la aplicación, estas seis características son divididas en un número de sub- características, las cuales

representan un modelo detallado para la evaluación de cualquier sistema informático. (Pressman, 2010)



Figura 2. 13. Comunicación Cliente – Servidor

Fuente: (Pressman, 2010)

Este sistema identifica a seis atributos clave de la calidad:

Funcionalidad

- **Adecuación.** Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de los usuarios específicos.
- **Exactitud.** Capacidad del producto software para proporcionar los resultados o efectos correctos o acordados, con el grado necesario de precisión.
- **Interoperabilidad.** Capacidad del producto software para interactuar con uno o más sistemas específicos.
- **Seguridad de acceso.** Capacidad de producto software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no

autorizados no puedan leerlos o modificarlos, al tiempo que no se deniega el acceso a las personas o sistemas autorizados

Confiabilidad.

- **Madurez.** Capacidad de producto software para evitar fallar como resultado de fallos en el software.
- **Recuperabilidad.** Capacidad del producto software para reestablecer un nivel de prestaciones especificado y de recuperar los datos directamente afectados en caso de fallo.
- **Cumplimiento de la fiabilidad.** Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones relacionadas con la fiabilidad.

Usabilidad

- **Entendimiento.** Capacidad del producto software que permite al usuario entender si el software es adecuado y como puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particular.
- **Aprendizaje.** Capacidad del producto software que permite al usuario aprender sobre su aplicación.
- **Operabilidad.** Capacidad del producto software que permite al usuario operarlo y controlarlo.
- **Atracción.** Capacidad del producto software para ser atractivo al usuario.
- **Cumplimiento de la usabilidad.** Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones, guías de estilo o regulaciones con la usabilidad.

Eficiencia

- **Comportamiento temporal.** Capacidad del producto software para proporcionar tiempos de respuesta, tiempos de proceso y de potencia apropiados bajo condiciones determinadas.

- **Utilización de recursos.** Capacidad del producto de software para usar las cantidades y tipos de recurso adecuados cuando el software lleva a cabo su función de bajo condiciones determinadas.
- **Cumplimiento de la eficiencia.** Capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la eficiencia.

Portabilidad

- **Adaptabilidad.** Capacidad de producto software para ser adaptado a diferentes entornos específicos, sin aplicar acciones o mecanismos distintos de aquellos proporcionados para este propósito por el propio software considerado.
- **Inestabilidad.** Capacidad del producto software para ser instalado en un entorno específico.
- **Coexistencia.** Capacidad del producto software para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes.
- **Reemplazabilidad.** Capacidad del producto software para ser usado en lugar de otro producto software, para el mismo propósito, en el mismo entorno.
- **Cumplimiento de la portabilidad.** Capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la portabilidad.

Mantenibilidad

- **Analizable.** La forma como el software permite diagnósticos de deficiencias o causas de fallas, o la identificación de partes modificadas.
- **Cambiable.** La capacidad del software para que la implementación de una modificación se pueda realizar, incluye también codificación, diseño y documentación de cambios.
- **Estable.** La forma como el software evita efectos inesperados para modificaciones del mismo.

- **Susceptible de someterse a pruebas.** La forma como el software permite realizar pruebas a las modificaciones sin poner en riesgo los datos.

2.16. Metodología de Evaluación de Calidad de Sitios Web (Web-Site Qem)

Esta metodología propone un enfoque sistemático, disciplinado y cuantitativo que se adecua a la evaluación, comparación y análisis de calidad de sistemas de información centrados en la Web. Además, incluye un conjunto de fases, actividades, productos, modelos y constructores de proceso. Uno de los objetivos principales de la evaluación y comparación de calidad de artefactos Web, radica en comprender el grado de cumplimiento de un conjunto de características y sub características con respecto a los requerimientos de calidad establecidos. De este modo, otro aporte interesante consiste en la definición de características, sub características y atributos cuantificables considerando dominios de aplicaciones Web.

La metodología comprende una serie de fases principales que son:

- Fase de definición y especificación de los requerimientos de calidad.
- Fase de diseño e implementación de la evaluación elemental.
- Fase de diseño e implementación de la evaluación global.
- Fase de análisis y resultados y recomendaciones.

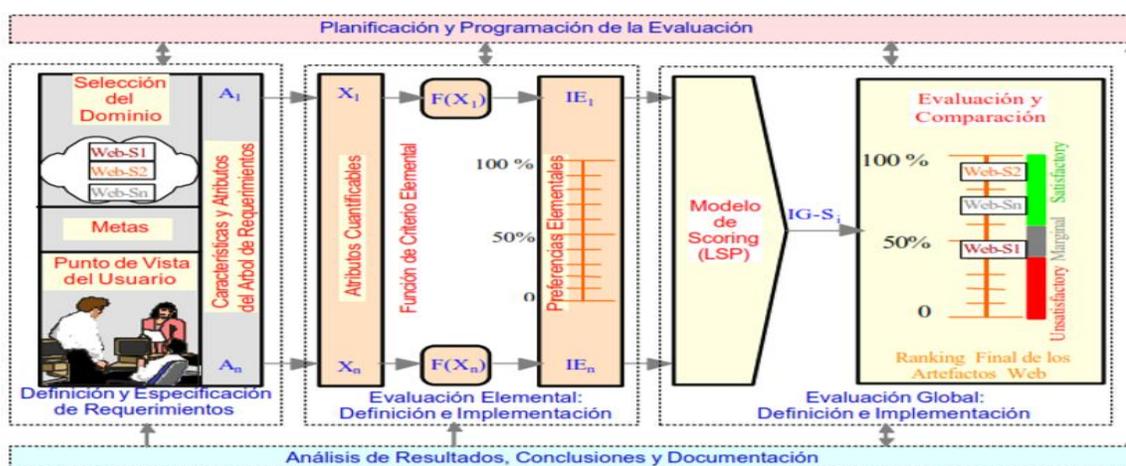


Figura 2. 14. Fases de la metodología Web-Site QEM.

Fuente. (Olsina M. A., 2003)

2.16.1. Fase de definición y especificación de los Requerimientos de Calidad

Esta fase comprende actividades y procedimientos que sirven para facilitar, modelar y especificar los requerimientos de calidad. A partir de un proceso de evaluación, con el fin de analizar, comparar, y comprender y mejorar atributos y características de artefactos Web, los requerimientos deben responder a necesidades de un perfil (o perfiles) de un usuario y dominios establecidos.

De las características de la calidad ISO derivamos las sub características y de estas derivamos los atributos. A cada atributo cuantificable del dominio empírico, le asociamos una variable en el dominio numérico, esta variable toma un valor real que será medido.

2.16.2. Fase de Diseño e Implementación de la Evaluación Elemental

Esta fase comprende actividades, modelos, técnicas, heurísticas y herramientas que sirven para definir una base de criterios de evaluación para los atributos cuantificables y realizar un proceso de medición. Para cada atributo medible o cuantificable A_i del árbol de requerimientos, debemos asociar y determinar una variable X_i , que tendrá un valor numérico a partir de un proceso de medición. Además, para cada variable X_i computada, por medio de un criterio elemental, producirá una preferencia elemental IE_i . Este resultado final es un indicador elemental que es interpretado como el grado o porcentaje del requerimiento del usuario satisfecho para el atributo A_i .

Para cada variable de calidad medida X_i , $i = 1, \dots, n$ se define una función que representa el criterio elemental.

Un criterio elemental es una correspondencia del valor de la variable de calidad X_i en el valor de preferencia (o indicador) elemental de calidad IE_i . En términos generales, el valor medido de la variable es un número real:

$$X_i \in R_i \subset R$$

El valor de la preferencia de calidad elemental es también un número real pero perteneciente al intervalo unitario I , de manera que:

$$IE_i \in I, \quad i = 1, \dots, n, \quad I = [0, 1]$$

Con frecuencia, en vez de usar el intervalo unitario es útil emplear la escala de [0,100%]. En este sentido se interpreta a la preferencia como el porcentaje del requerimiento satisfecho.

Desde el punto de vista analítico, el criterio elemental se define como la función:
 $F_i: R_i \rightarrow I$ en donde $I E_i = F_i (X_i)$, $X_i \min \leq X_i \leq X_i \max$

Sea el tiempo t_i que representa el tiempo de respuesta promedio. Entonces en criterio elemental para dicho atributo puede ser definido como:

$$I E_i = 1 \text{ (o 100\%)} \quad I E_i = 0 \text{ (o 0\%)} \quad I E_i = (t_i \max - t_i) / (t_i \max - t_i \min)$$

Si $t_i \leq t_i \min$ si $t_i \geq t_i \max$ si $t_i \min \leq t_i \leq t_i \max$

Un criterio absoluto se emplea para determinar la preferencia absoluta de un atributo de un artefacto. Un criterio relativo consiste en la determinación de los indicadores relativos de los sistemas comparados sin evaluar la calidad de cada sistema de un modo individual e independiente.

2.16.3. Fase de Diseño e Implementación de la Evaluación Global.

Esta fase comprende actividades, modelos, procedimientos y herramientas para determinar los criterios de agregación de las preferencias de calidad elemental, para producir n preferencias de calidad elemental para los n atributos considerados en el árbol de requerimientos. Aplicando el mecanismo de agregación paso a paso, las preferencias elementales se pueden agrupar para producir al final un esquema de agregación. Las preferencias de calidad parcial y global se pueden obtener mediante cálculo conforme al modelo de agregación y puntaje. Se puede utilizar el Modelo de Agregación Lógica de Preferencias (LSP) para estructurar y computar la calidad global de los sitios web.

Entre las características generales de LSP, están:

- Es un modelo de agregación y puntaje para evaluar sistemas complejos.
- Sus resultados representan el grado de satisfacción de los usuarios conforme a los requerimientos de calidad establecidos.
- Es una generalización de los modelos y técnicas de puntaje aditivo y lineal.
- Tiene sus fundamentos en principios y modelos matemáticos y de lógica.

La función utilizada para calcular la calidad se denomina media potencia pesada y es la siguiente:

$$IG(r) = (P1 * IE1^r + P2 * IE2^r + \dots + Pm * IEm^r)^{1/r}$$

$$-\infty \leq r \leq +\infty$$

Donde:

Pi es el peso que está sujeto a los valores siguientes:

$$(P1 + P2 + \dots + Pm) = 1 ; Pi > 0 ; i = 1 \dots m$$

IEi es el indicador elemental que esta entre:

$$0 \leq IEi \leq 1$$

La preferencia resultante IGi tiene un valor entre:

$$\text{Min}(IE1, IE2, \dots, IEm) \leq IGi \leq \text{Max}(IE1, IE2, \dots, IEm)$$

2.16.4. Fase de Análisis, Resultados y Recomendaciones

Esta fase comprende actividades de análisis y comparación de las preferencias de calidad elemental, parcial y global, y justifica los resultados. A partir de las metas establecidas y el punto de vista de usuario a evaluar, el proceso culmina con las conclusiones y recomendaciones del caso. Por otra parte, se utilizan herramientas y mecanismos de análisis y documentación para facilitar la interpretación de los datos, su seguimiento y registro.

Los datos numéricos e información mostrada en tablas, gráficos y otros documentos, pueden ser eficientemente empleados en actividades de análisis y toma de decisiones. Por lo tanto, un nivel de aceptabilidad satisfactorio indica que los valores están en el rango de 60 a 100%. Un nivel a aceptabilidad marginal indica que los valores de la preferencia caen en el rango de 40 a 60%. Finalmente, un valor de preferencia es insatisfactoria cae en rango de 0% y el 40% de los requerimientos de calidad.

2.17. Modelo para el análisis de costos

2.17.1. Modelo COCOMO

Modelo de estimación que se encuentra en la jerarquía de modelos de estimación de software con el nombre de COCOMO, por Constructive Cost Model (Modelo Constructivo de Coste). El modelo COCOMO original se ha convertido en uno de

los modelos de estimación de coste del software más utilizados y estudiados en la industria.

Características

- Es una herramienta basada en las líneas de código la cual la hace muy poderosa para la estimación de costos y no como otros que solamente miden el esfuerzo en base al tamaño.
- Representa el más extenso modelo empírico para la estimación de software.
- Existen herramientas automáticas que estiman costos basados en COCOMO.

Las ecuaciones de estimación del esfuerzo de desarrollo tienen la forma con: S el número de miles de líneas de código fuente, $m(X)$ es un multiplicador que depende de 15 atributos en la siguiente tabla se muestran los coeficientes para los diferentes modos

2.17.1.1. Modelo Básico

El Modelo Básico de COCOMO estima el esfuerzo y el tiempo empleado en el desarrollo de un proyecto de software usando dos variables predictivas denominadas factores de costo (cost drivers): el tamaño del software y el modo de desarrollo. Las ecuaciones básicas son:

Esfuerzo:

$$PM = A \times (KSLOC)^B$$

Donde:

- ❖ PM es el esfuerzo estimado. Representa los meses-persona³ necesarios para ejecutar el proyecto
- ❖ KSLOC es el tamaño del software a desarrollar en miles de líneas de código
- ❖ A y B son coeficientes que varían según el Modo de Desarrollo (Orgánico, Semiacoplado, Empotrado)

Cronograma:

$$\text{TDEV} = C \times (\text{PM})^D$$

Donde:

- ❖ TDEV representa los meses de trabajo que se necesitan para ejecutar el proyecto
- ❖ C y D son coeficientes que varían según el Modo de Desarrollo (Orgánico, Semiacoplado, Empotrado)

La Tabla 2.3 muestra la variación de la fórmula de estimación de esfuerzo y cronograma para los tres Modos de Desarrollo:

Tabla 2.3. Ecuaciones del Modelo Básico de COCOMO.

MODO DE DESARROLLO	ESFUERZO	CRONOGRAMA
Orgánico	$\text{PM} = 2.4 \times (\text{KSLOC})^{1.05}$	$\text{TDEV} = 2.5 \times (\text{PM})^{0.38}$
Semiacoplado	$\text{PM} = 3.0 \times (\text{KSLOC})^{1.12}$	$\text{TDEV} = 2.5 \times (\text{PM})^{0.35}$
Empotrado	$\text{PM} = 3.6 \times (\text{KSLOC})^{1.20}$	$\text{TDEV} = 2.5 \times (\text{PM})^{0.32}$

Fuente: (Boehm, 2000)

Este modelo es adecuado para una estimación rápida y temprana, pero su precisión es muy limitada debido a que no contempla factores que tienen significativa influencia en los costos, como, por ejemplo, restricciones de hardware, experiencia y calidad del equipo de trabajo, y uso de técnicas y herramientas modernas.

La Tabla 2.4 presenta los porcentajes que determinan cómo se distribuye el esfuerzo y el cronograma, según el tamaño y el modo de desarrollo, en cada fase del ciclo de vida del proyecto.

Tabla 2.4. Distribución del Esfuerzo y Cronograma en las distintas fases.

Distribución del esfuerzo según		Tamaño					
		Pequeño 2 KSLOC	Intermedio 8 KSLOC	Medio 32 KSLOC	Grande 128 KSLOC	Muy Grande 512 KSLOC	
Modo	Fase						
Orgánico	Requerimientos (%)		6	6	6	6	
	Diseño del Producto	16		16	16	16	
	Programación	68		65	62	59	
	Diseño Detallado		26	25	24	23	
	Codificación y Testeo		42	40	38	36	
	Integración y Testeo	16		19	22	25	
Semiacoplado	Requerimientos (%)		7	7	7	7	7
	Diseño del Producto	17		17	17	17	17
	Programación	64		61	58	55	52
	Diseño Detallado		27	26	25	24	23
	Codificación y Testeo		37	35	33	31	29
	Integración y Testeo	19		22	25	28	31
Empotrado	Requerimientos (%)		8	8	8	8	8
	Diseño del Producto	18		18	18	18	18
	Programación	60		57	54	51	48
	Diseño Detallado		28	27	26	25	24
	Codificación y Testeo		32	30	28	26	24
	Integración y Testeo	22		25	28	31	34

Distribución del cronograma según		Pequeño 2 KSLOC		Intermedio 8 KSLOC		Medio 32 KSLOC		Grande 128 KSLOC		Muy Grande 512 KSLOC	
Orgánico	Requerimientos (%)		10		11		12		13		
	Diseño del Producto	19		19		19		19			
	Programación	63		59		55		51			
	Integración y Testeo	18		22		26		30			
Semiacoplado	Requerimientos (%)		16		18		20		22		24
	Diseño del Producto	24		25		26		27		28	
	Programación	56		52		48		44		40	
	Integración y Testeo	20		23		26		29		32	
Empotrado	Requerimientos (%)		24		28		32		36		40
	Diseño del Producto	30		32		34		36		38	
	Programación	48		44		40		36		32	
	Integración y Testeo	22		24		26		28		30	

Fuente: (Boehm, 2000)

En cuanto a las actividades, el esfuerzo se distribuye en función del tamaño y del modo de desarrollo, como se puede apreciar en (Boehm, 2000)

2.17.1.2. Modelo Intermedio

Comparado con el modelo anterior, éste provee un nivel de detalle y precisión superior, por lo cual es más apropiado para la estimación de costos en etapas de mayor especificación. COCOMO Intermedio incorpora un conjunto de quince variables de predicción que toman en cuenta las variaciones de costos no consideradas por COCOMO Básico.

Existen diversos factores a considerar en el desarrollo de un buen modelo de estimación de costos de un proyecto de software. Para reducir el número a una cantidad relativamente manejable se utilizaron fundamentalmente dos principios:

- Eliminar aquellos factores que son significativos solamente en una fracción relativamente pequeña o en situaciones especiales.
- Eliminar los factores que están altamente correlacionados con el tamaño y comprimir aquellos factores correlacionados entre sí

Los factores seleccionados se agrupan en cuatro categorías:

Atributos del producto de software

- ❖ RELY Confiabilidad Requerida
- ❖ DATA Tamaño de la Base de Datos
- ❖ CPLX Complejidad del Producto

Atributos del hardware

- ❖ TIME Restricción del Tiempo de Ejecución
- ❖ STOR Restricción del Almacenamiento Principal
- ❖ VIRT Volatilidad de la Máquina Virtual*
- ❖ TURN Tiempo de Respuesta de la computadora expresado en horas

Atributos del personal involucrado en el proyecto

- ❖ ACAP Capacidad del Analista
- ❖ AEXP Experiencia en Aplicaciones Similares
- ❖ PCAP Capacidad del Programador
- ❖ VEXP Experiencia en la máquina virtual
- ❖ LEXP Experiencia en el Lenguaje de Programación

Atributos propios del proyecto

- ❖ MODP Prácticas Modernas de Programación
- ❖ TOOL Uso de Herramientas de Software
- ❖ SCED Cronograma de Desarrollo Requerido

El proceso de estimación del esfuerzo puede sintetizarse en los siguientes pasos:
Se calcula el esfuerzo nominal $PM_{Nominal}$, al igual que en el modelo Básico, donde los únicos factores de costo son el tamaño y el modo de desarrollo.

Se determina el Factor de Ajuste del Esfuerzo (EAF, Effort Adjustment Factor) según la fórmula: $EAF = \prod_{i=1}^{15} EMI$

Donde cada EM, llamado factor multiplicador de esfuerzo, es el valor que corresponde a cada atributo de acuerdo al grado de influencia (Muy Bajo, Bajo, Nominal, Alto, Muy Alto, Extra Alto) en el esfuerzo del desarrollo del software.

Finalmente, se ajusta el esfuerzo nominal aplicando el EAF.

$$BPM = A \times EAF \times (KSLOC)^B$$

La Tabla 2.5 muestra la variación de la ecuación de estimación de esfuerzo y cronograma según los tres modos de desarrollo.

Tabla 2.5. Ecuaciones del Modelo Intermedio de COCOMO

Modo de Desarrollo	Esfuerzo Nominal	Esfuerzo Ajustado	Cronograma
Orgánico	$PM_{nominal} = 3.2 \times (KSLOC)^{1.05}$	$PM = 3.2 \times EAF \times (KSLOC)^{1.05}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.38}$
Semiacoplado	$PM_{nominal} = 3.0 \times (KSLOC)^{1.12}$	$PM = 3.0 \times EAF \times (KSLOC)^{1.12}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.35}$
Empotrado	$PM_{nominal} = 2.8 \times (KSLOC)^{1.20}$	$PM = 2.8 \times EAF \times (KSLOC)^{1.20}$	$TDEV = 2.5 \times (PM)^{0.32}$

Fuente: (Boehm, 2000)

COCOMO Intermedio posibilita estimar el esfuerzo de un proyecto al nivel de componentes. De esta manera, cada componente individual tendrá sus propios parámetros representativos del tamaño y de los 15 factores de costo. En consecuencia, es factible experimentar con diferentes estrategias de desarrollo que hacen posible encontrar el plan que mejor se ajuste a las necesidades y recursos existentes. Es importante destacar que este modelo tiene dos limitaciones importantes a la hora de estimar grandes proyectos de software:

- La estimación de la distribución del esfuerzo para cada fase resulta imprecisa.
- No es muy práctico si el producto de software tiene un gran número de componentes.

2.17.1.3. Modelo Detallado

El Modelo Detallado provee los medios para generar estimaciones con mayor grado de precisión y detalle. Difiere del Modelo Intermedio en dos aspectos principales que ayudan a superar las limitaciones mencionadas:

Jerarquía de niveles del producto. En el Modelo Intermedio se pueden calcular valores diferentes de los factores de costo para cada componente de software. Este proceso puede resultar muy tedioso e innecesariamente repetitivo si las componentes están agrupadas en subsistemas de características generales similares. Para subsanar este problema el Modelo Detallado aplica al producto de software una descomposición jerárquica de tres niveles. En el nivel inferior, nivel de módulo, la estimación se basa en el número de líneas de código del módulo (SLOC) y aquellos factores que tienden a variar en ese nivel: complejidad del módulo y adaptación del software existente, nivel de capacidad y experiencia del programador, con el lenguaje y la máquina virtual sobre la que se construirá el software. El segundo nivel, nivel de subsistema, está descrito por el resto de los factores de costo que pueden variar de un subsistema a otro, pero que tienden a ser los mismos para todos los módulos dentro de un subsistema. Entre ellos se encuentran: restricciones de tiempo y espacio, capacidad del analista, herramientas, etc. El nivel superior, nivel de sistema, se usa para aplicar las ecuaciones de esfuerzo nominal y cronograma y calcular las estimaciones tanto para todo el proyecto como para cada fase.

Multiplicadores de Esfuerzo (EM Effort Multipliers) sensitivos a las fases. El modelo

Detallado provee un conjunto de multiplicadores diferentes para cada factor de costo, según la fase del ciclo de desarrollo que se considere. De esta forma los multiplicadores se utilizan para determinar el esfuerzo requerido para completar cada fase.

Las ecuaciones fundamentales de este modelo son similares a las del modelo COCOMO Intermedio, la única diferencia reside en el cálculo del Factor de Ajuste del Esfuerzo (EAF). El procedimiento incluye el cálculo de un Factor de Ajuste del Esfuerzo al nivel de módulo (EAFM) y otro al nivel de subsistema (EAFS).

3. Marco Aplicativo

3.1. Introducción

El proceso de desarrollo del Sistema Web de Gestión Académica presenta tareas adicionales, como el de realizar una investigación profunda de los procesos realizados en la Unidad Educativa “INICUA”. En el presente capítulo se empleará todas las etapas de la metodología de desarrollo de aplicaciones Web OOADM, etapas que se detalló en el capítulo anterior. El cual nos provee de mecanismo de modelado y presenta vistas especiales para el modelado de aplicaciones Web.

3.2. Proceso de Desarrollo

Para el proceso de investigación se realizó la recolección de la información en diversas actividades y en distintas áreas (administrativos, profesores, estudiantes), tratando de introducirnos en el mundo de la Unidad Educativa “INICUA” Palos Blancos, para poder observar cómo es el funcionamiento de cada ambiente o departamento. Se hizo diferentes entrevistas aprovechando la autorización que se tenía de la dirección de la institución, para ser parte en las diferentes actividades que se llevan a cabo en la Unidad Educativa.

3.3. Determinaciones de Requerimientos

3.3.1. Identificaciones de Actores y Tareas

Los principales usuarios del sistema se identificarán ingresando el nombre del usuario, contraseña y captcha, tomando en cuenta que cada uno de ellos tendrá un determinado privilegio para visualizar, modificar o actualizar algunos datos del sistema.

La siguiente descripción de actores detalla los privilegios y tareas que desarrollaran en el manejo del sistema.

Usuario administrador del sistema (Secretaria/o).

Será el encargado del manejo total del sistema para lo cual tendrá todos los privilegios para adicionar, modificar, visualizar y eliminar todo tipo de datos.

- ❖ Una vez ingresado a la pantalla principal del sistema se le pedirá el nombre del usuario y su respectiva contraseña, además de llenar el captcha.

- ❖ Realiza la inscripción de estudiantes nuevos y antiguos, los estudiantes podrán tener una inscripción automática, siempre y cuando hayan aprobado la gestión anterior.
- ❖ Realiza la asignación de paralelos y horarios a los docentes.
- ❖ Visualización de los reportes como ser lista de docentes, estudiantes, lista de calificaciones de los estudiantes, etc.
- ❖ Será el encargado de obtener copias de seguridad del sistema en dispositivos extraíbles, para contrarrestar cualquier falla externa que pudiera tener el sistema.
- ❖ Actualizar o corregir calificaciones, teniendo la autorización del director del establecimiento, en caso de que las mismas estén erróneas.
- ❖ Es el encargado de modificar los datos de los usuarios, si fuera necesario.

Usuario Director de la Unidad Educativa.

Es el encargado de dirigir todas las actividades de la Unidad Educativa, sin embargo, a nivel de usuario del Sistema sus privilegios son limitados.

- ❖ Una vez ingresado a la pantalla principal del sistema se le pedirá el nombre de usuario y su respectiva contraseña, además de llenar el captcha.
- ❖ Actualizar sus datos personales secundarios.
- ❖ Modificar su contraseña visualizar de control y seguimiento académico de estudiantes.
- ❖ Visualizar reportes de control de los docentes.

Usuario Profesor.

Son los encargados de la formación de los estudiantes, para los cual tendrán una determinada cantidad de privilegios.

- ❖ Una vez ingresado a la pantalla principal del sistema se le pedirá el nombre del usuario y su respectiva contraseña, además de llenar el captcha.
- ❖ Visualizar lista de estudiantes por paralelos asignado.
- ❖ Visualizar los horarios personales, es decir: los cursos a los que imparte clases semanales.
- ❖ Actualizar sus datos personales secundarios.

- ❖ Modificar su contraseña.
- ❖ Adicionar calificaciones trimestrales.

Usuario estudiante.

Este usuario podrá contar con toda la información personal como académica completamente actualizada.

- ❖ Una vez ingresado a la pantalla principal del sistema se le pedirá el nombre del usuario y su respectiva contraseña, además de llenar el captcha.
- ❖ Visualizar e imprimir el horario que le corresponde.
- ❖ Obtener e imprimir la lista de docentes con quien cursa las materias.
- ❖ Visualizar e imprimir sus calificaciones trimestrales y anuales de la gestión del curso.

3.3.2. Especificaciones de Escenarios

Una vez identificados los actores y las tareas que realizan en el Sistema, pasamos a identificar los casos de uso y especificar los distintos escenarios. Los cuáles serán detallados a continuación.

❖ Autenticación de Usuario

Tabla 3. 1. Escenario de Autenticación de usuario

Nombre del Usuario: Registro de usuario
Usuario: Secretaria/o, Director, estudiantes.
Descripción: Cada usuario tiene su respectivo privilegio en el sistema, por tanto, introducirá los datos necesarios para ingresar el sistema <ul style="list-style-type: none"> • Introducir nombre del Usuario • Introducir contraseña • Llenar el captcha
Objetivo: Identificar usuario

Fuente: [Elaboración Propia]

❖ Registro de usuario

Tabla 3. 2. Escenario de Registro de usuario

Nombre del escenario: Registro de usuario
Usuario: Secretaria
<p>Descripción: Cada usuario es registrado y al finalizar dicho proceso el sistema le asigna un nombre de usuario que será el primer nombre de la persona, por otro lado, también se le asignará una contraseña que por defecto será el número de cedula de identidad (C.I.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar datos personales del usuario • Modificar datos secundarios del usuario • Asignar un nombre de usuario • Asignar una contraseña
Objetivo: Registrar usuario

Fuente: [Elaboración Propia]

❖ Inscripción de Estudiante

Tabla 3. 3. Escenario de Inscripción de Estudiantes

Nombre del Escenario: Inscripción de estudiante
Usuario: Secretaria
<p>Descripción: Para realizar la inscripción de estudiante es imprescindible que el usuario ya este registrado en el sistema.</p> <p>Para la inscripción de estudiantes nuevos, se le asigna un grado de escolaridad.</p> <p>Para la inscripción de estudiantes antiguos, es de forma automática.</p> <p>Para estudiantes reprobados, son casos especiales y se espera hasta el final del proceso de inscripción para poder asignarles el grado que corresponde, con previa revisión de los cupos existentes y la verificación de los documentos que certifiquen que el estudiante continuara inscrito en la Unidad Educativa.</p>

- Datos del estudiante
- Nivel académico
- Datos del apoderado

Objetivo: Inscribir estudiantes nuevos, antiguos y reprobados.

Fuente: [Elaboración Propia]

❖ Registro y control de notas

Tabla 3. 4. Escenario de Registro y Control de Notas

Nombre del Escenario: Registro y control de notas
Usuario: Profesor
<p>Descripción: Para realizar el registro de notas trimestrales los docentes deben entregar a secretaria las calificaciones de los estudiantes en el boletín de notas que se realizan en planillas de MS Excel. Posteriormente deben cargar la información a la base de datos.</p> <p>Además, realiza la respectiva verificación si los datos están almacenados correctamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cargar la información a la base de datos. • Verifica si los datos están llenados correctamente.
Objetivo: Registrar y controlar las calificaciones trimestrales y anuales.

Fuente: [Elaboración Propia]

❖ **Seguimiento a Estudiante.**

Tabla 3. 5. Escenario de Seguimiento de Estudiantes

Nombre del Escenario: Seguimiento a Estudiantes
Usuario: Estudiante
<p>Descripción: El estudiante puede realizar su respectivo seguimiento académico.</p> <p>El estudiante gozará con el privilegio de poder ver con que docente pasa cada materia, el horario correspondiente a la gestión, las calificaciones trimestrales, anuales, otra de las acciones que podrá realizar es la modificación de algunos datos secundarios que se podrán actualizar en cualquier momento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar y consultar datos personales • Imprimir cualquier tipo de reportes relacionados al estudiante • Visualizar e imprimir notas.
Objetivo: Brindar información personal del estudiante y su respectivo seguimiento académico.

Fuente: [Elaboración Propia]

❖ **Profesor**

Tabla 3. 6. Escenario del Profesor

Nombre del Escenario: Profesor
Usuario: Profesor
<p>Descripción: El profesor debe entregar a secretaria las notas trimestrales en la fecha fijada por la dirección de la Unidad Educativa, también podrá ingresar las calificaciones desde su propio usuario pidiendo al administrador que le habilite el módulo de adición de calificaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar la exportación. • Verifica si los datos fueron correctamente exportados.
Objetivo: Exportación de calificaciones a la base de datos del sistema

Fuente: [Elaboración Propia]

❖ **Consultas y reportes**

Tabla 3. 7. Escenario de Consultas y Reportes

Nombre del Escenario: Consulta y reportes
Usuario: Secretaria/o, Director, Profesor, Estudiante
<p>Descripción: Para cualquier consulta que pueda sugerir en el proceso académico, pueden realizar todo tipo de consultas, listas por curso, calificaciones, horarios, listas de docentes, estudiantes destacados, etc., sin embargo un usuario solo podrá realizar un determinado grupo de acciones, de acuerdo a los privilegios que el administrador a asignado a cada usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar consultas • Imprimir reportes
Objetivo: Realizar consultas y reportes cuando se la requiera

Fuente: [Elaboración Propia]

3.3.3. Especificaciones de Casos de Uso.

Luego de la identificación de actores y tareas se podrán obtener los casos de uso, para especificar los distintos escenarios, a continuación, se describe las características de los actores identificados.

Tabla 3. 8. Descripción de actores del sistema

ACTOR	DESCRIPCIÓN
	Administrador del sistema Secretaria/o
	Director de la Unidad Educativa
	Profesor
	Estudiante

Fuente: [Elaboración Propia]

Un diagrama de caso de uso explica gráficamente un conjunto de Casos de Uso de un Sistema, en la figura 3.1 observamos el Diagrama de Caso de Uso del Sistema planteado.

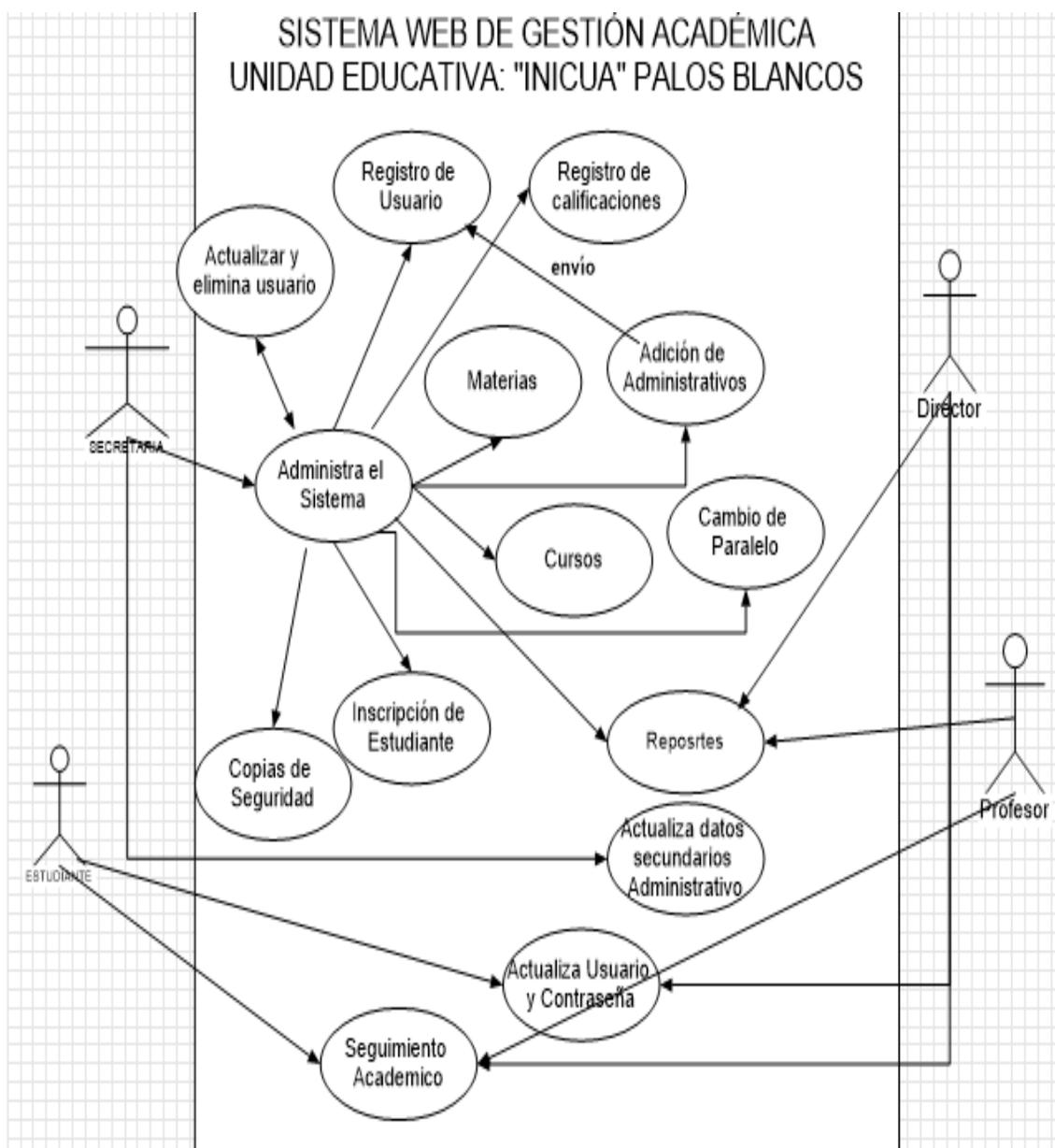


Figura 3.1. Diagrama de Caso de Uso del Sistema

Fuente: [Elaboración Propia]

Ahora veremos los casos de uso principales basados en actores que se relacionan con la institución, luego identificaremos los procesos que indican en los que participa.

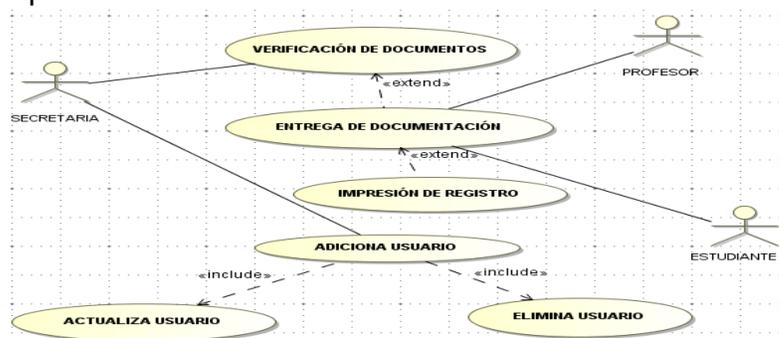


Figura 3.2. Caso de uso Registro de Usuario

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 9. Documentación de Caso de Uso de Registro de Usuario

Caso de uso	Registro de usuario
Actores:	Secretaria/o, Director, Profesor
Tipo	Primario
Propósito	Registro de los miembros de la Unidad Educativa como usuarios del sistema
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario al registrarse entrega la documentación 2. En secretaria se verifica los documentos. 3. La secretaria adiciona el nuevo usuario 4. Finalmente se entrega un documento impreso de registro
Pre condiciones	Ser miembro de la unidad educativa y no estar registrado.
Post condiciones	El usuario es registrado y el sistema le asigna un nombre de usuario y su respectiva contraseña.

Fuente: [Elaboración Propia]

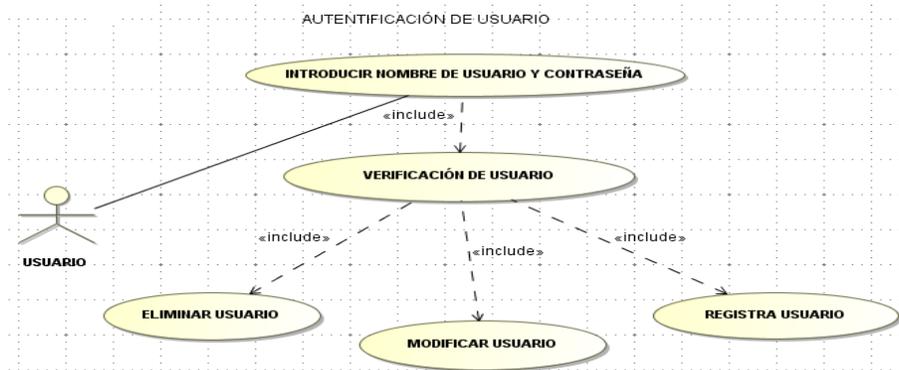


Figura 3.3. Caso de Uso Autenticación de Usuario

Fuente: [Elaboración propia]

Tabla 3. 10. Documentación de Caso de Uso de Autenticación de Usuario

Caso de uso	Autenticación de Usuario
Actores:	Secretaria/o, Director, Profesor, Estudiante
Tipo	Primario
Propósito	Autenticación de usuario para el acceso al sistema con un determinado privilegio.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al ingresar al sitio principal del sistema, el sistema lo re direcciona a la página de inicio donde se encuentra un formulario de autenticación. 2. El actor introduce su nombre de usuario y contraseña. 3. Si la autenticación es correcta el sistema re direcciona al panel principal del sistema y puede realizar diversas acciones con los respectivos privilegios que tiene, si la autenticación es incorrecta el sistema vuelve al panel de autenticación de usuario.
Pre condiciones	Estar registrado como estudiante, docente, director.
Post condiciones	El usuario accede al sistema

Fuente: [Elaboración Propia]

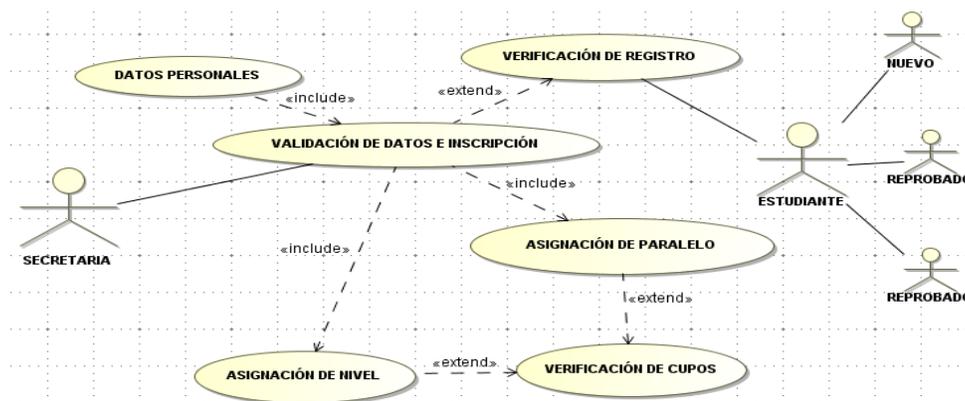


Figura 3.4. Caso de Uso Inscripción de Estudiantes

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 11. Documentación de Caso de Uso de Inscripción de Estudiantes

Caso de uso	Inscripción de Estudiantes
Actores:	Estudiante
Tipo	Primario
Propósito	Inscripción de los estudiantes que estén debidamente registrados en el sistema.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primeramente se verifica si los datos registrados corresponden con la documentación entregada. 2. Se valida los datos 3. Se le asigna un nivel 4. Se verifica la cantidad de cupos que existen en cada paralelo dependiendo si el estudiante es nuevo, antiguo o reprobado.
Pre condiciones	Estar registrado en el sistema No ser profesor ni secretaria
Post condiciones	El estudiante inscrito

Fuente: [Elaboración Propia]

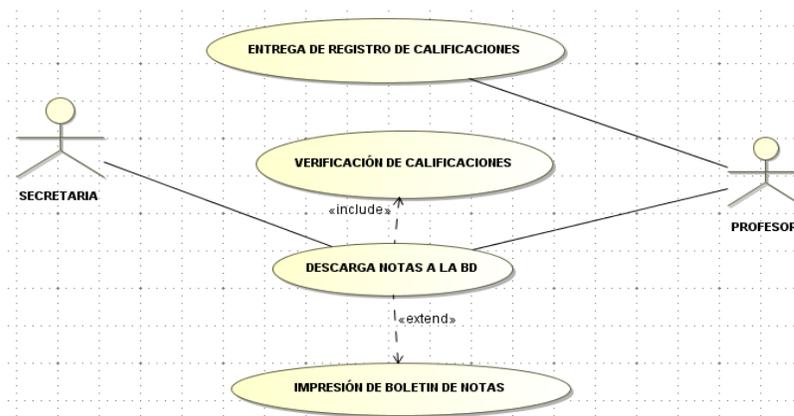


Figura 3.5. Caso de Uso Registro y Control de Notas

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 12. Documentación de Caso de Uso de Registro y Control de Notas

Caso de uso	Registro y Control de Notas
Actores:	Secretaria, Profesor
Tipo	Primario
Propósito	Registro de calificaciones por trimestre y posteriormente obtener los boletines impresos.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente entrega las calificaciones a secretaria de la Unidad Educativa. 2. El administrador verifica su contenido 3. Descarga las notas a la base de datos del sistema 4. Realiza la impresión del boletín de notas para el estudiante.
Pre condiciones	El administrador y el docente son los únicos que pueden acceder al llenado de notas, pero el docente es quien califica previamente.
Post condiciones	Calificaciones ingresadas y ya se los puede visualizar

Fuente: [Elaboración Propia]

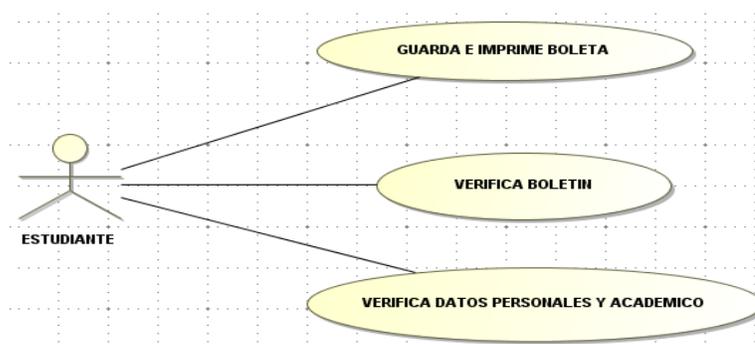


Figura 3.6. Caso de Uso Seguimiento del Estudiante

Fuente: [Elaboración propia]

Tabla 3. 13. Documentación de Caso de Uso de Seguimiento del Estudiante

Caso de uso	Seguimiento del Estudiante
Actores:	Estudiante
Tipo	Secundario
Propósito	El estudiante realiza el seguimiento de todas las actividades.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante realiza su registro 2. Tiene el acceso a diferentes reportes como: inscripción, registro, calificaciones, etc.
Pre condiciones	Estudiante registrado y ser estudiante regular de la Unidad Educativa.
Post condiciones	Estudiante realiza petición.

Fuente: [Elaboración propia]

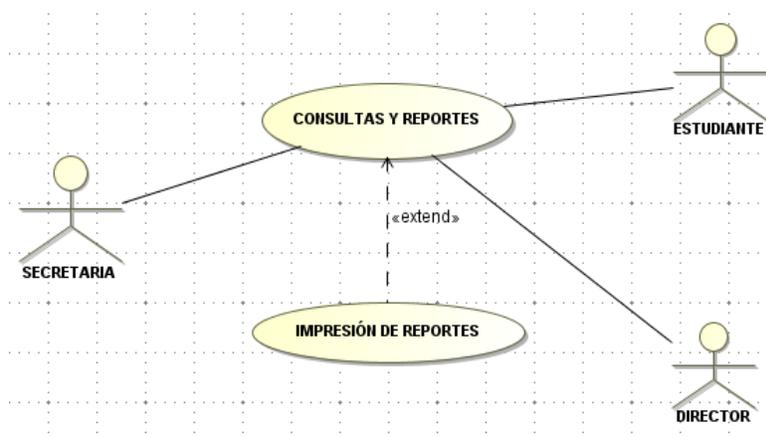


Figura 3.7. Caso de Uso Emisión de Documentos

Fuente: [Elaboración propia]

Tabla 3. 14. Documentación de Caso de Uso de Emisión de Documentos

Caso de uso	Emisión de Documentos
Actores:	Secretaria/o, Director, Profesor, Estudiante
Tipo	Opcional
Propósito	Obtener los reportes imprimirlos
Descripción	Tanto el administrativo y los diferentes usuarios o actores tienen un determinado privilegio para ver reportes. <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar consultas 2. Realizar reportes 3. Imprime reportes
Pre condiciones	Usuarios registrados
Post condiciones	Ver el reporte con la opción de impresión.

Fuente: [Elaboración propia]

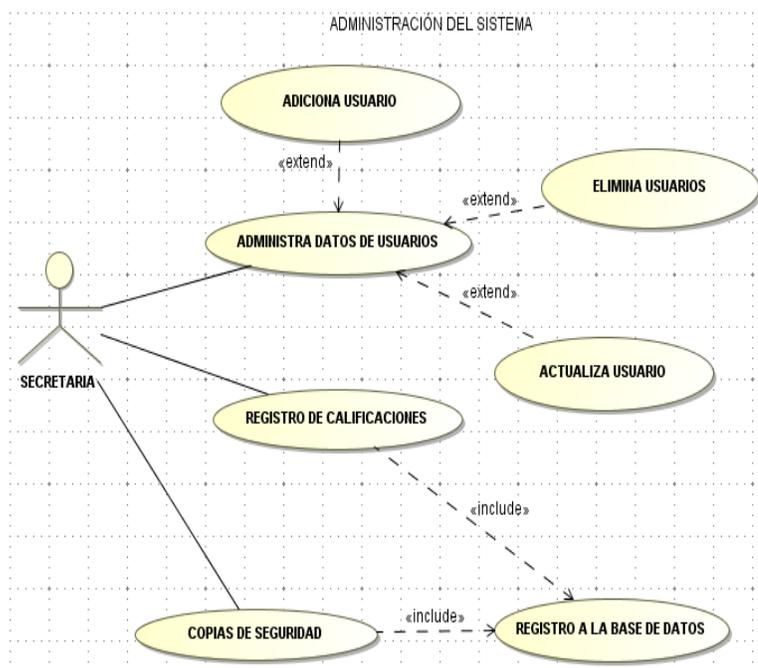


Figura 3.8. Caso de Uso Administración del Sistema

Fuente: [Elaboración propia]

Tabla 3. 15. Documentación de Caso de Uso de Administración del Sistema

Caso de uso	Administración del Sistema
Actores:	Secretaria
Tipo	Primario
Propósito	El administrador controla el sistema
Descripción	El administrador realiza todo el control del sistema y realiza: <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrar los datos de los usuarios 2. Registra las calificaciones 3. Realiza copias de seguridad
Pre condiciones	Usuario registrado administrador
Post condiciones	Control del sistema

Fuente: [Elaboración propia]

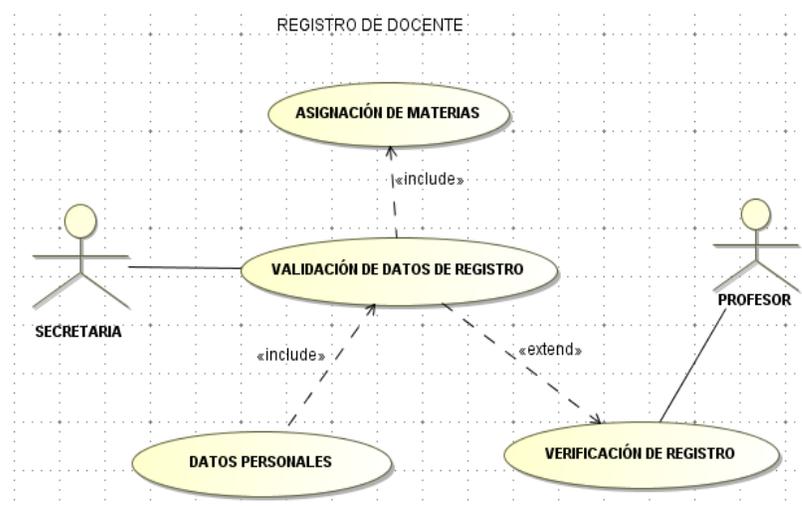


Figura 3.9. Caso de Uso Registro de Profesor

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 16. Documentación de Caso de Uso de registro de Profesores

Caso de uso		Registro de Profesor
Actores:	Secretaria, Profesor	
Tipo	Primario	
Propósito	El administrador registra un nuevo Profesor al sistema	
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificación que el docente esté debidamente registrado en el sistema 2. Se le asigna al menos una materia 3. Finalmente el profesor es adicionado 	
Pre condiciones	Usuario registrado en el sistema No ser administrativo ni estudiante	
Post condiciones	Profesor adicionado	

Fuente: [Elaboración Propia]

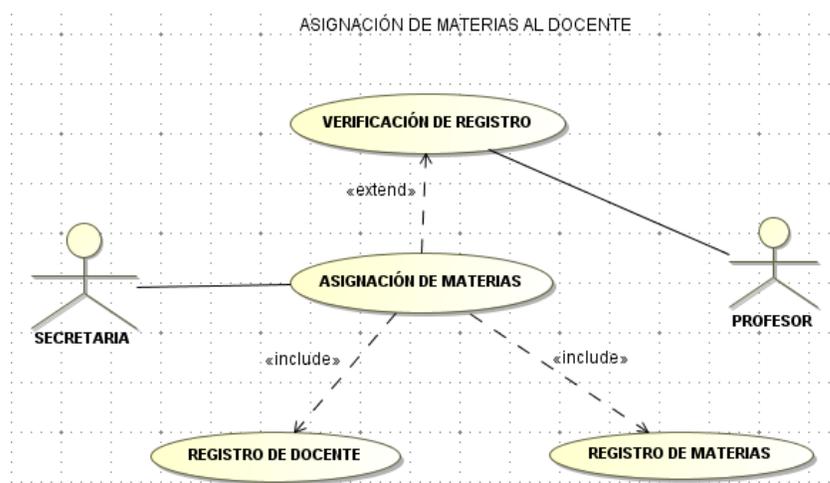


Figura 3.10. Caso de Uso Asignación de Materias al Profesor

Fuente: [Elaboración propia]

Tabla 3. 17. Documentación de Caso de Uso de Asignación de Materias al Profesor

Caso de uso	Asignación de materias al Profesor
Actores:	Secretaria/o, Profesor
Tipo	Primario
Propósito	El administrador realiza la asignación de materias que dictara el docente en la Unidad Educativa
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar que el usuario este registrado como profesor 2. Asignar la materia 3. Si la materia ya le fue asignada vuelve al paso dos 4. Fin de proceso de asignación
Pre condiciones	Usuario registrado como profesor
Post condiciones	Materias asignadas al profesor

Fuente: [Elaboración Propia]

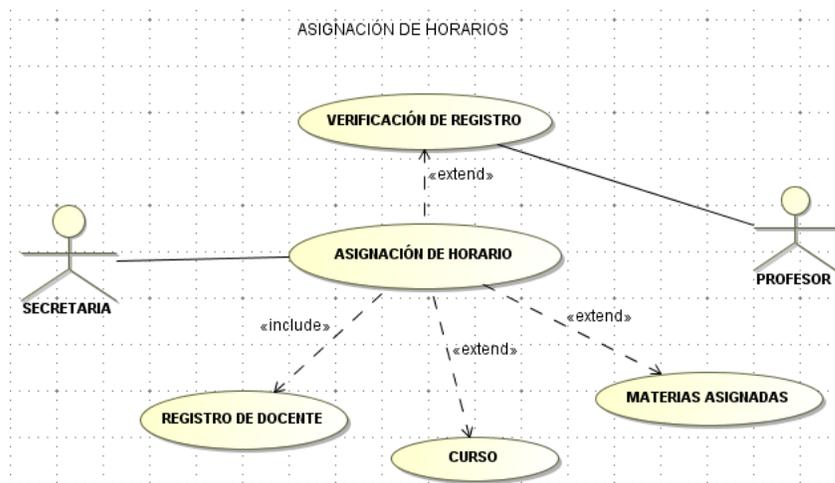


Figura 3.11. Caso de Uso Asignación de Horarios

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 18. Documentación de Caso de Uso de Asignación de Horarios

Caso de uso	Asignación de Horarios
Actores:	Secretaria, Profesor
Tipo	Primario
Propósito	El administrador asigna un horario al profesor
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifica las materias asignadas 2. Agregar la materia que pasara con un determinado curso 3. Si el profesor ya tenía asignado un horario simplemente el sistema le mostrara el horario ya asignado.
Pre condiciones	Usuario registrado como docente Al menos con una materia asignada para dictar No tener un horario ya asignado
Post condiciones	Profesor con un horario asignado

Fuente: [Elaboración Propia]

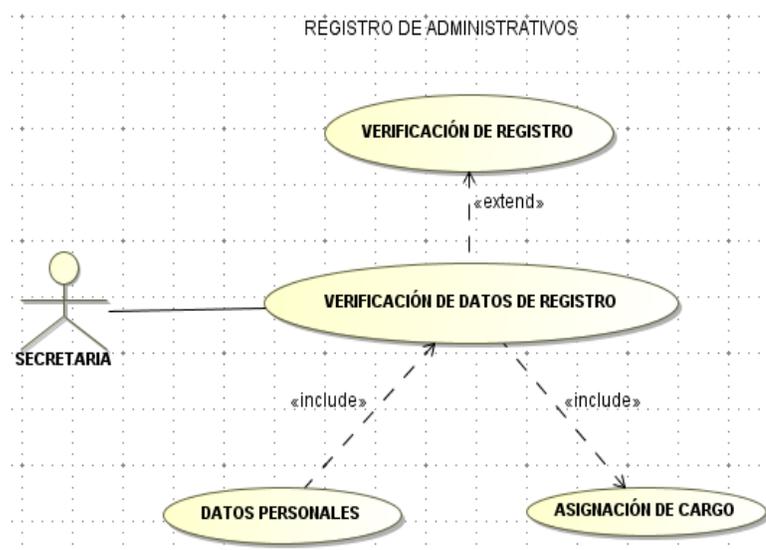


Figura 3.12. Caso de Uso Registro de Administrativos

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 19. Documentación de Caso de Uso de registro de administrativos

Caso de Uso	Registro de Administrativos
Actores:	Secretaria
Tipo	Primario
Propósito	El administrador realiza el registro el administrativo
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificaciones que el usuario este registrado 2. Accede a sus datos 3. Se le asigna un cargo 4. Finaliza su registro
Pre condiciones	Usuario registrado en el sistema y no ser estudiante ni docente
Post condiciones	Administrativo registrado correctamente

Fuente: [Elaboración Propia]

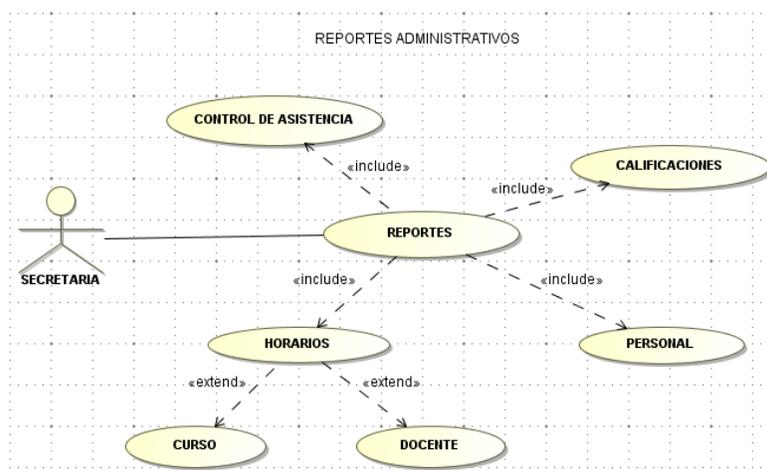


Figura 3.13. Caso de Uso Reporte Administrador

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 20. Documentación de Caso de Uso de Reporte Administrador

Caso de Uso	Reporte Administrador
Actores:	Secretaria
Tipo	Secundario
Propósito	El administrador puede acceder a los diferentes reportes para poder realizar un mejor control de los usuarios.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador puede acceder a todos los reportes del sistema 2. Visualiza los reportes 3. Imprime el reporte
Pre condiciones	Solo el usuario registrado como administrador puede acceder a todos los reportes
Post condiciones	Visualiza los reportes

Fuente: [Elaboración Propia]

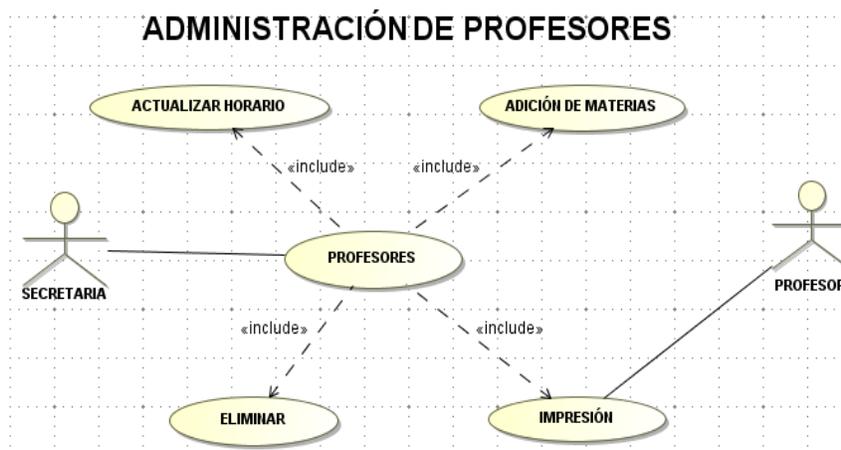


Figura 3.14. Caso de Uso Administración de Profesores

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 21. Documentación de Caso de Uso de Administración de Docentes

Caso de Uso	ADMINISTRACIÓN DE PROFESORES
Actores:	Secretaria, profesor
Tipo	Primario
Propósito	La secretaria puede acceder a los datos de los profesores para modificarlos o eliminarlos. El profesor puede realizar la impresión de su información.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresa al módulo administrativo de docentes 2. Se genera una lista con todos los profesores registrados 3. Tiene las opciones de eliminación o actualización del horario o datos personales. 4. Realiza la acción y finaliza.
Pre condiciones	Usuario registrado como administrador del sistema
Post condiciones	Acción realizada

Fuente: [Elaboración propia]



Figura 3.15. Caso de Uso Administración de administrativos

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 22. Documentación de Caso de Uso de Administración de administrativos

Caso de Uso	Administración de administrativos
Actores:	Secretaria, administrativo
Tipo	Primario
Propósito	El administrador puede acceder a toda la información de los administrativos para modificarlos o eliminarlos
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresa al módulo administrativo de administrativos 2. Se genera una lista con todos los administrativos registrados 3. Tiene las opciones de eliminación o actualización de los datos del administrativo 4. Realiza la acción y finaliza
Pre condiciones	Usuario registrado como administrador del sistema
Post condiciones	Acción realizada

Fuente: [Elaboración Propia]

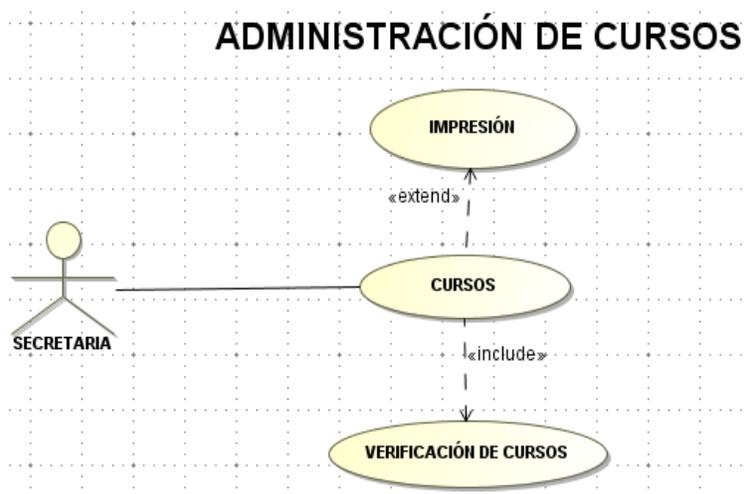


Figura 3.16. Caso de Uso Administración de Cursos

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 23. Documentación de Caso de Uso de Administración de Curso

Caso de Uso		Administración de Cursos	
Actores:	Secretaria		
Tipo	Primario		
Propósito	El administrador realiza el control o administración de todos los cursos adicionados		
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo administrativo de cursos 2. Adición de un nuevo curso 3. Actualizar cupos 4. Eliminar curso 5. Finalizar la acción 		
Pre condiciones	Usuario registrado como administrador del sistema		
Post condiciones	Acción realizada		

Fuente: [Elaboración Propia]

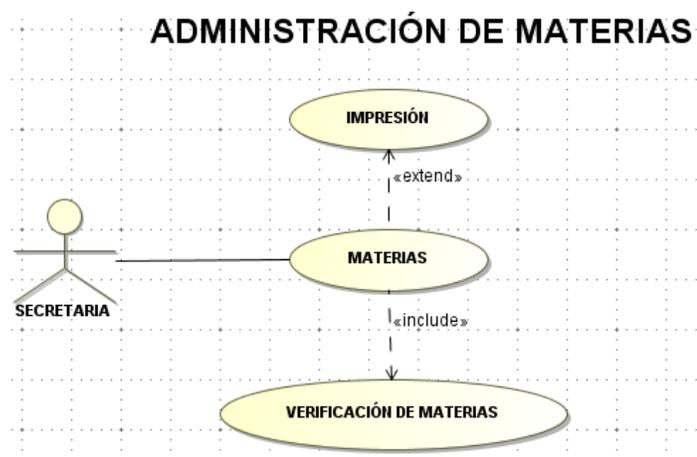


Figura 3.17. Caso de Uso Administración de Materias

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 24. Documentación de Caso de Uso de Administración de Materias

Caso de Uso		Administración de Materias	
Actores:	Secretaria		
Tipo	Primario		
Propósito	El administrador realiza el control o administración de todos los materias adicionados		
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresa al módulo administrativo de materias 2. Adición de un nueva materia 3. Eliminar materia 4. Finaliza la acción 5. Finalizar la acción 		
Pre condiciones	Usuario registrado como administrador del sistema		
Post condiciones	Acción realizada		

Fuente: [Elaboración Propia]

3.3.4. Especificaciones de Diagramas de Interacción de Usuario (Uids)

En el diagrama de interacción de usuario nos proporcionan una representación gráfica concisa de la interacción entre el usuario y el sistema durante la ejecución de alguna tarea. Con este tipo de diagramas podemos capturar los requisitos de la aplicación de manera independiente. Se define un diagrama de interacción de usuario para cada caso de uso.

UID: Registro de usuario

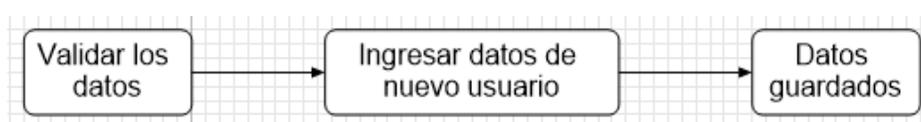


Figura 3.18. UID: Registro de usuario

Fuente: [Elaboración Propia]

UID: Autenticación de usuarios

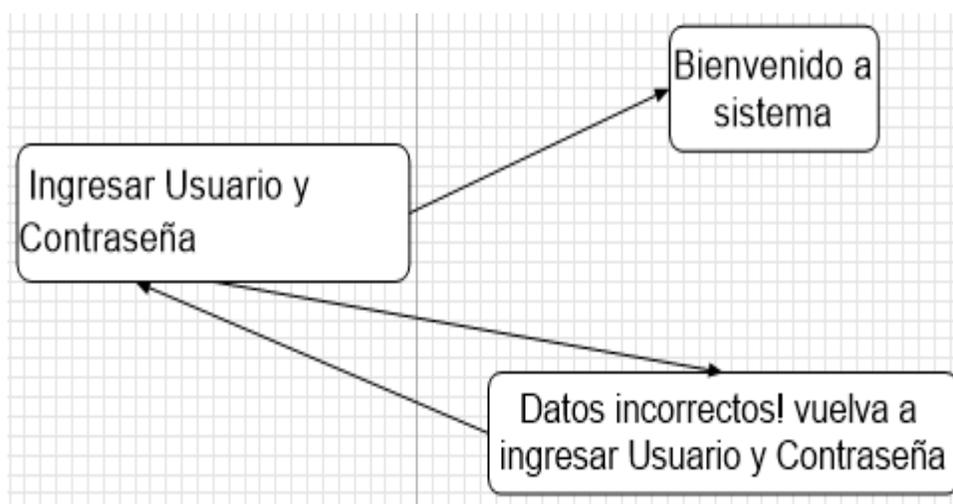


Figura 3.19. UID: Registro de usuario

Fuente: [Elaboración Propia]

UID: Inscripción de estudiantes

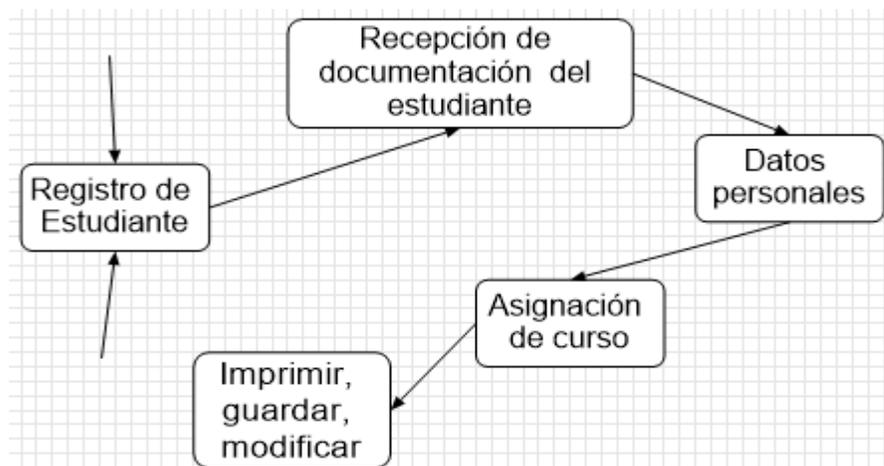


Figura 3.20. UID: Registro de usuario

Fuente: [Elaboración propia]

UID: Registro y control de notas

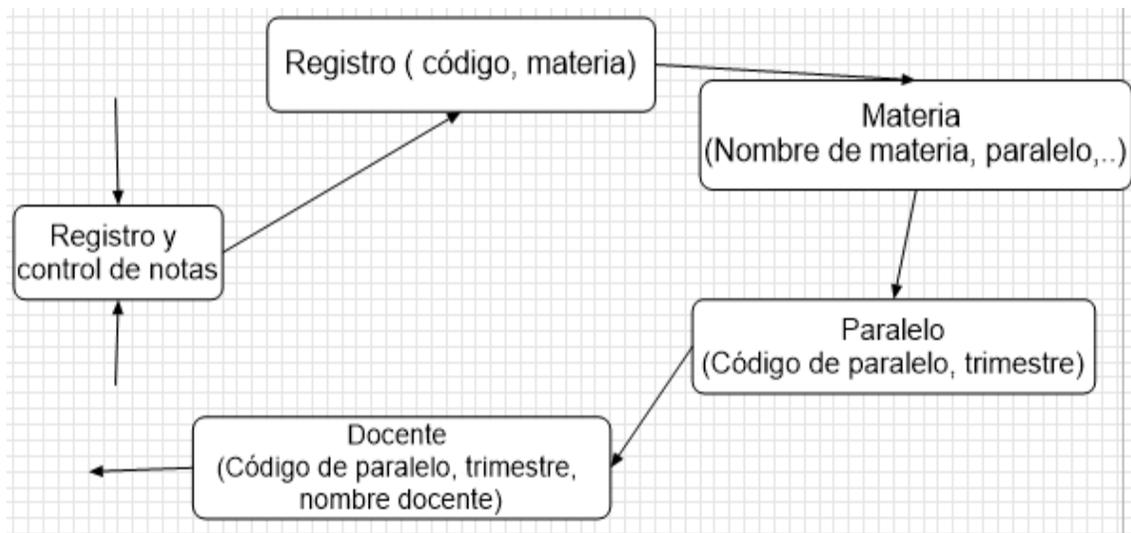


Figura 3.21. UID: Registro y Control de Notas

Fuente: [Elaboración Propia]

UID: Administrador del sistema

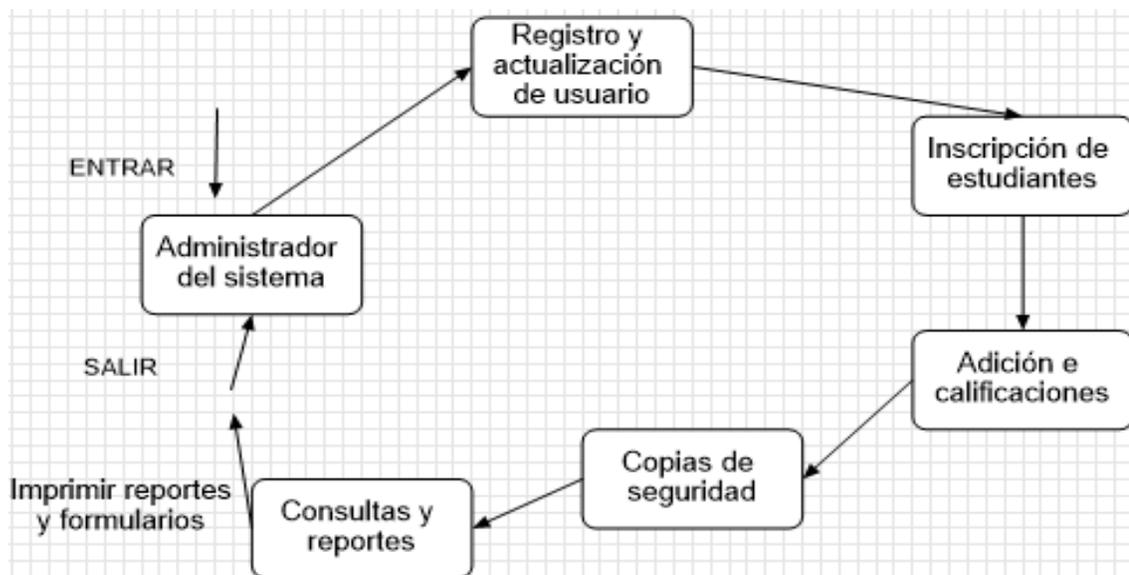


Figura 3.22. UID: Administrador del sistema

Fuente: [Elaboración Propia]

UID: Registro de Docente



Figura 3.23. UID: Registro del Profesor

Fuente: [Elaboración Propia]

UID: Seguimiento del Estudiante

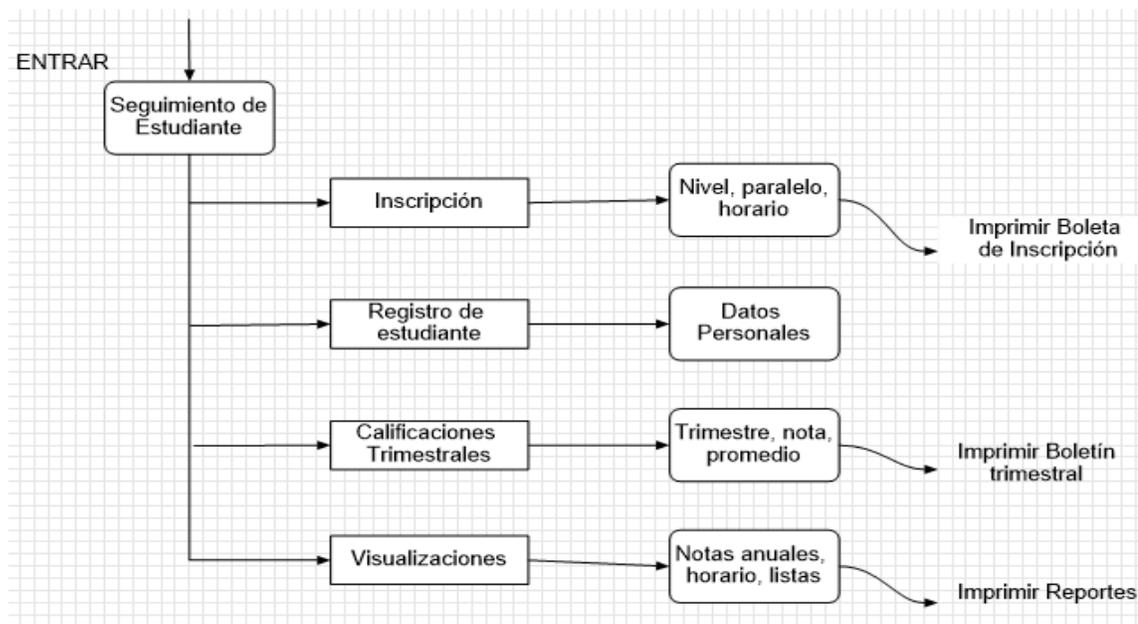


Figura 3.24. UID: Seguimiento de Estudiante

Fuente: [Elaboración Propia]

UID: Asignación de materia al profesor

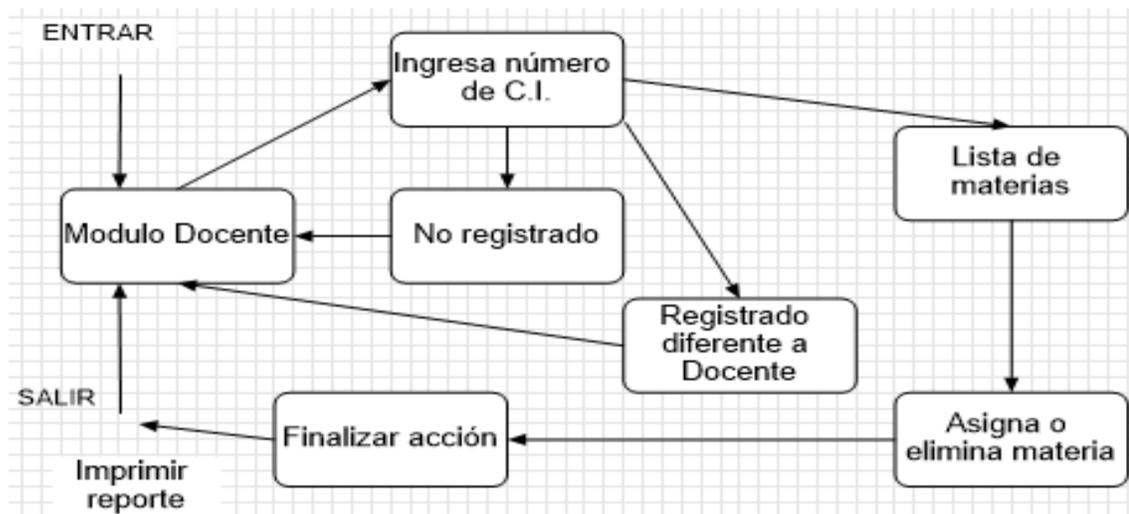


Figura 3.25. UID: Seguimiento de Estudiante

Fuente: [Elaboración Propia]

UID: Asignación de horario

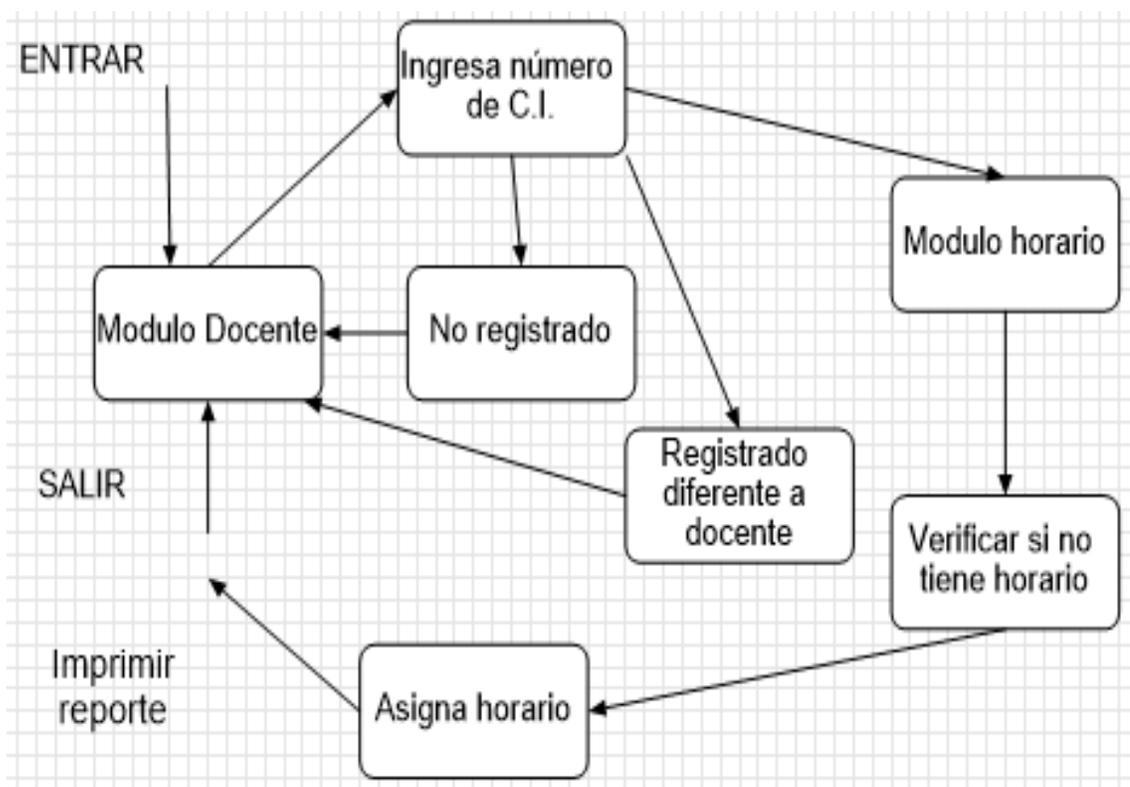


Figura 3.26. UID: Asignación de horario

Fuente: [Elaboración Propia]

3.4. Diseño Conceptual

Un modelo conceptual explica los conceptos significativos en un dominio del problema es el artefacto más importante a crear durante el análisis orientado a objetos.

En este flujo de trabajo del proceso se centran en la creación del Modelo Conceptual y este se llevará a cabo partiendo de los Casos de Uso.

Diagrama de Clases



Figura 3.27. UID: Diagrama de Clases de Sistema

Fuente: [Elaboración Propia]

3.4.1. Modelo Físico

Tabla 3. 25. Tabla Tipo Usuario

TABLA: TIPO_USUARIO			
Atributo	Tipo de variable	Nulo	Índice
idtipo_usuario	Int	NO	Llave primaria
tu_nombre	varchar(45)	NO	
tu_descripción	varchar(80)	NO	
tu_estado	varchar(15)	NO	

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 26. Tabla Profesor

TABLA: DOCENTE			
Atributo	Tipo de variable	Nulo	Índice
Iddocente	Int	NO	Llave primaria
Idpersona	Int	NO	Llave primaria
doc_codigo	varchar(45)	NO	
doc_profesion	varchar(255)	NO	
doc_simbolo	varchar(45)	NO	
doc_correo	varchar(255)	NO	
doc_telefono	varchar(15)	NO	
doc_celular	Int	NO	
doc_direccion_domicilio	Text	NO	
doc_estado	varchar(15)	NO	
doc_fecha_reg	Date	NO	
doc_ult_modificacion	Datetime	NO	
doc_id_usuario	Int	NO	
doc_estado_civil	Varchar(45)	NO	

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 27. Tabla Horario

TABLA: HORARIO			
Atributo	Tipo de variable	Nulo	Índice
Idhorario	Int	NO	Llave primaria
horarios_ini	varchar(45)	NO	
horarios_fin	varchar(45)	NO	
hor_estado	varchar(15)	NO	
hor_update	Datetime	NO	
id_turno	Int	NO	Llave secundaria

Fuente: [Elaboración Propia]

Tabla 3. 28. Tabla Asignatura

TABLA: ASIGNATURA			
Atributo	Tipo de variable	Nulo	Índice
idasignatura	Int	NO	Llave primaria
asi_nombre	varchar(255)	NO	
asi_sigla	varchar(45)	NO	
asi_estado	varchar(45)	NO	
asi_id_usuario	Int	NO	
asi_update	Datetime	NO	
asi_fecha_reg	Date	NO	
ldnivel_curso	Int	NO	

Fuente: [Elaboración Propia]

3.5. Diseño Navegacional

El diseño navegacional define la información que se presentara en una posible navegación entre enlaces y nodos.

Modelo del espacio navegacional

En la figura 3.40 se puede observar el punto de entrada al sistema agrupado de enlaces principales donde se puede navegar, para lo cual cada usuario tiene que autenticarse a través del nombre de usuario y su contraseña, si es correcto ingresara a la pantalla del Sistema y si es incorrecto regresara a la página de autenticación.

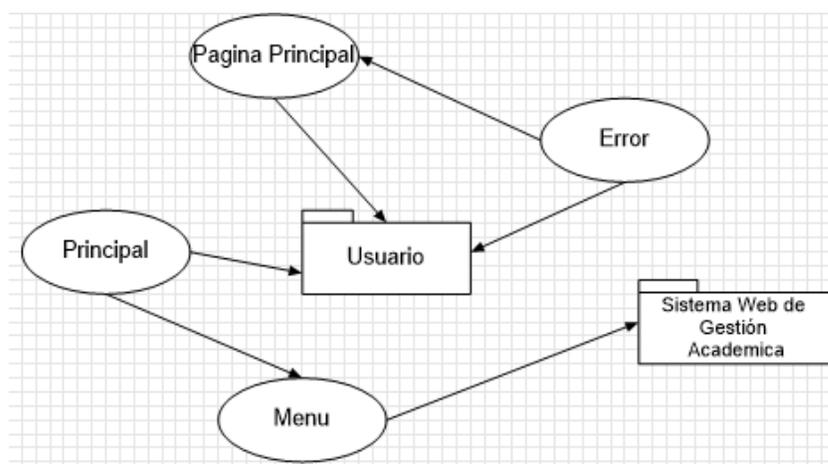


Figura 3.28. Diagrama de Navegacional del Sistema

Fuente: [Elaboración propia]

3.5.2. Esquema del Contexto Navegacional

El esquema del contexto navegacional se compone de los componentes que contiene la especificación de su estructura interna de navegación, un punto de entrada, restricciones acceso en términos de clases de usuario, operaciones y estructura de acceso asociada.

Diagrama navegacional del sistema



Figura 3.29. Diagrama de la página principal

Fuente: [Elaboración Propia]

Diagrama de contexto conectarse al sistema



Figura 3.30. Diagrama de contexto conectarse al sistema

Fuente: [Elaboración Propia]

Diagrama de contexto inscripción de estudiantes

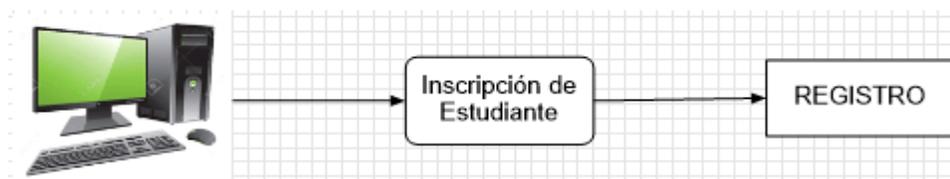


Figura 3.31. Diagrama de contexto inscripción de estudiantes

Fuente: [Elaboración Propia]

Diagrama de contexto adición de profesores

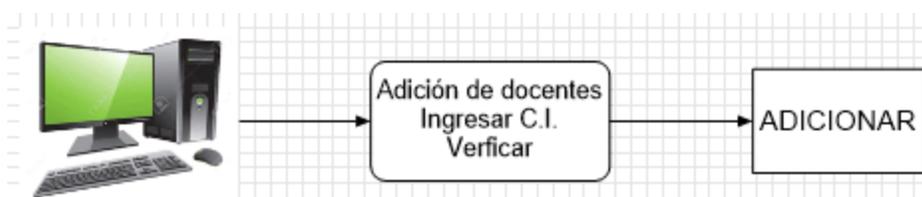


Figura 3.32. Diagrama de contexto adición de docentes

Fuente: [Elaboración Propia]

Diagrama de contexto adición de materias a profesores

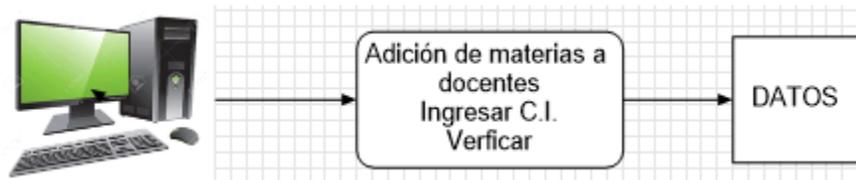


Figura 3.33. Diagrama de contexto adición de materias a profesores

Fuente: [Elaboración Propia]

Diagrama de contexto de reportes

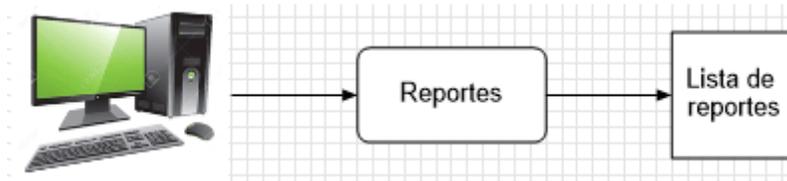


Figura 3.34. Diagrama de contexto de reportes

Fuente: [Elaboración propia]

3.6. DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA

Una vez se ve que se podrá navegar y por los nodos que se tiene que pasar para poder acceder a los distintos módulos del sistema, también como se hará la inserción de datos, se lo tiene que hacer por medio de la interfaz gráfica, donde dicha interfaz estará compuesta por cuadros de texto, menús, zona selección de imagen, etc. lo cual hace el uso de mouse sea de vital importancia para tener una interacción más fácil entre el usuario y el sistema.

ADV: General de la página principal del sistema



Figura 3.35. ADV: General de la página principal del sistema

Fuente: [Elaboración Propia]

3.6.1. Codificación del software.

Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación PHP y el manejo de framework de codeigniter, diseño de front-End css3, Ajax, JQuery, javascript, Html5, Bootstrap y otros.

```

1 <!---***** @!@ Menu Start *****-->
2
3 <div class="top-page-header" style=" box-shadow: 0px 0px 10px rgb(44,120, 115, 0.5);">
4 <div class="page-breadcrumb">
5 <nav class="c_breadcrumbs">
6 <ul>
7 <li><a href="{php echo base_url(hasher::make(6)); }>>INICIO</a></li>
8 <li class="active"><a href="{php echo base_url(hasher::make(6)); }>>Admin nivel curso</a></li>
9 </ul>
10 </nav>
11 </div>
12 </div>
13 <div class="row">
14 <div class="col-md-12">
15 <div class="panel top_bordered_default" style=" box-shadow: 0px 0px 10px rgb(44,120, 115, 0.5);">
16 <h1 align="center" class="text_fon">ADMINISTRACION DE NIVEL CURSO</h1>
17 <div class="c_title">
18 <div class="clearfix"></div>
19 <div class="c_content">
20 <div class="row">
21 <div class="col-lg-4 col-md-12">
22 <button class="btn dark btn-outline btn-circle m-b-10 btn-lg" data-toggle="modal" data-target="#nuevo_datos"><i class="fa fa-plus"></i> NUEVO CURSO</button>
23 </div>
24 </div>
25 </div>
26 <div class="row">
27 <div class="table-responsive">
28 <div class="panel-body">
29 <table class="table table-striped table-bordered" style="border-spacing:0px; width:100%"><br>
30 <thead>
31 <tr class="fer_tabla">
32 <th>#</th>
33 <th>NIVEL DE CURSO</th>
34 <th>ESTADO</th>
35 <th>FECHA</th>
36 <th></th>
37 </tr>
38 </thead>
39 <tbody>
40 <tr>
41 <td colspan="6">
42 <table border="1">
43 <tr>
44 <td colspan="6">
45 <table border="1">
46 <tr>
47 <td colspan="6">
48 <table border="1">
49 <tr>
50 <td colspan="6">
51 <table border="1">

```

Figura 3.36. Codificación del Software

Fuente: [Elaboración Propia]

```

Mapping.php x Controller_configuracion.php x
parent::__construct();
$this->load->model('Modelo_configuracion');
if ($this->session->userdata('is_logged_in')) {
    echo <script> window.location="{site_url(hasher::make(6))}"; </script>;
}
// $this->permisos = $this->backend->id->control();
$this->menu = $this->backend->lib->lista_meus_sys();
date_default_timezone_set('America/la_paz');
$this->load->helper('funciones_helper');
}
public function index()
{
    redirect(site_url(hasher::make(6)));
}
//////////Metodo admin_nivel_curso
public function admin_nivel_curso()
{
    if ($this->menu['admin_nivel_curso'] == 'admin_nivel_curso') {
        $data['menu'] = $this->menu;
        $data['menu_a'] = '20';
        $data['contenido'] = "vista_configuracion/file_admin_nivel_curso/admin_nivel_curso";
        $this->load->view("plantilla_sis", $data);
    } else {
        echo <script> window.location="{site_url(hasher::make(6))}"; </script>;
    }
}
public function guardar_nuevo_nivel_curso()
{
    $nombre_curso = $this->input->post('nombre_curso');
    if (is_array($nombre_curso)) {
        for ($i=0; $i < count($nombre_curso); $i++) {
            $obj = array(
                'nivel_cur_nombre' => mb_strtoupper($nombre_curso[$i], 'utf-8'),
                'nivel_cur_fecha_reg' => date('Y-m-d'),
                'nivel_cur_estado' => 'activo'
            );
            $tabla = 'nivel_curso';
            $this->Modelo_configuracion->insertar_tabla_sys($tabla, $obj);
        }
    }
}
public function eliminar_nivel_curso()

```

Figura 3.37. Codificación del Software

Fuente: [Elaboración Propia]

3.7. Implementación

Para una implementación exitosa del Sistema Web de Gestión Académica será necesario tener en cuenta los siguientes puntos.

3.7.1. Herramientas para el Desarrollo

Las herramientas de desarrollo empleadas en el presente proyecto son multiplataformas, es decir, que se puede operar en diversos sistemas operativos. A continuación, se detalla las principales herramientas que se utilizó para el desarrollo del sistema.

Plataforma del sistema. Para un correcto funcionamiento del Sistema Web de Gestión Académica, el servidor Web debe estar instalado sobre un Sistema Operativo compatible, por ejemplo, en Linux o en sus diferentes versiones o Windows 7,8.1 o 10.

Sistema de gestor de base de datos. El gestor de base de datos para el desarrollo del presente proyecto fue elaborado bajo el entorno de MariaDB, ya que su aplicación hace fácil el manejo de grandes cantidades de información con rapidez y fiabilidad.

Herramientas de programación. Para la programación del sistema se utilizó el lenguaje de programación PHP, el cual nos ayuda a construir páginas dinámicas que interactúen con la base de datos de forma confiable, además de Javascript para la interacción de elementos de la página con los diferentes eventos.

Herramientas de diseño. Para el diseño de las interfaces graficas se utilizó la aplicación del framework Codeigniter, hojas de estilo, los cuales optimizan los recursos del sistema en cuanto a estilos se refiere.

3.7.2. Instalación

Todo software informático para su implementación requiere de cierto tipo de Hardware como Software, para un óptimo rendimiento.

Los requerimientos de rendimiento son:

Tecnología Cliente/Servidor

- ✓ Servidor de aplicaciones web apache

La capacidad del sistema se limita a la cantidad de información almacenada

Los requerimientos de Software Operativo Cliente/Servidor

Tener instalado un servidor Web

Tener instalado un navegador de internet

Los requerimientos de **Software para el cliente son:**

Tener instalado un navegador de internet actualizados

Los requerimientos de Hardware para el cliente son:

Procesador: IV o superior

Memoria RAM: 512 Mb o superior

Disco Duro: 80 Gb o superior

Tarjeta de Red: PCI para RJ – 45 o cable coaxial

Monitor, teclado, mouse, cable de Red UTP.

3.8. Pruebas

Con el fin de medir la calidad y comprobar cómo responde la aplicación a las distintas situaciones en las que se puede encontrar se realizara las siguientes pruebas:

3.8.1. Prueba de Caja Negra o Funcional

Se centra en los requerimientos establecidos y en la funcionalidad del sistema, es decir, intentan encontrar casos en los modulo no se atiende a su requerimiento, limitándose un conjunto de datos de entrada y comprobar la salida.

Las pruebas de caja negra están especialmente indicadas en las siguientes categorías:

- Funciones incorrectas o ausentes
- Errores de interfaces
- Errores de estructura de datos o en accesos a bases de datos externas
- Errores de rendimiento
- Errores de inicialización y determinación

En la evaluación fundamenta que el sistema se observa aspectos de funcionalidad, operativa en su proceso que realiza.

Se procede a realizar una evaluación de acuerdo a los módulos para cotejar los resultados que entrega el sistema ya sea mediante reportes o interfaces de resultados.

Registro de Usuario

Datos de Ingreso: Se ingresa un usuario y una contraseña asignada por el administrador del sistema en momento otorgado asignación de cargo.

Prueba: Se espera que el sistema realice las respectivas validaciones para el ingreso de funcionarios.

Resultado: El sistema no permite el ingreso al personal no autorizado por el administrador del sistema.

Inicio de sesión al sistema



Figura 3.38. Inicio de sesión al sistema

Fuente: [Elaboración Propia]

Datos de Ingreso: Es ingresa al módulo de inicio.

Prueba: Se espera que el sistema despliegue la información del sistema.

Resultado: El sistema despliega enlaces de todo el menú correspondiente a su privilegio o rol asignado

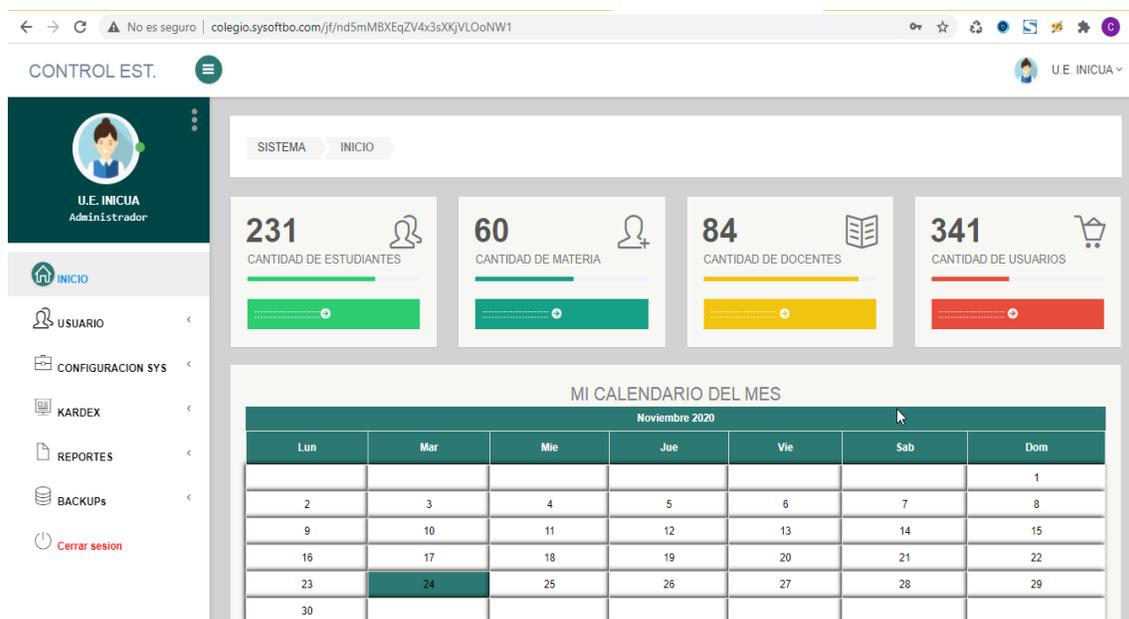


Figura 3.39. Interfaz de inicio del sistema

Fuente: [Elaboración Propia]

3.8.2. Prueba de Caja Blanca o Estructural

Se basan en el conocimiento de la lógica interna del sistema o código, se centra en como diseñar los casos de prueba atendiendo al comportamiento interno y la estructura del programa.

Para las pruebas de caja blanca se proporcionará una medición cuantitativa de la complejidad lógica del sistema. La Complejidad ciclo matica de un grado de flujo $V(G)$ establece el número de caminos independientes:

- El número de regiones del grafico de flujo.
- $V(G) = A - N + 2$, donde A es el número de aristas y N es el número de nodos.
- $V(G) = P + 1$, donde P es el número de nodos predicado.

Módulo de Usuario

Se vio necesario realizar pruebas de caja blanca para el módulo de administración de usuario del sistema debido al flujo grama que presentaba.

Pruebas de Caja blanca para el registro de usuario en el sistema.

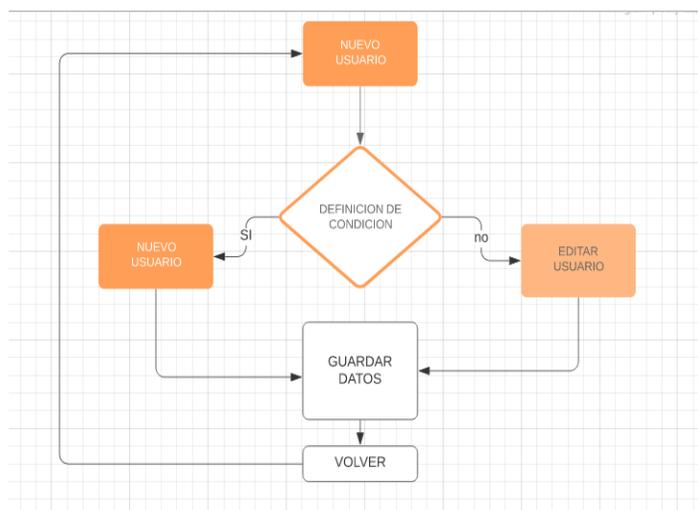


Figura 3.40. Creación de nuevo usuario flujo drama.

Fuente: [Elaboración Propia]

Para ilustrar el flujo grama se puede evidenciar el procedimiento en la figura anterior del módulo de administración de usuario.

The screenshot shows a web application interface for user management. The top navigation bar includes 'CONTROL EST.' and 'U.E. INICUA'. The main header shows 'INICIO' and 'ADMIN USUARIO'. A modal window titled 'AGREGAR NUEVOS USUARIO' is open, displaying a form with the following fields:

- CARNET:** Ingresar carnet...
- EXPEDIDO:** A dropdown menu.
- NOMBRE:** Ingresar nombre.
- PATERNO:** Ingresar paterno...
- MATERNO:** Ingresar materno...
- FECHA NAC:** dd/mm/aaaa with a calendar icon.
- GENERO:** A dropdown menu.
- IMAGEN PERFIL:** Seleccionar archivo | Ningún arc... leccionado with an image upload icon.
- VIZUALIZAR:** A button with a magnifying glass icon.
- USUARIO:** Ingresar usuario.
- CONTRASEÑA:** Ingresar contraseña.
- REPETIR CONTRASEÑA:** Ingresar contraseña.
- TIPO DE USUARIOS:** A list of roles: kardex, Docente, Estudiante, Tutor, administrador. Each role has a corresponding 'NO' button.

On the right side of the modal, there is a table with a search bar and several 'Acción' buttons.

Figura 3.41. Formulario de creación de usuario

Fuente: [Elaboración Propia]

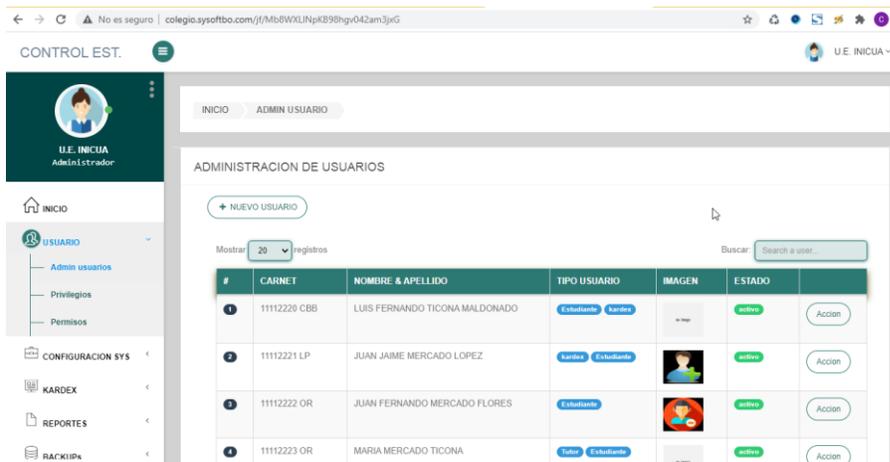


Figura 3.42. Listar Usuarios

Fuente: [Elaboración Propia]

La figura 3.38. Muestra la complejidad ciclica de un módulo de administración de usuario por lo que reemplazando el número de predicados en la segunda fórmula se obtiene:

$$V(G) = 1 + 1 = 2$$

Este valor determina dos caminos independientes, dos casos de prueba, para el módulo de administración de usuario. Por lo tanto, se realizará las pruebas necesarias para cada uno de los caminos como se muestra en la tabla.

CAMINO 1	CAMINO 2
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingresar al módulo de administración de usuario. ✓ Vuelve a ingresar al botón de nuevo usuario para el nuevo registro. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingresar datos en el formulario de administración de usuario. ✓ Verifica y valida si existen usuario activo incorrecto en el formulario. ✓ Guarda información del usuario en el sistema. ✓ Listar todos los usuarios.

Tabla 3. 29. Valor de determina dos casos de prueba

Fuente: [Elaboración Propia]

4. Calidad y Seguridad

4.1. Introducción

Los sistemas Web son cada vez más complejos y además están en constante crecimiento, entre ellas las aplicaciones de software centrados en la web. Por tanto, la utilización sistemática y disciplinada de métodos, modelos y técnicas de ingeniería de Software para el desarrollo, el mantenimiento y la evaluación de la calidad de los sitios web debería ser un requerimiento obligatorio, principalmente en los proyectos de mediana o gran escala. Una de las metas principales de la evaluación y comparación de calidad de artefactos Web, radica en medir, analizar y comprender el grado de cumplimiento de un conjunto de características y atributos con respecto a los requerimientos de calidad establecidos, para un perfil de usuario y dominio de aplicación dados.

La calidad de un producto de Software debe evaluarse usando el modelo de calidad, midiendo atributos internos (típicamente, medidas estáticas de productos intermedios), o puede ser evaluada midiendo atributos externos (típicamente, medidas de comportamiento del código cuando se está ejecutando). Además, el objetivo de un producto es que tenga el efecto requerido en un contexto de uso particular.

En el proceso de evaluación de requerimientos de calidad de artefactos Web complejos, se observa la necesidad de contar con la metodología cuantitativa, integrada, flexible y robusta, que se apoye en principios y prácticas de ingeniería de software para la evaluación y comparación, características y atributos, con el objetivo de obtener resultados justificables.

La metodología para evaluar la calidad de uso que se adoptara en el presente proyecto denominado Sistema Web de Gestión Académica es Web – Site QEW (Quality Evaluation Method), siguiendo las fases de dicha investigación.

4.2. Ciclo de Vida del Trabajo

La norma ISO 12207-1 entiende por ciclo de vida "Un marco de referencia que contiene los procesos, las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de un producto software, abarcando la vida del sistema desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso".

En resumen, el ciclo de vida es una sucesión de etapas por las que atraviesa un producto software a lo largo de su desarrollo y existencia.

En el ciclo de vida utilizado, en general se realizarán cuatro tareas específicas:

➤ **Diseño.**

El diseño del software traduce los requisitos a un conjunto de representaciones (gráficas, en forma de tabla o basadas en algún lenguaje apropiado) que describen cómo van a estructurarse los datos, cuál va a ser la arquitectura de la aplicación, cuál va a ser la estructura de cada programa y cómo van a ser las interfaces. Es necesario seguir criterios de diseño que nos permitan asegurar la calidad del producto.

Una vez finalizado el diseño es necesario revisarlo para asegurar la completitud y el cumplimiento de los requisitos del software.

➤ **Codificación.**

En esta fase, el diseño se traduce a un lenguaje de programación, dando como resultado un programa ejecutable. La buena calidad de los programas desarrollados depende en gran medida de la calidad del diseño.

Una vez codificados los programas deben revisarse su estilo y claridad, y se comprueba que haya una correspondencia con la estructura de los mismos definida en la fase de diseño.

El listado fuente de cada módulo (o el programa fuente en soporte magnético) pasa a formar parte de la configuración del sistema.

➤ **Pruebas.**

Una vez que tenemos implementado el software es preciso probarlo, para detectar errores de codificación, de diseño o de especificación. Las pruebas son

necesarias para encontrar el mayor número posible de errores antes de entregar el programa al cliente. Es necesario probar cada uno de los componentes por separado (cada uno de los módulos o programas) para comprobar el rendimiento funcional de cada una de estas unidades. A continuación, se procede a integrar los componentes para probar toda la arquitectura del software, y probar su funcionamiento y las interfaces. En este punto hay que comprobar si se cumplen todos los requisitos de la especificación.

Se puede desarrollar un plan y procedimiento de pruebas y guardar información sobre los casos de pruebas y los resultados de las mismas.

➤ **Garantía de calidad.**

Una vez terminada la fase de pruebas, el software está casi preparado para ser entregado al cliente. Debido a la estructura lógica del modelo, a menudo se pueden evitar errores conceptuales.

El modelo conduce a una extensa documentación técnica, que es un alivio para los nuevos programadores y desarrolladores y también es útil en la fase de prueba.

El progreso del proyecto puede ser monitoreado usando metas.

El coste total puede estimarse con relativa precisión si no hay conflictos.

4.3. Metodología de Evaluación de Calidad de Sitios Web (WEB – SITE QEM)

En esta fase se sigue los pasos y actividades para la evaluación de la calidad utilizando la metodología Web – Site QEM, siguiendo las tareas propias de cada fase.

4.3.1. Definición y Especificaciones de Requerimientos de Calidad

En esta fase se define un conjunto de propiedades (atributos y características), de los requerimientos de calidad los cuales deben responder a necesidades de un perfil de usuario, teniendo como base el árbol propuesto por la metodología Web – Site QEM.

El árbol de requerimientos para el sistema web de gestión académica se muestra a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 4.1. Árbol de requerimientos de calidad para el Sistema Web de Gestión Académica

1. USABILIDAD		2. FUNCIONALIDAD	
1.1	Comprensibilidad global del sitio	2.1	Aspectos de búsqueda y recuperación
1.1.1	Esquema de organización global	2.1.1	Mecanismo de búsqueda
1.1.1.1	Mapa del sitio	2.1.1.1	Búsqueda restringida
1.1.1.2.	Menú de contenidos	2.1.1.1.1	De clientes suscriptores (ci, nombres, paterno, materno)
1.2.	Mecanismo de ayuda y retroalimentación en línea	2.1.1.1.2	De puntos de distribución
1.2.1	Calidad de ayuda	2.1.1.2	Búsqueda global
1.2.1.1	Ayuda explicadora orientada al usuario	2.1.2	Mecanismo de recuperación
1.2.1.2	Ayuda de búsqueda	2.1.2.1	Nivel de personalización
1.2.2	Indicador de última actualización	2.1.2.2	Nivel de retroalimentación en la recuperación
1.2.2.1	Global todo el sitio	2.2	Aspectos de navegación y exploración
1.2.2.2	Restringido por subsidio o pagina	2.2.1	Navegabilidad
1.2.3	Retroalimentación	2.2.1.1	Orientación
1.2.3.1	Formulario de entrada	2.2.1.1.1	Indicador del camino
1.2.3.2	Reportes	2.2.1.1.2	Etiqueta de posición actual
1.3	Aspectos de interfaces y estéticos	2.2.1.2	Promedio de enlaces por pagina
1.3.1	Cohesividad al agrupar los objetos de control principal	2.2.2	Objetos de control de navegación
1.3.2	Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles principales	2.2.2.1	Nivel de desplazamiento
1.3.2.1	Permanencia de controles directos	2.2.2.1.1	Desplazamiento vertical
1.3.2.2	Permanencia de controles indirectos	2.2.2.1.2	Desplazamiento horizontal
1.3.2.3	Estabilidad	2.2.3	Predicción navegacional
1.3.3	Aspectos de estilos	2.2.3.1	Enlace de titulo
1.3.3.1	Uniformidad en el sitio global	2.2.3.2	Calidad de la fase del enlace
1.3.3.3	Guía del estilo global	2.3	Aspectos de dominio orientado al usuario
1.3.4	Preferencia estética	2.3.1	Relevancia del contenido
1.4	Misceláneas	2.3.1.1	Información del cliente
1.4.1	Soporte a lenguaje extranjero	2.3.1.1.1	Listado de clientes

1.4.2	Indicador de resolución de pantalla	2.3.1.1.2	Información de personal, bajas, altas, etc.
		2.3.1.2	Información del estado actual del cliente
		2.3.1.2.1	Datos personales
		2.3.1.2.2	Datos laborales y disponibilidad
		2.3.1.2.3	Descripción de reportes
		2.3.1.2.4	Estadísticas
		2.3.1.2.5	Formulario para altas y bajas
3. CONFIABILIDAD		4. EFICIENCIA	
3.1	No deficiente	4.1	Performancia
3.1.1	Errores de enlace	4.1.1	Páginas de acceso rápido
3.1.1.1	Enlaces rotos	4.2	Accesibilidad
3.1.1.2	Enlaces inválidos	4.2.1	Accesibilidad de información
3.1.1.3	Enlaces no implementadas	4.2.1.1	Soporte versión solo texto
3.1.2	Errores de deficiencia varias	4.2.1.2	Legibilidad al desactivar propiedad del browser
3.1.2.1	Deficiencias o cualidades ausentes debido a diferentes navegadores (browser)	4.2.1.2.1	Imagen con titulo
3.1.2.2	Deficiencias o resultados inesperados independientes de browser (p.ej. errores de búsqueda imprevistos, deficiencia con macros (frames), etc.)	4.2.1.2.2	Legibilidad global
3.1.2.3	Nodos destinos (inesperadamente en construcción)	4.2.2	Accesibilidad de ventas
3.1.2.4	Nodos muertos (sin enlaces de retorno)		

Fuente: [Elaboración Propia]

4.3.2. Criterio de Preferencia de Calidad Elemental

Para esta fase se determina los criterios de evaluación cuantificable, que se aplicara en los criterios de preferencia elemental del modelo Web – Site QEM.

El tipo de criterio elemental que se utilizara, es el criterio de preferencia elemental absoluta de variable discreta ya que emplea para determinar la preferencia absoluta discreta.

Se debe determinar los valores de las variables de preferencia de calidad elemental (IE_i), para cada atributo A_i (hojas de árbol de requerimientos, es importante que cada atributo A_i asociada una variable $X_i \in R$, que tomara un valor real a partir de un proceso de medición el cual producirá un valor de IE_i que interpreta el porcentaje del requerimiento satisfecho)

4.3.3. Especificaciones de Atributos

Se debe especificar los atributos del árbol existente para encontrar los índices de calidad elemental (IE_i), estos índices se utilizaron en los diferentes criterios de evaluación descritos a continuación.

CVN (Criterio de Variable Normalizada):

Indicador elemental (IE_i) = $(X/Y) * 100\%$

Donde:

$$X = \Sigma \text{ Puntaje máximo}$$

$$Y = \Sigma \text{ Puntaje máximo}$$

CN (Criterio Normalizado):

Indicador elemental (IE_i) = $(X/Y) * 100\%$

Donde:

X = Cantidad total de datos para la variable

Y = Cantidad total de datos

CB (Criterio Binario):

Indicador elemental (IE) = 0 si no existe

Indicador elemental(IE) = 1 si existe

CMN (Criterio Multi - nivel):

Indicador elemental (IE) = 0 Ausente

Indicador elemental (IE) = 2 Presente Parcial

Indicador elemental(IE) = 3 Presente

CPD (Sujeto al objetivo del observador)

4.3.4. Definición e Implementación de la Evaluación Elemental

Partiendo del árbol de requerimientos para cada uno de los atributos A_i determina la variable X_i que tomara un valor real a partir del proceso de medición. Asimismo, para cada variable X_i se deberá hacer corresponder una preferencia elemental IE_i en la tabla 4.2 se muestra los valores de los criterios elementales para cada uno de los atributos la característica de la usabilidad.

Tabla 4.2. resultados de preferencia elementales de Usabilidad

CODIGO	ATRIBUTO	Criterio Elemental	IE_i (%)
1.	USABILIDAD	CVN	82.08
1.1	Comprensibilidad global del sitio	CVN	100
1.1.1	Esquema de organización global	CVN	100
1.1.1.1	Mapa del sitio	CB	1≈100
1.1.1.2.	Menú de contenidos	CB	0≈100
1.2.	Mecanismo de ayuda y retroalimentación en línea	CVN	76.67
1.2.1	Calidad de ayuda	CVN	77.5
1.2.1.1	Ayuda explicadora orientada al usuario	CPD	80
1.2.1.2	Ayuda de búsqueda	CPD	75
1.2.2	Indicador de última actualización	CVN	80
1.2.2.1	Global todo el sitio	CMN	2≈100
1.2.2.2	Restringido por subsidio o pagina	CMN	1≈60
1.2.3	Retroalimentación	CVN	72.5
1.2.3.1	Formulario de entrada	CPD	80
1.2.3.2	Reportes	CPD	65
1.3	Aspectos de interfaces y estéticos	CVN	85
1.3.1	Cohesividad al agrupar los objetos de control principal	CPD	65
1.3.2	Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles principales	CVN	80
1.3.2.1	Permanencia de controles directos	CPD	80
1.3.2.2	Permanencia de controles indirectos	CPD	80
1.3.2.3	Estabilidad	CPD	80
1.3.3	Aspectos de estilos	CVN	100
1.3.3.1	Uniformidad en color de enlaces	CMN	2≈100
1.3.3.2	Uniformidad en el sitio global	CMN	2≈100
1.3.3.3	Guía del estilo global	CMN	2≈100
1.3.4	Preferencia estética	CPD	95
1.4	Misceláneas	CVN	66.67
1.4.1	Soporte a lenguaje extranjero	CB	0≈0
1.4.2	Indicador de resolución de pantalla	CB	1≈100

Fuente: [Elaboración Propia]

La tabla 4.3 muestra los valores de los criterios elementales para cada uno de los atributos la característica de la funcionalidad.

Tabla 4.3. Resultados de preferencia elementales de Funcionalidad

CODIGO	ATRIBUTO	CRITERIO ELEMENTAL	IE_i (%)
2	Funcionalidad	CVN	82
2.1	Aspectos de búsqueda y recuperación	CVN	80
2.1.1	Mecanismo de búsqueda	CVN	80
2.1.1.1	Búsqueda restringida	CVN	100
2.1.1.1.1	De clientes suscriptores (ci, nombres, paterno, materno)	CB	1≈100
2.1.1.1.2	De puntos de distribución	CB	1≈100
2.1.1.2	Búsqueda global	CMN	1≈60
2.1.2	Mecanismo de recuperación	CVN	80
2.1.2.1	Nivel de personalización	CMN	1≈100
2.1.2.2	Nivel de retroalimentación en la recuperación	CMN	1≈100
2.2	Aspectos de navegación y exploración	CVN	70
2.2.1	Navegabilidad	CVN	80
2.2.1.1	Orientación	CVN	100
2.2.1.1.1	Indicador del camino	CB	1≈100
2.2.1.1.2	Etiqueta de posición actual	CB	1≈100
2.2.1.2	Promedio de enlaces por pagina	CMN	1≈60
2.2.2	Objetos de control de navegación	CVN	50
2.2.2.1	Nivel de desplazamiento	CVN	50
2.2.2.1.1	Desplazamiento vertical	CB	0≈0
2.2.2.1.2	Desplazamiento horizontal	CB	1≈100
2.2.3	Predicción navegacional	CVN	80
2.2.3.1	Enlace de titulo	CMN	2≈100
2.2.3.2	Calidad de la fase del enlace	CMN	1≈60
2.3	Aspectos de dominio orientado al usuario	CVN	96
2.3.1	Relevancia del contenido	CVN	96
2.3.1.1	Información del cliente	CVN	100
2.3.1.1.1	Listado de clientes	CB	1≈100
2.3.1.1.2	Información de personal, bajas, altas, etc.	CB	1≈100
2.3.1.2	Información del estado actual del cliente	CVN	92
2.3.1.2.1	Datos personales	CMN	2≈100
2.3.1.2.2	Datos laborales y disponibilidad	CMN	2≈100
2.3.1.2.3	Descripción de reportes	CMN	1≈60
2.3.1.2.4	Estadísticas	CMN	2≈100
2.3.1.2.5	Formulario para altas y bajas	CMN	2≈100

Fuente: [Elaboración Propia]

La tabla 4.4 muestra los valores de los criterios elementales para cada uno de los atributos la característica de la confiabilidad.

Tabla 4.4. Resultados de preferencia elementales de Confiabilidad

CODIGO	ATRIBUTO	CRITERIO ELEMENTAL	IE_i (%)
3.	Confiabilidad	CVN	85
3.1	No deficiente	CVN	85
3.1.1	Errores de enlace	CVN	100
3.1.1.1	Enlaces rotos	CMN	2≈100
3.1.1.2	Enlaces inválidos	CMN	2≈100
3.1.1.3	Enlaces no implementadas	CMN	2≈100
3.1.2	Errores de deficiencia varias	CVN	70
3.1.2.1	Deficiencias o cualidades ausentes debido a diferentes navegadores (browser)	CMN	1≈100
3.1.2.2	Deficiencias o resultados inesperados independientes de browser (p.ej. errores de búsqueda imprevistos, deficiencia con macros (frames), etc.)	CMN	1≈60
3.1.2.3	Nodos destinos (inesperadamente en construcción)	CMN	1≈60
3.1.2.4	Nodos muertos (sin enlaces de retorno)	CMN	2≈100

Fuente: [Elaboración Propia]

La tabla 4.5 muestra los valores de los criterios elementales para cada uno de los atributos la característica de la eficiencia.

Tabla 4.5. Resultados de preferencia elementales de Eficiencia

CODIGO	ATRIBUTO	CRITERIO ELEMENTAL	IE_i (%)
4.	Eficiencia	CVN	80
4.1	Performancia	CVN	85
4.1.1	Páginas de acceso rápido	CPD	85
4.2	Accesibilidad	CVN	85
4.2.1	Accesibilidad de información	CVN	50
4.2.1.1	Soprote versión solo texto	CB	0≈0
4.2.1.2	Legibilidad al desactivar propiedad del browser	CVN	100
4.2.1.2.1	Imagen con titulo	CB	1≈100
4.2.1.2.2	Legibilidad global	CB	1≈100
4.2.2	Accesibilidad de ventas	CMN	2≈100

Fuente: [Elaboración Propia]

Los valores obtenidos en la evaluación elemental se resumen en la tabla 4.6 para obtener la evaluación global del Sistema Web de Gestión Académica.

Tabla 4.6. Resultados Global de Calidad

CRITERIO	IE_i (%)
USABILIDAD	82.1%
FUNCIONALIDAD	82.0%
CONFIABILIDAD	85.0%
EFICIENCIA	80.0%
CALIDAD GLOBAL	82.28%

Fuente: [Elaboración Propia]

Para hallar la calidad global del sistema, obtenemos el promedio porcentual de todas las métricas ya realizadas.

Así la calidad global será:

$$Calidad_{Global} = \frac{Usabilidad + Funcionalidad + Confiabilidad + Eficiencia}{4}$$

$$Calidad_{Global} = \frac{82.1\% + 82.0\% + 85.0\% + 80.0\%}{4}$$

$$Calidad_{Global} = \frac{329.1\%}{4}$$

$$Calidad_{Global} = 82.275\% \approx 82.28\%$$

De acuerdo a la valoración de la calidad del sitio web, aplicado la metodología Web – Site QEM el valor obtenido de la calidad global es 82.28%, el cual está definido dentro de los márgenes de satisfacción (60% a 100%). (Olsina L. , 2002)

4.4. Seguridad del Sistema

4.4.1. ISO-27002

La ISO-27002 evalúa y rectifica la implementación mediante el cumplimiento de normas, así como la mejor forma de controles que permitan reducir el riesgo de

sufrir incidentes de seguridad en el funcionamiento de la institución en la información, para lo cual se toma los siguientes tipos de seguridad.

4.4.1.1. Seguridad lógica.

Gestión de comunicación y operaciones.

- Los respaldos (Back-up) de la base de datos (BD).
- Los personales involucrados en el proceso del sistema deberán cambiar el Password del sistema periódicamente una vez al mes.
- Recomendamos al personal involucrado en el sistema cada vez que ingrese al sistema en recomendable que cierre sesión.

4.4.1.2. Seguridad física

Seguridad física del entorno de alojamiento de sistema.

Se recomienda los back-up 2 a 3 copias en distintos discos de almacenamiento. Las copias de la base de datos (BD) deberá ser protegido en un área donde solo el personal autorizado tenga el acceso.

4.4.1.3. Seguridad organizativa

En él seguridad del sistema se consideran las siguientes precauciones:

- Autenticación de usuarios
- Manejo de tipos de usuario en la aplicación
- Se aplica el paradigma de Modelo Vista Controlador para tener mayor seguridad en el código
- Manejo de sesiones
- Encriptación Sha1 en las contraseñas
- Manejo de roles y tipos usuario en el gestor de Base de Datos

5. Costo y Beneficio

5.1. Evaluación de Costo y Beneficio

Como se conoce una de las tareas de mayor importancia en la planificación de proyecto de software es la estimación, la cual consiste en determinar, con cierto grado de certeza, los recursos hardware y software, costo, tiempo y esfuerzo necesario para el desarrollo de los mismos.

5.2. Análisis de Costo

Como se mencionó anteriormente en el capítulo II el modelo constructivo de costos o COCOMO, es un modelo de estimación de costos de software, orientado a la magnitud del producto final, midiendo el tamaño del proyecto en líneas de código principalmente. El modelo provee tres niveles de aplicación: Básico, Intermedio y Avanzado, basándose en los factores considerados por el modelo.

La ecuación de COCOMO es este modelo básico es:

$$E = a * KLOC^b$$

$$D = c * E^d$$

$$P = E/D$$

Donde E es el esfuerzo aplicado en personas por mes, D es el tiempo de desarrollo en meses, KLOG es el número de líneas estimadas para el proyecto (en miles) y P es el número de personas necesarias. Los coeficientes a, b, c, d se obtienen de la tabla 4.7:

Tabla 5.1. Coeficientes

Modo de desarrollo	A	B	C	D
Orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38
Semi acoplado	3.0	1.12	2.5	0.35
Acoplado	3.6	1.20	2.5	0.32

Fuente: [Elaboración Propia]

Para el proyecto se considera el modo orgánico y se realizaron los siguientes cálculos:

$$a = 2.4, \quad b = 1.05, \quad c = 2.5, \quad d = 0.38, \quad KLOC = 12.847$$

$$E = a * KLOC^b = 2.4 * 12.847^{1.05} = 35.0 \text{ Personas} - \text{mes}$$

$$D = c * E^d = 2.5 * 35.0^{0.38} = 9.65 \text{ meses}$$

$$P = E/D = \frac{35.0}{9.65} = 3.6 \text{ personas}$$

Para mejor esta estimación aplicamos el modelo intermedio Post – Arquitectura este añade al modelo básico quince modificadores opcionales para tomar en cuenta el entorno de trabajo, incrementado así la precisión de la estimación seleccionamos nuestros calificadores para cada atributo, ver tabla 4.8.

Tabla 5.2. Selección de Multiplicación de Esfuerzo

Atributos	VALOR					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
Atributos de Software						
Fiabilidad	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	
Tamaño en base de datos		0.94	1.00	1.08	1.16	
Complejidad	0.70	0.85	1.00	1.45	1.30	1.65
Atributos de hardware						
Restricciones de tiempo de ejecución			1.00	1.11	1.30	1.66
Restricciones de memoria virtual			1.00	1.06	1.21	1.56
Volatilidad de la máquina virtual		0.87	1.00	1.15	1.30	
Tiempo de respuesta		0.87	1.00	1.07	1.15	
Atributos de personal						

Capacidad de análisis	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	
Experiencia de la aplicación	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	
Calidad de los programadores	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	
Experiencia en la máquina virtual	1.21	1.10	1.00	0.90		
Experiencia en el lenguaje	1.14	1.07	1.00	0.95		
Atributos del proyecto						
Técnicas actualizadas de programación	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	
Utilización de herramientas de software	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	
Restricciones de tiempo de desarrollo	1.22	1.08	1.00	1.04	1.10	

Fuente: [Elaboración Propia]

Tenemos cantidad de líneas de código físicas 12847 LCD lo que equivale a 12.847 KLCD, usaremos el tipo orgánico ya que nuestro proyecto no supera las 50 KLCD y es el más apropiado en este caso $a = 2$, $b = 1.05$, $c = 2.5$, $d = 0.38$

El esfuerzo $E = a * KLCD^b * \prod_{i=1}^{15} EM_i$

$$E = 2.4 * 12,847^{1.05} * (0.88 * 1 * 1 * 1.11 * 1 * 1 * 1.07 * 0.86 * 1 * 0.86 * 1 * 0.95 * 0.91 * 0.83 * 1)$$

$$E = 19.43 \text{ Personas} - \text{mes}$$

El tiempo de desarrollo $D = c * E^d$

$$D = 2.5 * 19.43^{0.38} = 7.7 \text{ meses}$$

Número de personas necesarias

$$P = E/D = \frac{19.43}{7.7} = 3 \text{ personas}$$

$$\text{Productividad } PR = \frac{LCD}{E} = \frac{12847}{19.43} = 661 \frac{LCD}{\text{personas mes}}$$

Considerando que el sueldo de un desarrollador depende de la experiencia del mismo y es un valor muy subjetivo, se da un valor según la oferta de los programadores en el mercado de 2000 Bs. Sueldo mínimo. Realizando los costos necesarios para implantar el sistema se tiene la siguiente tabla:

Tabla 5.3. Costo Estimado

Descripción	Cantidad	Costo	Meses	Total
Desarrolladores	3	1500	7	31500
Equipos	6	Existente		0
Software		Gratuito		0
Capacitación		1000	1	1000

Fuente: [Elaboración Propia]

Lo que nos lleva a que el costo es de 32500 Bs.

5.3. Beneficios

El sistema proporciona acceso y transferencia de información en tiempo real, entre los diferentes usuarios, de tal forma que la información de las actividades educativas y el seguimiento a la misma es oportuna y en el momento necesarios los beneficios tangibles identificar son:

Todos los datos son centralizados

La información será accesible a los involucrados en el proceso de enseñanza

Se reducirá los costos de operación y el tiempo en la recuperación de datos

Aplicando la tecnología se logrará una mejor participación de los involucrados en la información del estudiante.

Considerando que la institución requiere identificar los beneficios económicos que percibirá de la implementación del sistema realizamos el análisis de costo.

El estudio realizado anteriormente nos muestra que la implementación del sistema requiere de un monto de 32500 Bs.

Se estima también, que el funcionamiento del sistema, en su operación normal, generara un ahorro de costo de 800 Bs mensual y exige de costos de operación 500 Bs.

Los actores principales perciben que el sistema informático les permite tomar decisiones más oportunas, las cuales redundaran en un aumento en beneficios adicional de 2000 Bs anuales.

Dados estos datos, en consecuencia, los flujos de fondo para el sistema alcanzan a:

Inversión 32500 Bs	
Flujos netos de fondos (por periodo anual)	
Beneficios:	Ahorro de costos 162500 Bs
	Mejora de decisiones 2000 Bs
Costos:	Costo de operación
6600 Bs	
Beneficios menos costos	6200 Bs

La evaluación del proyecto se llevará a cabo utilizando VAN, TIR y periodo de recupero, considerando periodos anuales y una vida útil del proyecto de cinco años, al cabo de los cuales no existe valor residual.

El VAN (Valor Absoluto Neto) está dado por la siguiente formula (Yourdon, 1994)

$$VAN = \sum Rt/(1+i)^t; t = 0, \dots n$$

$$VAN = Ro + \left(\frac{R1}{1+i}\right) + \left(\frac{R2}{(1+i)^2}\right) + \dots + \left(\frac{Rn}{(1+i)^n}\right)$$

Donde:

Ro = Inversión inicial

Rt = Flujo neto por periodo

T = Tiempo de proyecto

I = Interés residual

Entonces: $R_0 = 25000$, $R_t = 6200$, $t = 5$ y $i = 3\%$

$$VAN = 2500 + \left(\frac{6200}{1+0.03}\right) + \left(\frac{6200}{(1+0.03)^2}\right) + \left(\frac{6200}{(1+0.03)^3}\right) + \left(\frac{6200}{(1+0.03)^4}\right) + \left(\frac{6200}{(1+0.03)^5}\right) = 3393.18$$

Obtener para un proyecto un VAN positivo significa que es conveniente realizar el proyecto, por lo cual nuestro resultado da curso a la implementación del sistema.

El TIR (Tasa Interna de Retorno), se llama tasa interna de retorno a aquella tasa de actualización que hace el valor actual neto de un proyecto igual a cero, es decir, se trata de aquella tasa que iguala el valor actual de los egresos previsto con el valor actual de los ingresos previstos tal como muestra la relación. (Yourdon, 1994)

$$R_0 = \sum \left(\frac{R_t}{(1 + TIR)^t} \right)$$

Entonces: $R_0 = 25000$, $R_t = 6200$, $t = 5$

TIR = 4%

El TIR nos indica que el valor o margen de beneficios que recibiremos del proyecto es de 4% consideremos en este resultado que los beneficios no económicos son varios.

El PPB (periodo de recupero), se define como el periodo de tiempo que requiere un proyecto para recuperar el monto de su inversión inicial. Este periodo de tiempo se calcula según la relación (Yourdon, 1994)

PPB = Monto de inversión inicial/ flujo de caja anual

Dónde: PPB es el periodo de años

$$PPB = 32500/6200 = 5.24 \text{ años}$$

Los que indica que en 5 años se recuperar el valor invertido en el proyecto.

6. Conclusiones y Recomendaciones

En este último capítulo se dará las conclusiones y recomendaciones referentes al presente Proyecto de Grado, además que las conclusiones permiten establecer, hasta qué punto fueron alcanzados los objetivos propuestos en el presente proyecto, así mismo las recomendaciones constituyen un nuevo enfoque que se podría tomar en cuenta en el desarrollo de trabajos similares o mejoras en este mismo proyecto.

6.1. Conclusiones

Cumplida la implementación del sistema, se concluye que:

El Sistema Web de Gestión Académica realizada para la Unidad Educativa “Inicua”, es un sistema web, que promueve el mejoramiento de la gestión académica a través de un manejo eficiente de datos entre la comunidad Educativa, convirtiéndose en una herramienta útil para la institución.

De acuerdo a los objetivos específicos planteados se llega a las siguientes conclusiones:

- Permite que el administrador pueda ver reportes oportunos, como ser: notas, lista de docentes, estudiantes, etc.
- Facilita el control y seguimiento de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, brindando canales de comunicación interrelacionada e información veraz de manera puntual, sin limitaciones de tiempo y espacio.
- Los padres de familia y/o estudiantes tienen habilitado algunas opciones de visualización de pantallas, como los horarios, calificaciones, materias y docentes correspondiente al grado del estudiante.
- Toda la información que es manipulada mediante el sistema es completamente confiable, integro, de acceso rápido y con la seguridad oportuna que se requiere.

Se puede concluir que se pudo resolver los problemas de gestión académica que se tenía antes de implementar el Sistema Web de Gestión Académica.

A continuación, se detalla los procesos logrados para el usuario:

El estudiante verifica sus calificaciones por trimestre y anual. Además, que el sistema le permite visualizar e imprimir su horario.

El docente en el sistema registra de calificaciones.

El tutor verifica las calificaciones del estudiante a cargo. Además, que el sistema le permite visualizar e imprimir el horario. Así mismo, el tutor puede visualizar la conducta del estudiante a cargo.

El administrador cuenta con varios procesos. De acuerdo a un privilegio tiene el control del sistema.

6.2. Recomendaciones

Para lograr un manejo integral del Sistema Web de Gestión Académica, desarrollado en la Unidad Educativa, las principales recomendaciones que surgen del proyecto son:

- Realizar el control de personal biométrico, que agilicé y automaticé este proceso
- Elaborar un módulo de aulas virtuales donde los estudiantes puedan interactuar con los profesores.
- Implementar un módulo de exámenes no presenciales
- Se recomienda desarrollar un módulo para la administración de biblioteca, en el cual se tenga el registro de libros y se pueda consultar en línea sobre la disposición de estos.

Bibliografía

- Aguilera Lopez. (2011). *Purificación Seguridad Informatica*. Madrid, España: EDITEX.
- Alegsa. (2016). *Definición de PHP*.
- Alsina, G. G. (2018). *Definición de Ajax*.
- Altuve, M. (2015). *Innovaciones Educativas* (5ta Edición ed.). Caracas, Venezuela.
- Alvarez de Sayas, C. (2016). *Gestión Educativa*. Cochabamba: Kipus.
- Alvarez, F., & Valera, J. (2015). *Arqueología de la Escuela* (4ta Edición ed.). Madrid: La Piqueta.
- Alvarez, M. A. (2013). *Manual de CodeIgniter*.
- Berzal, F. (2015). *Ciclo de Vida de un Sistema de Información*.
- Boehm, B. W. (2000). *Software Engineering Economics*. Prentice - Hall.
- Booch, G. (2000). *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S.A.
- Flores Gutiérrez, A. (2018). *Gestión Académica en Instituciones de Educación* (1ra Edición ed.). Caribe: CECAR.
- Follet, M. (2014). *Obtenido de instalar MariaDB en centOS con Mysql en producción*. Obtenido de : <http://soyadmin.com/2014/11/instalarmariadb-en-centos-con-mysql-en-produccion/>
- Gauchat, J. D. (2017). *El Gran Libro de HTML5, CSS3 y JavaScript* (3ra Edición en Español ed.). Barcelona: MARCOMBO, S. A.
- German. (2011). *The Object Oriented Hypermedia Desing Method*.
- Gonzales, A. (2009). *Control predictivo y a los sistemas*. SCADA.
- Hall, A. D. (1962). *Igenieria de Sistemas*. Obtenido de <http://otroblogmas.fullblog.com.ar/ingenieria-de-sistemashistoria.html>
- Koch. (2002). *Ingenieria de Requisitos en Aplicaciones para la Web - Un estudio comparativo*.
- Magias, D. (2005). *Base de Datos*.
- Mandel, L. (2000). *Hyper - UML Specification and Modeling of Multimedia an Hypermedia Applications in Dystributed Systems*.
- Martinez, K. (2011). *Todo sobre PHP Ventajas y Desventajas*.
- Méndez, C. (2014). *Sistemas Web*.

- Molpeceres, A. (2012). *Seguridad Informatica* (7ma Edición ed.).
- Nubiola, M. R. (2012). *Pensamiento y Vida: la Coherencia del profesor Vanguardia Educativa*.
- Olsina, L. (2002). *Building a web - based information system the hypermedia flexible process modeling strategy*. Hypermedia Development, Hypertext.
- Olsina, M. A. (2003). *Ingenieria de Software en la Web- Metodologia Cuantitativa para la evaluación y Comparación de la Calidad de Sitios Web*.
- Peréz Porto, J. (2019). *Profesor en Aula* (2da Edición ed.). Lima: ALFA.
- Peréz Porto, J., & Merino, M. (2014). *Centros Educativos*. Mexico: Omega.
- Porto Peréz, J., & Gardey, A. (2009). *Ingeniería de Software*.
- Porto, J. P. (2018). *Definicion de JQuery*.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingenieria de Software un Enfoque Practico* (7ma Edición ed.). Mexico.
- Raffino, M. E. (2020). *Docente* (4ta Edición ed.). Argentina.
- Ramos, P. (2018). *MariaDB*.
- Romero Castro, M. I., & Figueroa Moran, G. L. (2018). *Area de Desarrollo e Innovación* (1ra Edición ed.).
- Rossi. (2014). *An Object Oriented Method for Designing Hypermedia Applications*. Brasil: PUC - Rio.
- Schmuller, J. (2003). *Aprendiendo UML en 24 horas*. Prentice Hall.
- Schwabe, D. (1998). *Developing Hypermedia Applications Using OOHDM*. Rio - Brasil.
- Spurlock, J. (2013). *Bootstrap*. O Reilly.
- Steven, J. (1995). *Sistema de Marcado y el Futuro del Procesamiento Texto*. Estados Unidos.
- Ucha, F. (2016). *Cargos Administrativos*. ABC.
- Uranga, R. (2010). *Sistema de Administración de Base de Datos SGDB*.
- Ureña Almagro, C. (2012). *Lenguaje de Programacion*. Obtenido de <https://lsi2.ugr.es/~curena/doce/lp/tr-11-12/lp-c01-pres.pdf>
- Valle Rodriguez, A. N. (2015). *Metodologías de Diseño Usadas en Ingeniería Web su Vinculación con NTICS*.

Yourdon, E. (1994). *Analisis Estructurado Moderno*. Prentice Hall.

UNIDAD EDUCATIVA INICUA

GESTIÓN-2020



MANUAL DE USUARIO

NOMBRE DEL SISTEMA: "Sistema Web de Gestión Académica"

DESARROLLADOR: Univ. Consuelo Aspe Alanoca

EL ALTO - LA PAZ - BOLIVIA

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	140
2. OBJETIVO DEL SISTEMA	140
3. GUÍA DEL SISTEMA	140
3.1 Sesión de ingreso al sistema	141
3.2 Módulo de administración de usuarios	142
Paso 1 nuevo usuario	143
Paso 2 editar	144
Paso 3 resetear	144
Paso 4 cambiar estado	145
3.3 Módulo de administración de privilegios	145
Paso 1 nuevo módulo	146
Paso 2 eliminar menú	146
Paso 3 cambiar estado	147
Paso 4 activar o desactivar	147
3.4 Módulo de administración de privilegios	148
3.5 Módulo de configuración gestión académico	148
3.5.1 Sub-módulo de administración nivel curso	148
Paso 1 nuevo curso	149
Paso 2 editar curso	149
Paso 3 cambiar estado	149
3.5.2 Sub-módulo de administración de tipo de área	150
Paso 1 nuevo área	150
Paso 2 editar área	150
Paso 3 cambiar estado de tipo área	151
Paso 4 eliminar tipo de área	151
3.5.3 Sub-módulo de administración de asignatura	151
Paso 1 nuevo asignatura	152
Paso 2 editar asignatura	153
Paso 3 cambiar estado de asignatura	153
Paso 4 eliminar asignatura	154
3.5.4 Sub-módulo de administración de paralelo	154
Paso 1 nuevo paralelo	155

<u>Paso 2 editar paralelo:</u>	155
<u>Paso 3 cambiar estado de paralelo:</u>	156
<u>Paso 4 eliminar paralelo:</u>	156
<u>3.5.5 Sub-módulo de administración de horarios</u>	157
<u>Paso 1 nuevo horario:</u>	157
<u>3.5.6 Sub-módulo configuración de curso</u>	158
<u>Paso 1 nuevo configuración de curso:</u>	158
<u>Paso 2 editar configuración de curso:</u>	159
<u>Paso 3 cambiar estado de configuración:</u>	159
<u>Paso 4 eliminar configuración de curso:</u>	160
<u>3.5.7 Sub-módulo de administración de asignaturas y horarios</u>	160
<u>Paso 1 asignar nueva asignatura:</u>	161
<u>Paso 2 eliminar asignatura:</u>	161
<u>3.6 Módulo de kardex</u>	162
<u>3.6.1 Sub-módulo inscripción de estudiante</u>	162
<u>Paso 1 nueva inscripción:</u>	162
<u>Paso 2 editar datos del estudiante:</u>	163
<u>Paso 3 asignar curso al estudiante:</u>	163
<u>3.6.2. Sub-módulo de asignar curso al estudiante</u>	164
<u>Paso 1 generar asignatura:</u>	165
<u>Paso 2 reporte de inscripción:</u>	165
<u>Paso 3 eliminar nivel de inscripción:</u>	166
<u>3.6.3 Sub-módulo registro docente</u>	166
<u>Paso 1 nuevo docente:</u>	167
<u>Paso 2 editar docente:</u>	167
<u>Paso 3 cambiar estado:</u>	168
<u>Paso 4 asignar asignaturas:</u>	168
<u>3.6.4 Sub-módulo administración de asignaturas docente</u>	169
<u>Paso 1 asignar asignaturas:</u>	169
<u>Paso 2 visualizar a detalle:</u>	170
<u>Paso 3 cambiar estado:</u>	170
<u>Paso 4 eliminar asignaturas asignadas al docente:</u>	170
<u>3.6.5 Sub-módulo administración de tutor encargado</u>	171
<u>Paso 1 visualiza estudiante:</u>	171

<u>3.6.5 Sub-módulo búsqueda de estudiante</u>	172
<u>Paso 1 modifica datos del estudiante</u> :.....	172
<u>Paso 2 visualiza asignaturas del estudiante</u> :.....	173
<u>Paso 3 reporte de boleta de inscripción</u> :	173
<u>3.6.6 Sub-módulo cargar nota docente</u>	174
<u>Paso 1 cargar las notas</u> :.....	174
<u>Paso 2 reporte de estudiantes de la asignatura</u> :	175
<u>Paso 3 reporte de estudiantes de la asignatura</u> :	176
<u>3.6.7 Sub-módulo búsqueda de docente</u>	176
<u>Ver en 3.6.6 Sub-módulo cargar nota docente</u>	177
<u>3.7 Módulo de reportes</u>	177
<u>3.7.1 Reporte de estudiantes inscritos por gestión</u>	177
<u>Reporte de estudiantes inscritos</u> :	177
<u>Libreta Electrónica</u> :	179
<u>3.7.2 Reporte Boletín Centralizador</u>	179
<u>3.8 Copia de base de datos</u>	181
<u>3.9 Perfil de usuario</u>	181
<u>Paso 1 cambiar imagen perfil</u> :.....	182
<u>Paso 2 cambiar usuario y contraseña</u> :	183
<u>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	183

1. INTRODUCCIÓN.

El presente documento pretende servir de guía para el uso adecuado de los diferentes módulos del “**Sistema web académico Inicua**” - SAINICUA.

Se recomienda que durante la lectura de este documento vaya practicando todos los módulos y sub - módulos que contempla el sistema.

2. OBJETIVO DEL SISTEMA.

El objetivo del sistema, es permitir al usuario de la Unidad Educativa Inicua, que pueda permitir la administración adecuada de la inscripción de estudiantes, inscripción de plantel docente y centralizar todas las informaciones del seguimiento académico.

3. GUÍA DEL SISTEMA

Para ingresar al sistema primeramente debemos abrir un navegador recomendable (Mozilla Firefox o Google Chrome) con las versiones actuales y por último ingresamos a la URL. <http://colegio.sysoftbo.com>

El sistema está compuesto en diferentes módulos por el cual mencionaremos en un momento con todos los detalles y las funciones que realizan.

- ✓ Sesión de ingreso al sistema
- ✓ Módulo de administración de privilegios.
- ✓ Módulo de administración de usuarios.
- ✓ Módulo de administración de permiso.
- ✓ Módulo de configuración gestión académico.
 - Sub-módulo de administración curso.
 - Sub-módulo de administración área.
 - Sub-módulo de administración asignaturas.
 - Sub-módulo de administración paralelos.
 - Sub-módulo de administración horarios.
 - Sub-módulo de administración y configuración de curso.
 - Sub-módulo de administración asignaturas y horarios.

- ✓ Módulo de administración de Kardex.

- Sub-módulo inscripción de estudiantes.
- Sub-módulo asignación de curso al estudiante.
- Sub-módulo registro docente.
- Sub-módulo asignación de tutor.
- Sub-módulo búsqueda del estudiante.
- Sub-módulo búsqueda del docente.
- Sub-módulo subir notas del estudiante.
- ✓ Módulo de administración de reportes
 - Reporte de lista de estudiantes inscritos.
 - Reporte de Libretas electrónicas.
 - Reporte de Boletín centralizador.
- ✓ Copia de base de datos.
- ✓ Perfil de usuario.

En el siguiente proceso presentamos todos los módulos y sub-módulos en detalles cada proceso que se realiza en determinados módulos del sistema.

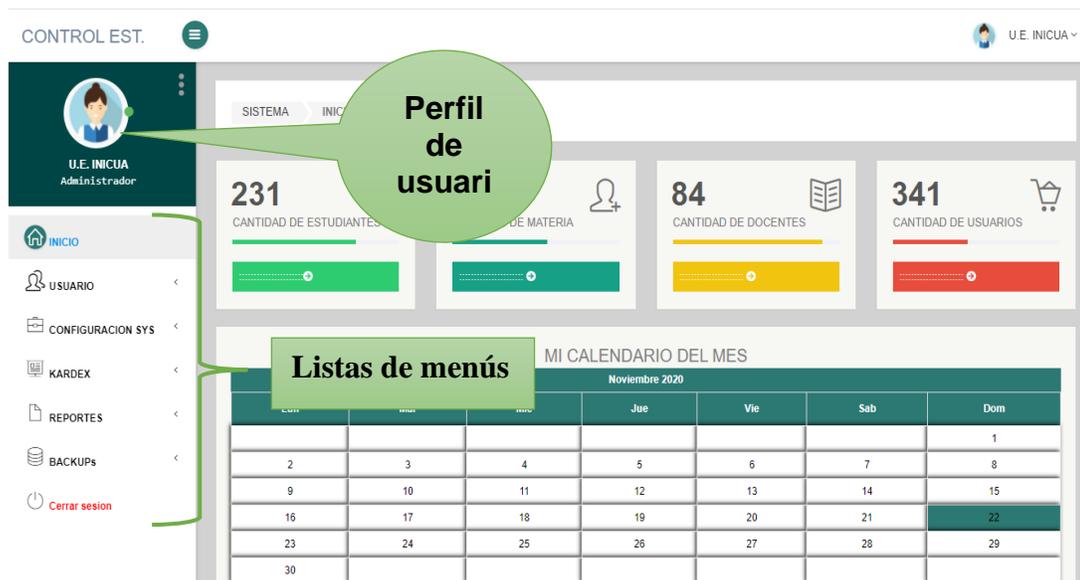
3.1 Sesión de ingreso al sistema

Para ingresar al sistema primeramente debemos abrir un navegador e ingresar el nombre del dominio del sistema. (<http://colegio.sysoftbo.com>).

Una vez tener el dominio nos presentara un interfaz de sistema de inicio de sesión de la siguiente manera.



Una vez ingresado al sistema con el usuario correcto y la contraseña correcta nos presentar un interfaz de la siguiente manera.



3.2 Módulo de administración de usuarios.

En el presente interfaz de administración de usuario presentaremos todas las listas de usuarios activos e inactivos, de la siguiente manera.

CONTROL EST. U.E. INICUA

ADMINISTRACION DE USUARIOS

+ NUEVO USUARIO

Mostrar 20 registros

#	CARNET	NOMBRE & APELLIDO	TIPO USUARIO	Acción
1	11112220 CBB	LUIS FERNANDO TICONA MALDONADO	Estudiante Kardex	Editar Eliminar Cambiar estado
2	11112221 LP	JUAN JAIME MERCA	Estudiante	Editar Eliminar Cambiar estado
3	11112222 OR	JUAN FERNANDO M	Estudiante	Editar Eliminar Cambiar estado
4	11112223 OR	MARIA MERCADO TICONA	Tutor Estudiante	Editar Eliminar Cambiar estado

Paso 1 Nuevo Usuario
Paso 2 editar usuario
Paso 3 Eliminar
Paso 4 cambiar estado
Paso 5 resetear

Paso 1 Nuevo usuario: En este botón nos permite crear un nuevo usuario de la siguiente manera.

AGREGAR NUEVOS USUARIO

:::CARNET:::

:::EXPEDIDO:::

:::NOMBRE:::

Donde nos permite que ingresemos un número de carnet de identidad para verificar si existe registrado en el sistema.

AGREGAR NUEVOS USUARIO

:::CARNET:::

:::EXPEDIDO:::

:::NOMBRE:::

:::PATERNO:::

:::MATERNO:::

:::FECHA NAC:::

:::GENERO:::

:::IMAGEN PERFIL:::

:::VIZUALIZAR:::


:::USUARIO:::

:::CONTRASEÑA:::

:::REPETIR CONTRASEÑA:::

:::TIPO DE USUARIOS:::
 kardex
 Docente
 Estudiante
 Tutor
 administrador

NO
 NO
 NO
 NO
 SI

Paso 2 Editar: El siguiente botón de editar, nos permite presentar un interfaz de formulario de la siguiente manera.

MODIFICAR DATOS DEL USUARIO

U.E. INICUA
Administrador

INICIO

USUARIO

- Admin usuarios
- Privilegios
- Permisos

CONFIGURACION SYS

KARDEX

REPORTES

:::CARNET:::
89712831

:::EXPEDIDO:::
LA PAZ

:::NOMBRE:::
JUAN JAIME

:::PATERNO:::
MAYTA

:::MATERNO:::
FLORES

:::FECHA NAC:::
23/02/1990

:::GENERO:::
MASCULINO

:::IMAGEN PERFIL:::
Seleccionar archivo Ningún arch... eleccionado

:::VIZUALIZAR:::

:::TIPO DE USUARIOS:::
 >>>kardex SI
 >>>Docente NO
 >>>Estudiante NO
 >>>Tutor NO
 >>>administrador NO

CANCELAR GUARDAR DATOS

Paso 3 Resetear: El siguiente botón nos permite resetear el usuario y la contraseña del usuario en caso si se ha olvidado y nos presentara un nuevo usuario por defecto como ser:

Ejemplo: primernombre_carnet →juan_1213213

RESETEAR USUARIO Y CONTRASEÑA

U.E. INICUA
Administrador

#	CARNET	NOMBRE & APELLIDO	TIPO USUARIO	IMAGEN	ESTADO	
61	66645332 LP	FEDERICO JALLASI MAMANI	Estudiante		activo	Accion
62	8886544 LP		Tutor		activo	Accion
63	22221231 LP		Estudiante		activo	Accion
64	78703422 LP	DEVORA QUISBERT	Estudiante		activo	Accion
65	6543223 LP		Tutor		activo	Accion
66	64565463 LP		Estudiante		activo	Accion
67	6334254 LP		Tutor		activo	Accion

:::CARNET:::
78703422

:::NOMBRE APELLIDO:::
DEVORA QUISBERT

:::USUARIO NUEVO:::
78703422-DEVORA

:::CONTRASEÑA NUEVO:::
78703422-DEVORA

CANCELAR GUARDAR DATOS

Paso 4 Cambiar estado: Por último, el siguiente botón nos permite cambiar de estado de la siguiente manera.



3.3 Módulo de administración de privilegios.

En el presente interfaz de administración de privilegios le presentaremos todos los módulos, de la siguiente manera.



Paso 3 Cambiar estado: En siguiente botón nos permite cambiar de estado del menú de la siguiente manera.

The screenshot shows the 'CONTROL EST.' interface with a sidebar menu and a main table. The table has columns for 'NOMBRE MODULO', 'LISTAR', 'INSERTAR', 'EDITAR', 'ELIMINAR', 'C_ESTADO', 'BUSCAR', and 'ESTADO'. The 'ESTADO' column contains 'activo' for all modules. A red tooltip 'Desactivado...' is overlaid on the 'ESTADO' column.

NOMBRE MODULO	LISTAR	INSERTAR	EDITAR	ELIMINAR	C_ESTADO	BUSCAR	ESTADO
privilegios	<input checked="" type="checkbox"/>	activo					
admin usuarios	<input checked="" type="checkbox"/>	activo					
Admin nivel curso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	activo				
Admin asignaturas	<input checked="" type="checkbox"/>	activo					
Admin paralelos	<input checked="" type="checkbox"/>	activo					
Admin horarios	<input checked="" type="checkbox"/>	activo					
Configurar curso	<input checked="" type="checkbox"/>	activo					
Asignaturas y horarios	<input checked="" type="checkbox"/>	activo					
Inscripcion estudiante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	activo				
Registro docente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	activo				

Paso 4 Activar o desactivar: Por último, el siguiente checkbox nos permitirá dar la posibilidad de listar, insertar, editar, eliminar y cambiar el estado, si está marcado significa que podrá realizar esa operación caso contrario no.

The screenshot shows the 'CONTROL EST.' interface with the same table as in Step 3. The 'C_ESTADO' column now contains checkboxes. A red tooltip 'Desactivado...' is overlaid on the 'Configurar curso' row, and green tooltips 'Activado...' are overlaid on the 'Inscripcion estudiante' and 'Registro docente' rows.

NOMBRE MODULO	LISTAR	INSERTAR	EDITAR	ELIMINAR	C_ESTADO	BUSCAR	ESTADO
privilegios	<input checked="" type="checkbox"/>	activo					
admin usuarios	<input checked="" type="checkbox"/>	activo					
Admin nivel curso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	activo				
Admin asignaturas	<input checked="" type="checkbox"/>	activo					
Admin paralelos	<input checked="" type="checkbox"/>	activo					
Admin horarios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	activo
Configurar curso	<input checked="" type="checkbox"/>	activo					
Asignaturas y horarios	<input checked="" type="checkbox"/>	activo					
Inscripcion estudiante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	activo				
Registro docente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	activo				

3.4 Módulo de administración de privilegios.

En el presente interfaz de configuración de permisos de subida de notas le presentaremos, de la siguiente manera.

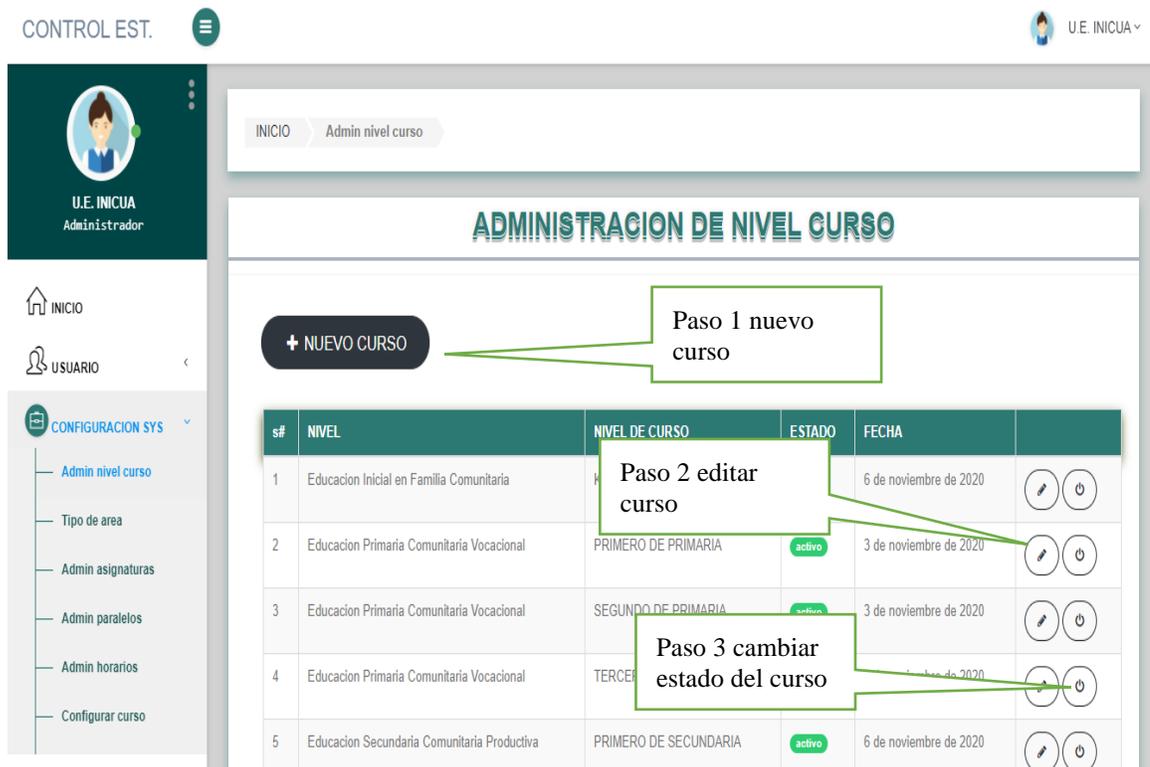


3.5 Módulo de configuración gestión académico

En estos módulos presentaremos siete sub-módulos donde podemos realizar las configuraciones en el cual presentaremos a continuación.

3.5.1 Sub-módulo de administración nivel curso

En este módulo presentamos un panel de administración de grado o curso y a nivel que pertenece, de la siguiente manera.



Paso 1 Nuevo curso: En este botón nos permite crear un nuevo curso o grado.

The screenshot shows a modal window titled "AGREGAR NUEVOS NIVEL DE CURSO" with a close button in the top right corner. The form contains the following elements:

- A dropdown menu labeled "SELECCIONAR TIPO NIVEL" with the selected option "Educacion Primaria Comunitaria Vocacional".
- A section titled "NOMBRE DE NIVEL DE CURSO" with three input fields:
 - The first field contains "PRIMERO" and has a green checkmark button to its right.
 - The second field contains "SEGUNDO" and has a red 'X' button to its right.
 - The third field contains "TERCERO" and has a red 'X' button to its right.
- At the bottom, there are two buttons: "GUARDAR DATOS" and "CANCELAR".

Paso 2 Editar curso: El siguiente botón de editar curso, nos permite presentar un interfaz de formulario de la siguiente manera.

The screenshot shows a modal window titled "MODIFICAR DATOS NIVEL DE CURSO" with a close button in the top right corner. The form contains the following elements:

- A dropdown menu labeled "SELECCIONAR TIPO NIVEL" with the selected option "Educacion Secundaria Comunitaria Productiva".
- A section titled "NOMBRE DE NIVEL DE CURSO" with one input field containing "SEGUNDO DE SECUNDARIA" and an edit icon to its left.
- At the bottom, there are two buttons: "GUARDAR DATOS" and "CANCELAR".

Paso 3 Cambiar estado: En siguiente botón nos permite cambiar de estado de curso de la siguiente manera.

The screenshot shows a table of course data with a modal notification overlaid on top. The table has the following columns: s#, NIVEL, NIVEL DE CURSO, ESTADO, FECHA, and a column with edit and delete icons. The data rows are:

s#	NIVEL	NIVEL DE CURSO	ESTADO	FECHA	
1	Educacion Inicial En Familia Comunitaria	KINDER	activo	6 de noviembre de 2020	[edit] [delete]
2	Educacion Inicial En Familia Comunitaria	PRIMERO	activo	3 de noviembre de 2020	[edit] [delete]
3	Educacion Inicial En Familia Comunitaria	SEGUNDO	activo	3 de noviembre de 2020	[edit] [delete]
4	Educacion Inicial En Familia Comunitaria	TERCERO	activo	9 de noviembre de 2020	[edit] [delete]
5	Educacion Secundaria Comunitaria Productiva	PRIMERO DE SECUNDARIA	activo	6 de noviembre de 2020	[edit] [delete]
6	Educacion Secundaria Comunitaria Productiva	SEGUNDO DE SECUNDARIA	activo	6 de noviembre de 2020	[edit] [delete]
7	Educacion Secundaria Comunitaria Productiva	TERCERO DE SECUNDARIA	activo	6 de noviembre de 2020	[edit] [delete]
8	Educacion Secundaria Comunitaria Productiva	CUARTO DE SECUNDARIA	activo	6 de noviembre de 2020	[edit] [delete]

The modal notification is white with a green checkmark icon and the text: "NOTA! EXITOSAMENTE MODIFICADO EL ESTADO". It has an "OK" button at the bottom.

3.5.2 Sub-módulo de administración de tipo de área

En este módulo presentamos un panel de administración de área, de la siguiente manera.

The screenshot shows the 'ADMINISTRACION DE TIPO DE AREA' interface. On the left is a sidebar with 'U.E. INICUA Administrador' and a menu including 'Inicio', 'Usuario', and 'Configuración Sys'. The main area has a '+ NUEVO TIPO DE AREA' button and a table with columns '#', 'NIVEL DE TIPO DE AREA', and 'FECHA'. The table contains four rows of data. Callouts point to: 'Paso 1 nuevo área' (button), 'Paso 2 editar área' (edit icon), 'Paso 3 cambiar estado de área' (status icon), and 'Paso 4 eliminar área' (delete icon).

#	NIVEL DE TIPO DE AREA	FECHA
1	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	2020-10-16 22:46:43
2	CIENCIAS TECNOLOGÍA Y PROD	2020-10-16 22:46:43
3	VIDA TIERRA TERRITORIO	2020-11-10 15:04:36
4	COSMOS Y PENSAMIENTO	2020-11-10 15:04:36

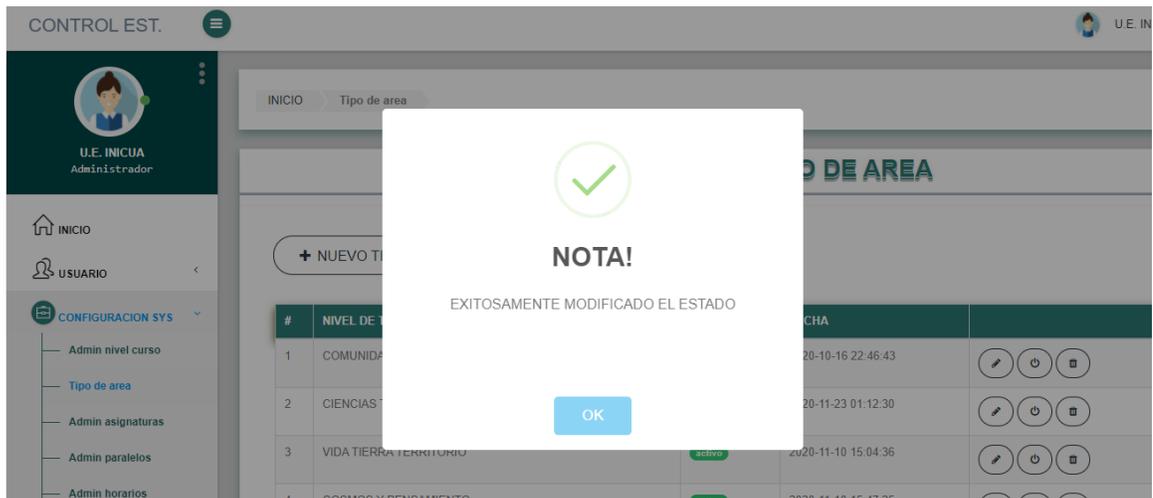
Paso 1 Nuevo área: En este botón nos permite presentar un formulario de crear un nuevo tipo de área de la siguiente manera.

The screenshot shows the 'AGREGAR NUEVOS TIPO DE AREA' form. It has a title bar with a close button. The form contains a text input field with 'COSMOS Y PENSAMIENTO' and a green 'x' button. At the bottom are 'GUARDAR DATOS' and 'CANCELAR' buttons.

Paso 2 Editar área: El siguiente botón de editar tipo área, nos permite presentar un interfaz de formulario de la siguiente manera.

The screenshot shows the 'MODIFICAR DATOS TIPO DE AREA' form. It has a title bar with a close button. The form contains a text input field with 'COMUNIDAD Y SOCIEDAD' and a green 'x' button. At the bottom are 'GUARDAR DATOS' and 'CANCELAR' buttons.

Paso 3 Cambiar estado de tipo área: En siguiente botón nos permite cambiar de estado de la siguiente manera.



Paso 4 Eliminar tipo de área: Por último, el siguiente botón nos permite eliminar las áreas, donde nos presentara un panel de advertencia de la siguiente manera.



3.5.3 Sub-módulo de administración de asignatura

En este módulo presentamos un panel de administración de asignatura, de la siguiente manera.

INICIO Admin asignaturas

ADMINISTRACION DE ASIGNATURA

+ NUEVO ASIGNATURA Paso 1 nuevo asignatura

Mostrar 20 registros Buscar: Search a user...

#	TIPO DE AREA	NIVEL DE CURSO	NOMBRE DE ASIGNATURA	ESTADO	
1	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	PRIMERO DE SECUNDARIA		activo	Paso 2 editar asignatura Paso 3 cambiar estado de asignatura
2	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	PRIMERO SECUNDA		activo	Paso 4 eliminar asignatura
3	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	SEGUNDO DE SECUNDARIA	INGLES (ING-17)	activo	

Paso 1 Nuevo asignatura: En este botón nos permite presentar un formulario de crear una nueva asignatura de la siguiente manera.

INICIO Admin asignaturas

AGREGAR NUEVOS A SIGNATURA

...:SELECCIONA NIVEL...: ...:SELECCIONA TIPO AREA...:

PRIMERO DE SECUNDARIA COMUNIDAD Y SOCIEDAD

NOMBRE DE ASIGNATURA	SIGLA	
FISICA	FIS	X

GUARDAR DATOS
X CANCELAR

Paso 2 Editar asignatura: El siguiente botón de editar asignatura, nos permite presentar un interfaz de formulario de la siguiente manera.

MODIFICAR DATOS ASIGNATURA

...:SELECCIONA NIVEL:...

...:SELECCIONA TIPO AREA:...

COMUNIDAD Y SOCIEDAD

NOMBRE DE ASIGNATURA

INGLES

SIGLA DE ASIGNATURA

ING-17

GUARDAR DATOS CANCELAR

Paso 3 Cambiar estado de asignatura: En siguiente botón nos permite cambiar de estado de la siguiente manera.

CONTROL EST.

U.E. INICUA Administrador

INICIO

USUARIO

CONFIGURACION SYS

- Admin nivel curso
- Tipo de area
- Admin asignaturas
- Admin paralelos

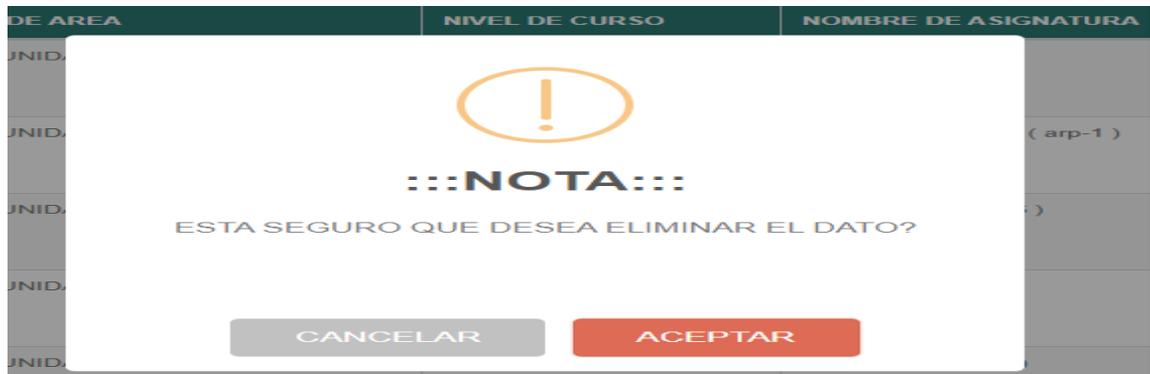
#	TIPO DE AREA	NIVEL DE CURSO	NOMBRE DE ASIGNATURA	ESTADO
1	COMUNID			activo
2	COMUNID		(arp-1)	activo
3	COMUNID			activo
4	COMUNID			inactivo
5	COMUNID			activo

NOTA!

EXITOSAMENTE MODIFICADO EL ESTADO

OK

Paso 4 Eliminar asignatura: Por último, el siguiente botón nos permite eliminar las áreas, donde nos presentara un panel de advertencia de la siguiente manera.



3.5.4 Sub-módulo de administración de paralelo

En este módulo presentamos un panel de administración de paralelo, de la siguiente manera.

ADMINISTRACION DE PARALELOS

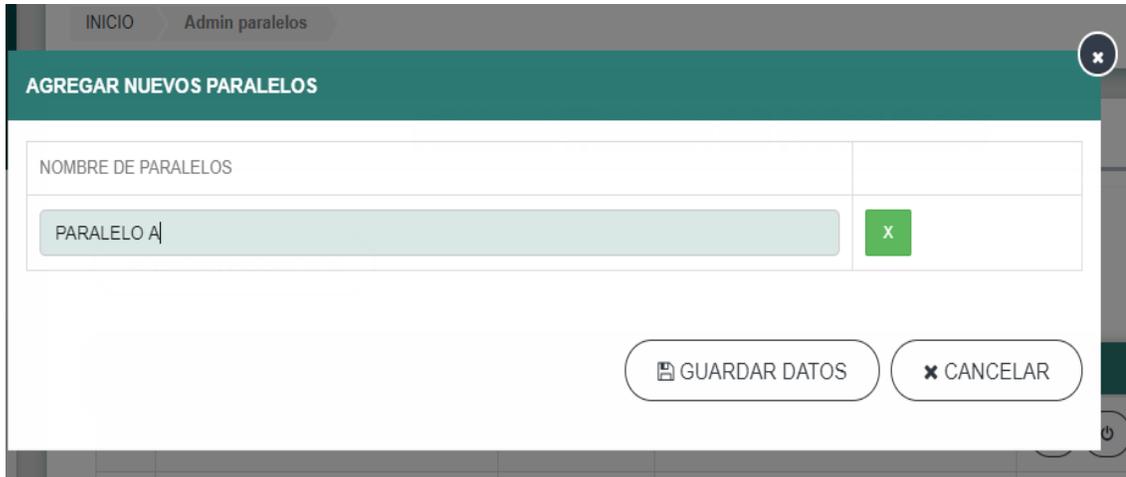
The screenshot shows the 'ADMINISTRACION DE PARALELOS' interface. At the top left is a button labeled "+ NUEVO PARALELOS". Below it is a table with the following data:

#	NIVEL DE PARALELOS	ESTADO	FECHA	
1	PARALELO A	activo	13 de septiembre de 2020	[edit] [power] [trash]
2	PARALELO B	inac	20	[edit] [power] [trash]
3	PARALELO C	inactivo	6 de noviembre de 2020	[edit] [power] [trash]

Four callout boxes with green borders and lines pointing to specific elements in the interface:

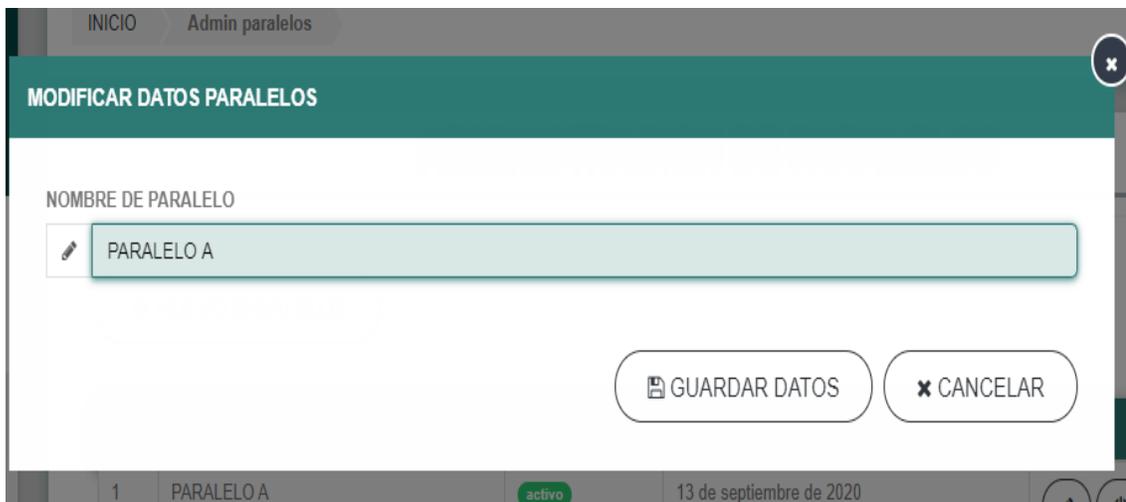
- Paso 1 nuevo paralelo:** Points to the "+ NUEVO PARALELOS" button.
- Paso 2 editar paralelo:** Points to the edit icon (pencil) in the first row of the table.
- Paso 3 cambiar estado de paralelo:** Points to the power icon (power button) in the second row of the table.
- Paso 4 eliminar paralelo:** Points to the trash icon (trash can) in the third row of the table.

Paso 1 Nuevo paralelo: En este botón nos permite presentar un formulario de crear un nuevo paralelo de la siguiente manera.



The screenshot shows a mobile application interface with a dark green header bar containing the text 'INICIO Admin paralelos'. Below the header is a white modal window titled 'AGREGAR NUEVOS PARALELOS'. Inside the modal, there is a form with two input fields. The first field is labeled 'NOMBRE DE PARALELOS' and is empty. The second field is labeled 'PARALELO A|' and contains the text 'PARALELO A|'. To the right of the second field is a small green square button with a white 'x' icon. At the bottom of the modal, there are two buttons: 'GUARDAR DATOS' with a save icon and 'CANCELAR' with a close icon.

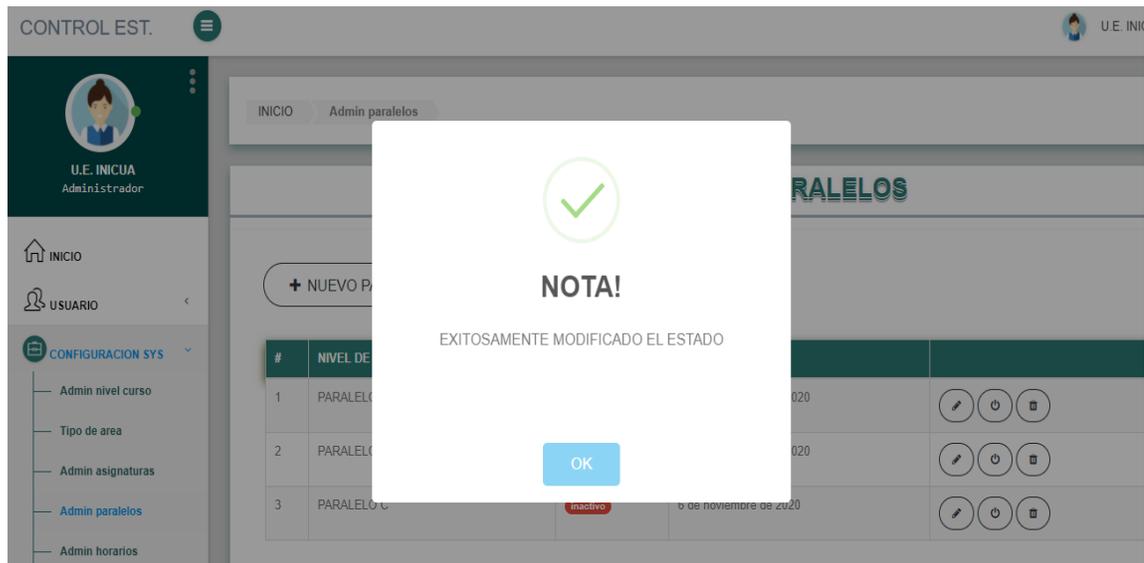
Paso 2 Editar paralelo: El siguiente botón de editar paralelo, nos permite presentar un interfaz de formulario de la siguiente manera.



The screenshot shows a mobile application interface with a dark green header bar containing the text 'INICIO Admin paralelos'. Below the header is a white modal window titled 'MODIFICAR DATOS PARALELOS'. Inside the modal, there is a form with one input field labeled 'NOMBRE DE PARALELO' containing the text 'PARALELO A'. To the left of the input field is a small pencil icon. At the bottom of the modal, there are two buttons: 'GUARDAR DATOS' with a save icon and 'CANCELAR' with a close icon. Below the modal, a table is visible with the following data:

ID	Nombre	Estado	Fecha
1	PARALELO A	activo	13 de septiembre de 2020

Paso 3 Cambiar estado de paralelo: En siguiente botón nos permite cambiar de estado de la siguiente manera.



Paso 4 Eliminar paralelo: Por último, el siguiente botón nos permite eliminar paralelo, donde nos presentara un panel de advertencia de la siguiente manera.



3.5.5 Sub-módulo de administración de horarios

En este módulo presentamos un panel de administración de horarios, de la siguiente manera.

INICIO > Admin horarios

ADMINISTRACION DE HORARIOS

+ NUEVO HORARIOS Paso 1 nuevo horarios

Mostrar: registros Buscar:

#	TIPO DE NIVEL	TURNO	HORARIO INICIO	HORARIO FINAL	ESTADO
1	Educacion Inicial en Familia Comunitaria	MAÑANA	08:30	10:00	activo
2	Educacion Inicial en Familia Comunitaria	MAÑANA	10:00	11:30	activo
3	Educacion Inicial en Familia Comunitaria	MAÑANA	11:30	13:00	activo
4	Educacion Primaria Comunitaria Vocacional	MAÑANA	08:00	09:30	activo
5	Educacion Primaria Comunitaria Vocacional	MAÑANA	09:30	11:00	activo
6	Educacion Primaria Comunitaria Vocacional	MAÑANA	11:00	12:30	activo

Paso 1 Nuevo horario: En este botón nos permite presentar un formulario de crear un nuevo horario de la siguiente manera.

Admin horarios

AGREGAR NUEVOS HORARIOS

SELECCIONAR TIPO NIVEL

...SELECCIONA TURNO...

HORA INICIO	HORA FINAL	
<input type="text" value="08:00"/>	<input type="text" value="09:30"/>	<input type="button" value="+"/>
<input type="text" value="09:30"/>	<input type="text" value="11:00"/>	<input type="button" value="X"/>
<input type="text" value="11:00"/>	<input type="text" value="12:30"/>	<input type="button" value="X"/>

3.5.6 Sub-módulo configuración de curso

En este módulo presentamos un panel de configuración, de la siguiente manera.

The screenshot shows the 'CONFIGURACION DE CURSO' interface. At the top left, there is a breadcrumb 'INICIO > Configurar curso'. The main title is 'CONFIGURACION DE CURSO'. Below the title, there is a button '+ NUEVO CONFIGURACION' and a search bar. A table lists course configurations with columns: #, CUPO, NIVEL, TURNO, PARALELO, and ESTADO. The table contains four rows of data. Callouts point to specific elements: 'Paso 1 nuevo configuración' points to the '+ NUEVO CONFIGURACION' button; 'Paso 2 editar configuración de curso' points to the edit icon in the first row; 'Paso 3 cambiar estado' points to the power icon in the first row; and 'Paso 4 eliminar configuración de curso' points to the trash icon in the first row.

#	CUPO	NIVEL	TURNO	PARALELO	ESTADO	
1	77	TERCERO DE PRIMARIA	MAÑANA	PARALELO A	activo	  
2	35	PRIMERO DE SECUNDARIA	M			  
3	35	KINDER	M		activo	  
4	35	SEGUNDO DE SECUNDARIA	M		activo	  

Paso 1 Nuevo configuración de curso: En este botón nos permite presentar un formulario de crear una nueva configuración de curso de la siguiente manera.

The screenshot shows the 'Configurar curso' form titled 'AGREGAR NUEVOS CONFIGURACION DE CURSO'. It contains four dropdown menus and one text input field. The first dropdown is 'SELECCIONA NIVEL' with 'SEGUNDO DE SECUNDARIA' selected. The second dropdown is 'SELECCIONA TURNO' with 'MAÑANA' selected. The third dropdown is 'SELECCIONA PARALELO' with 'PARALELO A' selected. The fourth dropdown is 'AGREGAR CUPO' with '25' entered. At the bottom, there are two buttons: 'GUARDAR DATOS' and 'CANCELAR'.

Paso 2 Editar configuración de curso: El siguiente botón de editar configuración de curso, nos permite presentar un interfaz de formulario de la siguiente manera.

El formulario muestra los campos de configuración de un curso:

- CUPO
- NIVEL
- TURNO
- PARALELO

MODIFICAR DATOS CONFIGURACION DE CURSO

...:SELECCIONA NIVEL:...

PRIMERO DE SECUNDARIA

...:SELECCIONA TURNO:...

MAÑANA

...:SELECCIONA PARALELO:...

PARALELO A

...:AGREGAR CUPO:...

35

GUARDAR DATOS CANCELAR

Paso 3 Cambiar estado de configuración: En siguiente botón nos permite cambiar de estado de la siguiente manera.

INICIO Configurar curso

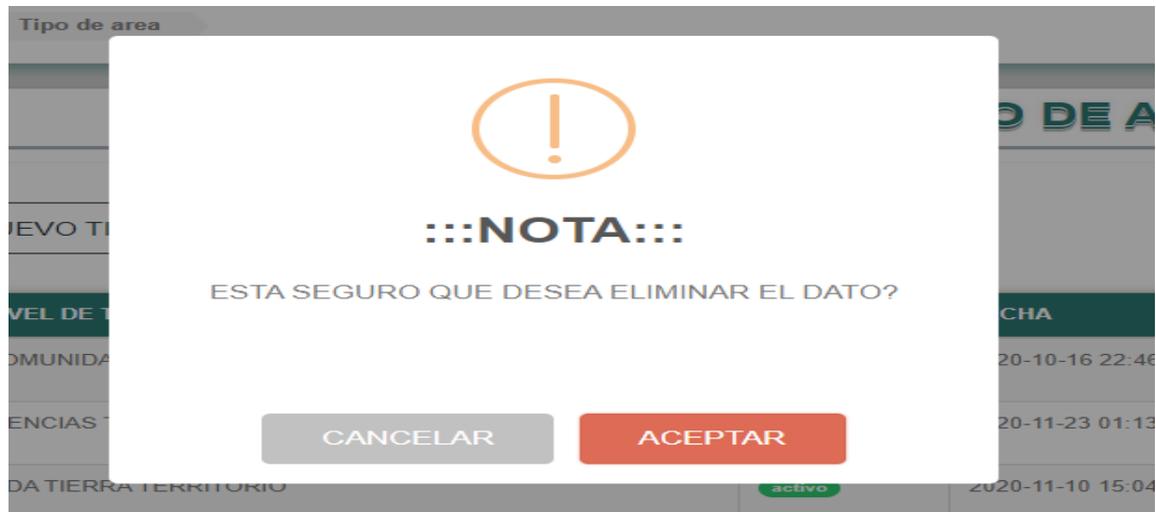
NOTA!

EXITOSAMENTE MODIFICADO EL ESTADO

OK

#	CUPO	NIVEL	TURNO	PARALELO	ESTADO
1	77			PARALELO A	activo
2	35			PARALELO A	activo
3	35	KINDER	MAÑANA	PARALELO A	activo

Paso 4 Eliminar configuración de curso: Por último, el siguiente botón nos permite eliminar la configuración, donde nos presentara un panel de advertencia de la siguiente manera.



3.5.7 Sub-módulo de administración de asignaturas y horarios

En este módulo presentamos un panel de administración de asignaturas, de la siguiente manera.

ADMINISTRACION DE ASIGNATURAS Y HORARIOS

TURNO : MAÑANA PARALELO : PARALELO A

HORARIO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
08:30 10:00	ASIGNATURA LENGUAJE	ASIGNATURA RELIGION	ASIGNATURA LENGUAJE	ASIGNATURA CIENCIAS NATURALES	ASIGNATURA AYMARA	✍
10:00 11:30	ASIGNATURA CIENCIAS SOCIALES	✍	ASIGNATURA MATEMATICA		✍	✍
11:30 13:00	ASIGNATURA EDUCACION MUSICAL	ASIGNATURA MATEMATICA	✍	ASIGNATURA TECNICA TECNOLOGICA	ASIGNATURA MATEMATICA	✍

Paso 1 Asignar nueva asignatura

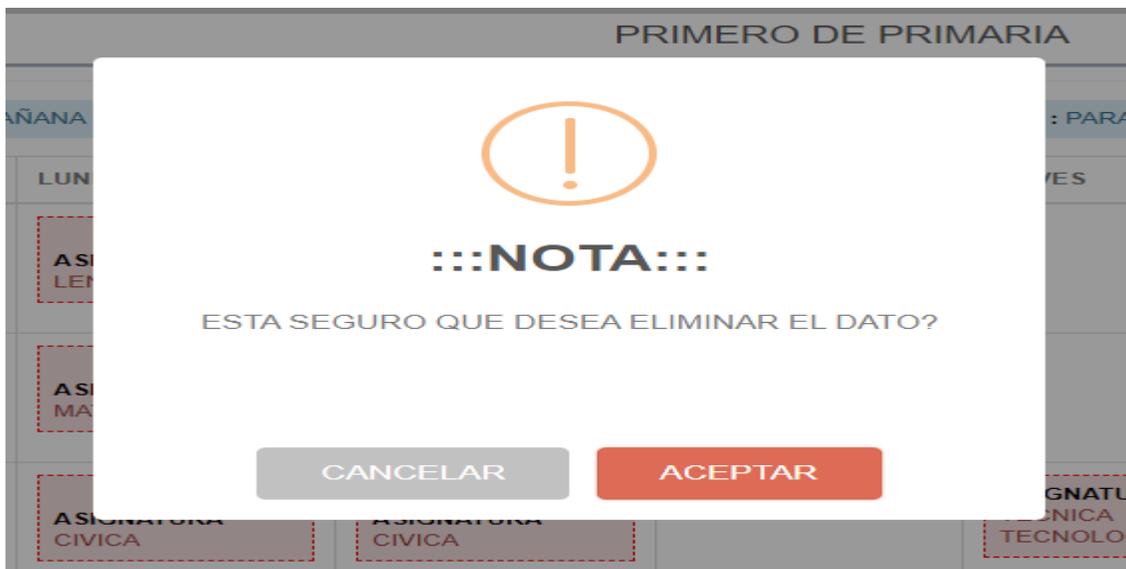
Paso 2 Eliminar asignatura

Paso 1 Asignar nueva asignatura: En este botón nos permite presentar un formulario para asignar una asignatura en el horario correspondiente de la siguiente manera.



The screenshot shows a modal window titled "ASIGNAR NUEVA ASIGNATURA" with a close button in the top right corner. The form is set for "PRIMERO DE PRIMARIA". It contains several input fields: "NIVEL : PRIMERO DE PRIMARIA", "TURNO : MAÑANA", "PARALELO : PARALELO A", "DIA : JUEVES", and "HORARIOS : 08:00 09:30". Below these is a dropdown menu labeled "SELECCIONA ASIGNATURA" with "MATEMATICA (MAT)" selected. At the bottom, there are two buttons: "GUARDAR DATOS" (with a save icon) and "CANCELAR" (with an 'x' icon).

Paso 2 Eliminar asignatura: El siguiente botón eliminar, donde nos presentara un panel de advertencia de la siguiente manera.



The screenshot shows a confirmation dialog box with a large orange exclamation mark icon at the top. The text inside reads "NOTA" followed by "ESTA SEGURO QUE DESEA ELIMINAR EL DATO?". At the bottom, there are two buttons: "CANCELAR" (grey) and "ACEPTAR" (orange).

3.6 Módulo de kardex

En estos módulos presentaremos siete sub-módulos donde podemos realizar los diferentes procesos en el cual presentaremos a continuación.

3.6.1 Sub-módulo inscripción de estudiante

En este módulo presentamos un panel de administración de grado o curso y a nivel que pertenece, de la siguiente manera.



Paso 1 Nueva inscripción: En este botón nos permite realizar la inscripción.

The form is divided into two sections: 'DATOS DEL ESTUDIANTE' and 'DATOS DEL APODERADO'. Each section contains multiple input fields for personal and contact information, including name, ID, date of birth, gender, and address. The 'DATOS DEL ESTUDIANTE' section includes fields for CARNET ID., EXPEDIDO, NOMBRE, PATERNO, MATERNO, FECHA NACIMIENTO, LUGAR DE NACIMIENTO, GENERO, ESTADO CIVIL, CORREO, TELEFONO, CELULAR, CODIGO RUDE, DEPARTAMENTO, PROVINCIA, LOCALIDAD, and DIRECCION DOMICILIO. The 'DATOS DEL APODERADO' section includes fields for CARNET ID., EXPEDIDO, NOMBRE, PATERNO, MATERNO, FECHA NACIMIENTO, TELEFONO, CELULAR, and DIRECCION DOMICILIO. At the bottom right, there are buttons for 'GUARDAR DATOS' and 'SALIR'.

Paso 2 Editar datos del estudiante: El siguiente botón de editar datos, nos permite presentar un interfaz de formulario de la siguiente manera.

MODIFICAR DATOS DE ESTUDIANTE

Campos Obligatorios (*)

DATOS DEL ESTUDIANTE :

CARNET ID. * : 64565463 EXPEDIDO * : LA PAZ NOMBRE * : MIRIAM
 PATERNO : COLQUE MATERNO : CONDORI FECHA NACIMIENTO * : 23/10/2007
 LUGAR DE NACIMIENTO / Departamento / Provincia / Ciudad * : LA PAZ/MURILLO/EL ALTO
 GENERO * : FEMENINO ESTADO CIVIL * : SOLTERO(A) CORREO : Ingresar correo electronico... TELEFONO : Ingresar telefono
 CELULAR : 0 CODIGO RUDE * : 887546564432 GESTION INGRESO * : 2020
 DEPARTAMENTO * : LA PAZ PROVINCIA * : CARANAVI LOCALIDAD * : Inicua
 DIRECCION DOMICILIO /ZONA/CALLE/AVENIDA/NUMERO / : INICUA B/CALLE EDUARDO FEDERICO/#89

Paso 3 Asignar curso al estudiante: En siguiente botón nos permite asignar el nivel, curso, paralelo y turno de la siguiente manera.

CARNET : 64565463 LP NOMBRE APELLIDO : MIRIAM COLQUE CONDORI

GENERO : FEMENINO ESTADO CIVIL : SOLTERO)

#	GESTION	TIPO NIVEL	NIVEL	CANTIDAD ASIG.	ESTADO	
1	2020	Educacion Secundaria Comunitaria Productiva	TERCERO DE SECUNDARIA	12	XXXXXXXXXXXXXXXX	<button style="border: 1px solid gray; border-radius: 50%; padding: 2px 5px;">Accion</button>

NIVEL ACADEMICO :

NIVEL * :
 NIVEL CURSO * :
 GESTION INGRESO * :
 PARALLELO Y TURNO * :

3.6.2. Sub-módulo de asignar curso al estudiante

En este módulo presentamos un panel de administración de inscripción, desde la búsqueda por nombre y apellidos de la siguiente manera.

INICIO > Asignar curso estudiante

Asignar curso estudiante

Buscar datos de estudiante

 JUAN JAIME MERCADO LOPEZ (11112221)

Asignar curso estudiante

Buscar datos de estudiante

CARNET: 11112221 LP NOMBRE APELLIDO: JUAN JAIME MERCADO LOPEZ

GENERO: MASCULINO ESTADO CIVIL: SOLTERO)

#	GESTION	TIPO NIVEL	NIVEL	CANTIDAD A SIG.	Acción
1	2020	Educación Secundaria Comunitaria Productiva		12	<ul style="list-style-type: none">GENERAR A SIGNATURASREPORTE DE INSCRIPCIONELIMINAR NIVEL

NIVEL ACADEMICO :

...:NIVEL*... ...:NIVEL CURSO*...
Educación Secundaria Comunitaria Productiva PRIMERO DE SECUNDARIA

...:GESTION INGRESO *... ...:PARALELO Y TURNO *...
2019 PARALELO A (MAÑANA)

Paso 1 generar
asignaturas

Paso 2 reportes
de inscripción

Paso 3 eliminar
nivel

Paso 1 Generar asignatura: En este botón nos permite agregar o actualizar las asignaturas del estudiante de manera automática.

U.E. INICU

INICIO Inscripción estudiante

ASIGNATURAS AGREGADAS

7

Aceptar

CARNET : 895434323 LP

GENERO : MASCULINO

ESTADO CIVIL : SOLTERO)

#	GESTION	TIPO NIVEL	NIVEL	CANTIDAD ASIG.	ESTADO	
1	2020	Educacion Secundaria Comunitaria Productiva	TERCERO DE SECUNDARIA	6	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Accion

Paso 2 Reporte de inscripción: El siguiente botón de reporte de inscripción, nos permite mostrar los datos del estudiante, el nivel de curso, que se ha inscrito.

BOLETA DE INSCRIPCION ESTUDIANTE-20201123_0136 1 / 1

Estado Plurinacional de Bolivia
Ministerio de Educación
Morabonguasu Jiravá
Yachay Kaniachina
Yachay Ganana

SISTEMA DE INFORMACIÓN EDUCATIVA
SUB SISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR
UNIDAD EDUCATIVA: INICUA - BOLIVIA

895434323 LP ROGER JUNIOR MAMANI FLORES

CARNET ID. NOMBRE Y APELLIDOS

MASCULINO SOLTERO 78655434

GENERO ESTADO CIVIL CELULAR

MAÑANA junior@gmail.com

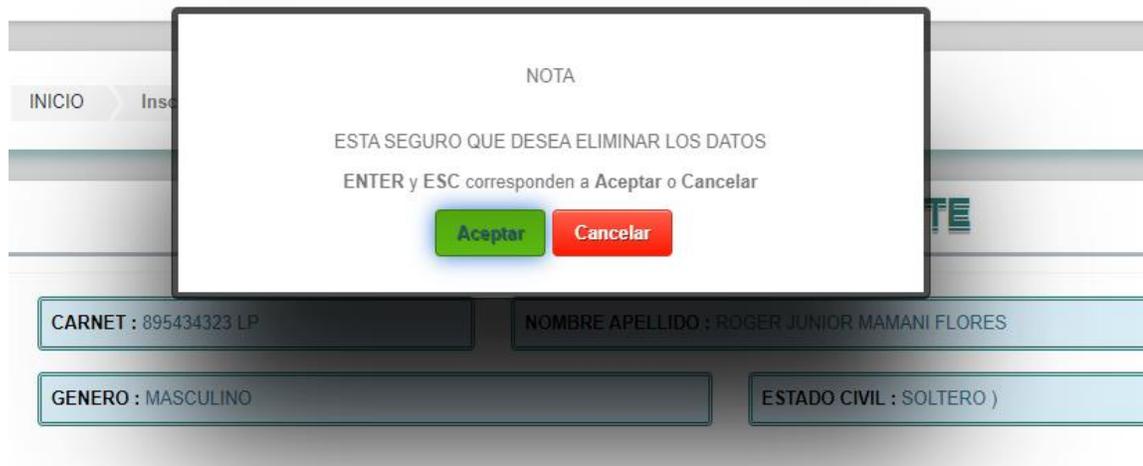
TURNO CORREO ELECTRONICO

Educacion Secundaria Comunitaria Productiva TERCERO DE SECUNDARIA PARALELO A

NIVEL CURSO PARALELO

#	TIPO DE AREA	ASIGNATURA	FECHA
1	VIDA TIERRA TERRITORIO	FISICA (Fis)	09/11/2020
2	VIDA TIERRA TERRITORIO	MATEMATICA (MAT)	09/11/2020
3	VIDA TIERRA TERRITORIO	FISICA (FIS)	09/11/2020
4	VIDA TIERRA TERRITORIO	LENGUAJE (LENG)	09/11/2020
5	COSMOS Y PENSAMIENTO	ARTES PLASTICAS (ART)	09/11/2020
6	VIDA TIERRA TERRITORIO	EDUCACION FISICA (EF)	09/11/2020

Paso 3 Eliminar nivel de inscripción: En siguiente botón nos permite eliminar en nivel de inscripción del estudiante donde nos presentara un panel de advertencia de la siguiente manera.



3.6.3 Sub-módulo registro docente

En este módulo presentamos el registro de docente, de la siguiente manera.

The screenshot shows the "ADMINISTRACION DE INSCRIPCION DOCENTE" interface. At the top, there is a breadcrumb "INICIO > Registro docente" and a search bar "Buscar: Search a user...". Below the search bar is a table of teachers with columns for "#", "CARNET", "NOMBRE Y APELLIDO", "ESTADO", "FECHA", and "Accion". The table contains four rows of data. Annotations with callout boxes point to specific elements: "Paso 1 nuevo docente" points to a "+ NUEVO DOCENTE" button; "Paso 2 editar docente" points to the "Editar Docente" button in the action menu; "Paso 3 cambiar estado" points to the "Cambiar estado" button in the action menu; and "Paso 4 asignar asignaturas" points to the "Asignar asignaturas" button in the action menu.

#	CARNET	NOMBRE Y APELLIDO	ESTADO	FECHA	Accion
1	11112220 CBB	LIC. LUIS FERNANDO TICONA MALDONADO			Asignar asignaturas Editar Docente Cambiar estado
2	11112279 LP	LIC. MONIKA FLORES MERCADO	LICENCIADO EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE		Cambiar estado
3	123123123 LP	LIC. PAOLA MONTECINO MALDONADO	CA Y	activo	16/oct/20 Accion
4	555555 LP	LIC. ZENON PARI CALLE	PROFESOR EN PRIMARIA COMUNITARIA	activo	05/nov/20 Accion

Paso 1 Nuevo docente: En este botón nos permite presentar un formulario de crear un nuevo docente de la siguiente manera.

DATOS DEL DOCENTE :

...CARNET ID. *... 2222222	...EXPEDIDO *... LA PAZ	...NOMBRE *... PEDRO	
...PATERNO... TOLA	...MATERNO... CUSSI	...FECHA NACIMIENTO *... 19/01/2011	
...GENERO *... MASCULINO	...ESTADO CIVIL *... CASADO(A)	...CORREO *... santitos@gmail.com	...TELEFONO... Ingresar telefono...
...CELULAR *... 76566666	...GESTION INGRESO *... 2020	...DIRECCION DOMICILIO /ZONA/CALLE/AVENIDA/NUMERO/ ... Viacha distrito 6	
...SIMBOLO PROF. *... Lic.	...PROFESION... Profesor en primaria comunitaria		

GUARDAR DATOS

CANCELAR

Paso 2 Editar docente: El siguiente botón de editar datos del docente, nos permite presentar un interfaz de formulario de la siguiente manera.

MODIFICAR DATOS DE DOCENTE

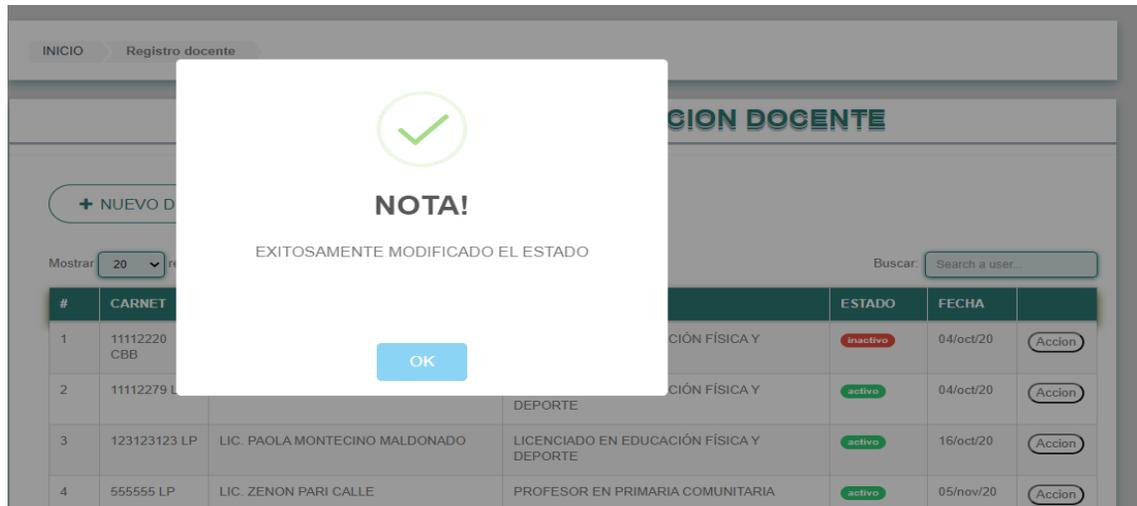
DATOS DEL DOCENTE :

...CARNET ID. *... 11112220	...EXPEDIDO *... COCHABAMBA	...NOMBRE *... LUIS FERNANDO	
...PATERNO... TICONA	...MATERNO... MALDONADO	...FECHA NACIMIENTO *... 02/09/1990	
...GENERO *... MASCULINO	...ESTADO CIVIL *... SOLTERO(A)	...CORREO *... luis@gmail.com	...TELEFONO... Ingresar telefono...
...CELULAR *... 71231231	...GESTION INGRESO *... 2020	...DIRECCION DOMICILIO /ZONA/CALLE/AVENIDA/NUMERO/ ... NINGUNO	
...SIMBOLO PROF. *... LIC.	...PROFESION... LICENCIADO EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE		

GUARDAR DATOS

CANCELAR

Paso 3 Cambiar estado: En siguiente botón nos permite cambiar de estado de la siguiente manera.



Paso 4 Asignar asignaturas: En el siguiente botón nos permite administrar las asignaturas del docente, donde nos presentara un interfaz de la siguiente manera:



3.6.4 Sub-módulo administración de asignaturas docente

En este módulo presentamos el registro de docente, de la siguiente manera.

The screenshot shows the 'ADMINISTRACION DE ASIGNATURAS DOCENTE' interface. At the top, there are navigation buttons: 'INICIO' and 'Registro docente'. Below this is a header with the title 'ADMINISTRACION DE ASIGNATURAS DOCENTE'. On the left, there are two buttons: 'SALIR' and '+ ASIGNAR ASIGNATURA'. The '+ ASIGNAR ASIGNATURA' button is highlighted with a callout box labeled 'Paso 1 agregar nuevas asignaturas'. Below the buttons, there are several input fields for user information: 'CARNET DE ID. 11112220 CBB', 'NOMBRE LIC. LUIS F...', 'APELLIDOS TICONA MALDONADO', and 'PROFESION LICENCI...'. A callout box labeled 'Paso 2 visualizar detalles' points to the 'NOMBRE LIC. LUIS F...' field. Below the input fields is a table with columns: '#', 'TIPO DE AREA', 'NIVEL DE CURSO', 'NOMBRE DE ASIGNATURA', 'ESTADO', and a column with icons. The table contains three rows of data. A callout box labeled 'Paso 3 cambiar estado' points to the 'ESTADO' column of the first row. Another callout box labeled 'Paso 4 eliminar asignatura' points to the icon column of the third row.

#	TIPO DE AREA	NIVEL DE CURSO	NOMBRE DE ASIGNATURA	ESTADO	
1	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	PRIMERO DE PRIMARIA	LENGU		
2	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	PRIMERO DE PRIMARIA	MATEN		
3	VIDA TIERRA TERRITORIO	PRIMERO DE PRIMARIA	PSIC		

Paso 1 Asignar asignaturas: En este botón nos permite presentar un formulario de agregar nuevas asignaturas a los docentes de la siguiente manera.

The screenshot shows the 'AGREGAR NUEVOS A ASIGNATURA' form. The form is titled 'FORMULARIO DE ASIGNATURAS'. It contains three dropdown menus: 'SELECCIONA NIVEL:...' with 'SEGUNDO DE PRIMARIA' selected, 'SELECCIONAR PARELELO:...' with 'PARELELO A (MAÑANA)' selected, and 'SELECCIONAR GESTION:...' with '2020' selected. Below these is a section titled 'NOMBRE DE ASIGNATURA' with two checkboxes: 'CIENCIAS TECNOLOGÍA Y PRODUCCION (TECNICA TECNOLOGICA GENERAL)' and 'CIENCIAS TECNOLOGÍA Y PRODUCCION (MATEMATICA)', both of which are checked.

Paso 2 Visualizar a detalle: El siguiente botón nos visualiza a detalle el nivel, área, asignatura, paralelo y sus respectivos horarios nos permite presentar un interfaz de formulario de la siguiente manera.

The screenshot shows a modal window titled "VISUALIZAR DETALLES" with a close button in the top right corner. The form contains the following fields:

- NIVEL : PRIMERO DE PRIMARIA
- TIPO DE AREA : COMUNIDAD Y SOCIEDAD
- ASIGNATURA : LENGUAJE (leng)
- PARALELO : PARALELO A
- TURNO : MAÑANA
- DIA : 08:00 - 09:30
- HORARIO : LUNES
- PARALELO : PARALELO A
- TURNO : MAÑANA
- DIA : 08:00 - 09:30
- HORARIO : MARTES

Paso 3 Cambiar estado: En siguiente botón nos permite cambiar de estado de la siguiente manera.

The screenshot shows the "Registro docente" interface with a success message overlay. The message reads: "NOTA! EXITOSAMENTE MODIFICADO EL ESTADO" with an "OK" button. Below the message, a table of teacher assignments is visible:

#	TIPO DE AREA	ASIGNATURA	ESTADO	
1	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	MATEMATICAS (MAT-1)	activo	[icon]
2	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	PRIMERO DE PRIMARIA	inactivo	[icon]
3	VIDA TIERRA TERRITORIO	PRIMERO DE PRIMARIA	activo	[icon]

Paso 4 Eliminar asignaturas asignadas al docente: Por último, el siguiente botón nos permite eliminar las asignaturas asignadas al docente, donde nos presentara un panel de advertencia de la siguiente manera.

The screenshot shows the "Registro docente" interface with a warning message overlay. The message reads: "NOTA! ESTA SEGURO QUE DESEA ELIMINAR EL DATO?" with "CANCELAR" and "ACEPTAR" buttons. Below the message, a table of teacher assignments is visible:

#	TIPO DE AREA	ASIGNATURA	ESTADO	
1	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	MATEMATICAS (MAT-1)	activo	[icon]
2	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	PRIMERO DE PRIMARIA	inactivo	[icon]
3	VIDA TIERRA TERRITORIO	PRIMERO DE PRIMARIA	activo	[icon]

3.6.5 Sub-módulo administración de tutor encargado

En este módulo presentamos administración de tutor encargado, de la siguiente manera.

INICIO > Asignacion tutor

ADMINISTRACION DE TUTOR ENCARGADO

Mostrar 20 registros

Buscar: Search a user...

Paso 1 visualiza estudiante

#	CARNET ID	NOMBRE Y APELLIDOS	CELULAR	DOMICILIO	ESTAD.	
1	2017722 LP	SONIA MAMANI QUISPE	68564344	ZONA SANTIAGO AV. ALAMOS	activo	Estudiante
2	6334254 LP	ROXANA CONDORI QUISPE	74645643	INICUA B/CALLE EDUARDO FEDERICO/#89	activo	Estudiante
3	6543223 LP	FAVIO QUISBERT APAZA	75465433	INICUA A/CALLE BENITO PARDO/#23	activo	Estudiante
4	11112279 LP	MONIKA FLORES MERCADO	26623423	EL ALTO AV. ALAMOS	activo	Estudiante
5	8886544 LP	MERLINA MAMANI QUISBERTH	67745674	INICUA A/CALLE SAN LUIS/#89	activo	Estudiante

Paso 1 Visualiza estudiante: En este botón nos permite visualizar al tutor y su correspondiente estudiante de la siguiente manera.

TUTOR ENCARGADO

SALIR

CARNET ID : 2017722 LP

NOMBRE Y APELLIDO : SONIA MAMANI QUISPE

#	CARNET ID	NOMBRE Y APELLIDOS	CELULAR	GESTION
1	10012839 LP	GABRIEL MARCA QUISPE	0	2020

3.6.5 Sub-módulo búsqueda de estudiante

En este módulo presentamos la búsqueda de estudiante, por nombre y cedula de identidad de la siguiente manera.

The screenshot shows the 'Busquedas de estudiante' interface. At the top, there is a search bar with the text 'GABRIEL MARCA QUISPE'. Below the search bar, a table displays the search results. The table has columns for '#', 'NOMBRE Y APELLIDOS', 'GESTION', and 'NIVEL'. The first row shows the student's details. To the right of the table, there is a context menu with three options: 'MODIFICAR', 'VISUALIZAR', and 'REPORTE PDF'. Callouts point to these buttons with the following descriptions: 'Paso 1 modificar datos estudiante' points to 'MODIFICAR', 'Paso 2 visualizar área, curso y asignatura' points to 'VISUALIZAR', and 'Paso 3 reporte de inscripción' points to 'REPORTE PDF'. There is also an 'Accion' button in the context menu.

#	NOMBRE Y APELLIDOS	GESTION	NIVEL
1	GABRIEL MARCA QUISPE	2020	PRIMERO DE PRIMARI

Paso 1 Modifica datos del estudiante: En este botón nos permite realizar las modificaciones del estudiante de la siguiente manera.

MODIFICAR DATOS DE ESTUDIANTE

DATOS DEL ESTUDIANTE :

...CARNET ID. *...: 10012839 ...EXPEDIDO *...: LA PAZ ...NOMBRE *...: GABRIEL

...PATERNO...: MARCA ...MATERNO...: QUISPE ...FECHA NACIMIENTO *...: 23/02/2012

...LUGAR DE NACIMIENTO / Departamento / Provincia / Ciudad / *...: LA PAZ, MURILLO, EL ALTO

...GENERO *...: MASCULINO ...ESTADO CIVIL *...: SOLTERO(A) ...CORREO *...: Ingresar correo electronico... ...TELEFONO...: Ingresar telefon...

...CELULAR *...: 0 ...CODIGO *...: 706500152012 ...GESTION INGRESO *...: 2020

...DEPARTAMENTO *...: LA PAZ ...PROVINCIA *...: CARANAVI ...LOCALIDAD *...: JosÉ Carrasco

...DIRECCION DOMICILIO /ZONA/CALLE/AVENIDA/NUMERO/ ...: ZONA SANTIAGO AV. ALAMOS

Paso 2 Visualiza asignaturas del estudiante: En este botón nos permite mostrar a detalle las asignaturas del estudiante inscrito de la siguiente manera.

Busquedas de estudiante

SALIR

CARNET ID. : 10012839 LP NOMBRE Y AP. : GABRIEL MARCA QUISPE

<input type="radio"/>	PRIMERO DE PRIMARIA	AREA : COMUNIDAD Y SOCIEDAD	ASIGNATURA : MATEMATICAS
<input type="radio"/>	PRIMERO DE PRIMARIA	AREA : COMUNIDAD Y SOCIEDAD	ASIGNATURA : LENGUAJE
<input type="radio"/>	PRIMERO DE PRIMARIA	AREA : CIENCIAS TECNOLOGÍA Y PRODUCCION	ASIGNATURA : TECNICA TECNOLOGICA
<input type="radio"/>	PRIMERO DE PRIMARIA	AREA : CIENCIAS TECNOLOGÍA Y PRODUCCION	ASIGNATURA : MATEMATICA
<input type="radio"/>	PRIMERO DE PRIMARIA	AREA : VIDA TIERRA TERRITORIO	ASIGNATURA : PSICOLOGIA
<input type="radio"/>	PRIMERO DE PRIMARIA	AREA : VIDA TIERRA TERRITORIO	ASIGNATURA : HISTORIA
<input type="radio"/>	PRIMERO DE PRIMARIA	AREA : VIDA TIERRA TERRITORIO	ASIGNATURA : CIVICA

Paso 3 Reporte de boleta de inscripción: En este botón nos permite visualizar la boleta de inscripción del estudiante en formato pdf.

BOLETA DE INSCRIPCION ESTUDIANTE-20201123_1043 1 / 1



SISTEMA DE INFORMACIÓN EDUCATIVA
SUB SISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR
UNIDAD EDUCATIVA: INICUA - BOLIVIA

10012839 LP GABRIEL MARCA QUISPE

CARNET ID. **NOMBRE Y APELLIDOS**

MASCULINO SOLTERO 0

GENERO **ESTADO CIVIL** **CELULAR**

MAÑANA

TURNO **CORREO ELECTRONICO**

Educacion Primaria Comunitaria Vocacional PRIMERO DE PRIMARIA PARALELO A

NIVEL **CURSO** **PARALELO**

#	TIPO DE AREA	ASIGNATURA	FECHA
1	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	LENGUAJE (Leng 1)	23/11/2020
2	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	MATEMATICAS (MAT-1)	23/11/2020
3	VIDA TIERRA TERRITORIO	CIVICA (CIV-1)	23/11/2020
4	VIDA TIERRA TERRITORIO	HISTORIA (HIS-1)	23/11/2020
5	VIDA TIERRA TERRITORIO	PSICOLOGIA (PSI-1)	23/11/2020
6	CIENCIAS TECNOLOGÍA Y PRODUCCION	MATEMATICA (MAT)	23/11/2020
7	CIENCIAS TECNOLOGÍA Y PRODUCCION	TECNICA TECNOLOGICA (TT)	23/11/2020

3.6.6 Sub-módulo cargar nota docente

En este módulo presentamos cargar notas al sistema, para ello se debe seleccionar la gestión, seleccionar nivel de curso y finalmente seleccionar la asignatura de la siguiente manera.

The screenshot shows the 'Cargar Notas' interface. At the top, there are three dropdown menus: 'SELECCIONAR GESTION' (2020), 'SELECCIONAR NIVEL' (CUARTO DE SECUNDARIA), and 'SELECCIONAR ASIGNATURA' (MATEMATICA (MAT)). Below these is a table with columns: '#', 'NOMBRE Y APELLIDOS', 'NIVEL', 'CARGAR NOTAS', and 'Accion'. The first row shows a student named 'TEOFILO CONDORI'. A callout box labeled 'Paso 1 cargar notas' points to the 'CARGAR NOTAS' button. Another callout box labeled 'Paso 2 reporte en .pdf de estudiantes del docente' points to the 'LISTA DE ESTUDIANTES (pdf)' option. A third callout box labeled 'Paso 3 reporte en .xls de estudiantes del docente' points to the 'LISTA DE ESTUDIANTES (excel)' option.

Paso 1 Cargar las notas: En este botón nos permite subir las notas del estudiante al sistema de la siguiente manera.

The screenshot shows the 'AGREGAR NOTA A ESTUDIANTE' interface. At the top, there are three buttons: 'SALIR', 'IMPRIMIR REPORTE PDF', and 'ACTUALIZAR'. Below these is a box for 'DOCENTE A CARGO' with a profile picture and the name 'LIC. TEOFILO CONDORI QUISPE'. Below that are three boxes for 'ASIGNATURA: MATEMATICA MAT', 'PARALELO: PARALELO A', and 'TURNO: MAÑANA'. There is a 'Mostrar' dropdown set to '20 registros' and a 'Buscar' input field with the placeholder 'Search a user...'. Below this is a table with the following data:

#	CANET	NOMBRE Y APELLIDOS	1ER TRIMESTRE	2DO TRIMESTRE	3ER TRIMESTRE	TOTAL	TEXTUAL
1	23212335 LP	JHOVANA MIRANDA CUELLAR	89	78	70	79	APROBADO
2	66645332 LP	FEDERICO JALLASI MAMANI	89	45		45	REPROBADO

Una vez realizado la subida de notas del estudiante, el docente podrá imprimir el reporte de las notas.

NOTAS DE ESTUDIANTES-20201123_1050 1 / 1



SISTEMA DE INFORMACIÓN EDUCATIVA
 SUB SISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR
 UNIDAD EDUCATIVA: INICUA - BOLIVIA

LIC. TEOFILO CONDORI QUISPE MATEMATICA MAT
DOCENTE A CARGO ASIGNATURA

CUARTO DE SECUNDARIA PARALELO A MAÑANA
CURSO PARALELO TURNO

#	CODIGO RUDE	CARNET	NOMBRES Y APELLIDOS	TRIMESTRAL			TOTAL	RESULTADO
				PRIMER	SEGUNDO	TERCER		
1	888753322210	23212335 LP	JHOVANA MIRANDA CUELLAR	89	78	70	79	APROBADO
2	655444323229	66645332 LP	FEDERICO JALLASI MAMANI	89	45		xx	xxxx

Paso 2 Reporte de estudiantes de la asignatura: En este botón nos permite mostrar en formato .pdf todos sus estudiantes inscritos con el docente.

S-20201123_1031 1 / 1



SISTEMA DE INFORMACIÓN EDUCATIVA
 SUB SISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR
 UNIDAD EDUCATIVA: INICUA - BOLIVIA

MATEMATICA (MAT) CUARTO DE SECUNDARIA
ASIGNATURA CURSO

PARALELO A MAÑANA 23-11-2020 10:11:31
PARALELO TURNO FECHA

#	CODIGO RUDE	CARNET	NOMBRES	PATERNO	MATERNO	CELULAR	FECHA
1	888753322210	23212335 LP	JHOVANA	MIRANDA	CUELLAR	78653222	09-11-2020
2	655444323229	66645332 LP	FEDERICO	JALLASI	MAMANI	0	12-11-2020

Paso 3 Reporte de estudiantes de la asignatura: En este botón nos permite mostrar en formato .xls todos sus estudiantes inscritos con el docente.

LISTA DE ESTUDIANTES								
ASIGNATURA:	MATEMATICA (MAT)			PARALELO	PARALELO A	TURNO	MAÑANA	
#	CARNET	NOMBRE	PATERNO	MATERNO	CELULAR	CODIGO	FECHA	FIRMA
1	23212335 LP	JHOVANA	MIRANDA	CUELLAR	78653222	888753322210	09/nov/20	
2	66645332 LP	FEDERICO	JALLASI	MAMANI	0	655444323229	12/nov/20	

3.6.7 Sub-módulo búsqueda de docente

En este módulo presentamos la búsqueda de docente, por nombre y apellidos de la siguiente manera.

Búsquedas docente

Buscar por nombre y apellido

TEOFILO CONDORI QUISPE (6787980)

Una vez encontrado al docente, se visualizará de la siguiente manera:

Busquedas docente

Buscar por nombre y apellido

TEOFILO CONDORI QUISPE

#	GESTION	TIPO NIVEL	NIVEL DE CURSO	ASIGNATURA																		
1	2020	Educacion Secundaria Comunitaria Productiva	SEGUNDO DE SECUNDARIA	MATEMATICA	<table border="1"><thead><tr><th>dia</th><th>horario</th><th>paralelo</th><th>tumo</th></tr></thead><tbody><tr><td>VIERNES</td><td>09:30 - 11:00</td><td>PARALELO A</td><td>MAÑANA</td></tr><tr><td>MIERCOLES</td><td>09:30 - 11:00</td><td>PARALELO A</td><td>MAÑANA</td></tr><tr><td>MARTES</td><td>11:00 - 12:30</td><td>PARALELO A</td><td>MAÑANA</td></tr></tbody></table>	dia	horario	paralelo	tumo	VIERNES	09:30 - 11:00	PARALELO A	MAÑANA	MIERCOLES	09:30 - 11:00	PARALELO A	MAÑANA	MARTES	11:00 - 12:30	PARALELO A	MAÑANA	Accion
dia	horario	paralelo	tumo																			
VIERNES	09:30 - 11:00	PARALELO A	MAÑANA																			
MIERCOLES	09:30 - 11:00	PARALELO A	MAÑANA																			
MARTES	11:00 - 12:30	PARALELO A	MAÑANA																			
2	2020	Educacion Secundaria Comunitaria Productiva	TERCERO DE SECUNDARIA	MATEMATICA	<table border="1"><thead><tr><th>dia</th><th>horario</th><th>paralelo</th><th>tumo</th></tr></thead><tbody><tr><td>JUEVES</td><td>09:30 - 11:00</td><td>PARALELO A</td><td>MAÑANA</td></tr><tr><td></td><td>11:00 -</td><td>PARALELO</td><td></td></tr></tbody></table>	dia	horario	paralelo	tumo	JUEVES	09:30 - 11:00	PARALELO A	MAÑANA		11:00 -	PARALELO		Accion				
dia	horario	paralelo	tumo																			
JUEVES	09:30 - 11:00	PARALELO A	MAÑANA																			
	11:00 -	PARALELO																				
3	2020	Educacion Secundaria Comunitaria Productiva	CUARTO DE SECUNDARIA	MATEMATICA	CARGAR NOTAS LISTA DE ESTUDIANTES (pdf) LISTA DE ESTUDIANTES (excel)	Accion																

Ver en 3.6.6 Sub-módulo cargar nota

3.7 Módulo de reportes.

En estos módulos de reportes podremos enfatizar todos los reportes en formato pdf, de la siguiente manera.

3.7.1 Reporte de estudiantes inscritos por gestión.

En este módulo reporte nos permite imprimir los estudiantes inscritos por gestión, nivel, curso y paralelo de la siguiente manera:

Reporte de estudiantes inscritos: Debes seleccionar gestión, nivel, curso y finalmente paralelo, luego clic en el botón generar.

Y finalmente en el botón lista de estudiantes mostrara el reporte en formato .pdf

REPORTE DE ESTUDIANTES

Campos Obligatorios (*)

...GESTIÓN*...

2020

...NIVEL*...

Educacion Secundaria Comunitaria Productiva

...CURSO*...

TERCERO DE SECUNDARIA

...PARALELO*...

PARALELO A

GENERAR

LISTA DE ESTUDIANTES

1

#	CARNET ID.	NOMBRE Y APELLIDOS	NIVEL DE CURSO	FECHA	ACCIONES
1	45653432 LP	JORGE MAMANI MIRANDA	TERCERO DE SECUNDARIA	6 de noviembre de 2020	Libretas
2	32144232 LP	LUIS YUJRA QUISPE	TERCERO DE SECUNDARIA	7 de noviembre de 2020	Libretas
3	89543431 LP	ROGER JUNIOR MAMANI MAMANI	TERCERO DE SECUNDARIA	8 de noviembre de 2020	Libretas

2

1 Donde podemos apreciar el modelo de reporte de la siguiente manera, en el cual se puede visualizar por gestión, nivel de educación, año de escolaridad y el paralelo.

Lista de Estudiantes 1 / 1



SISTEMA DE INFORMACIÓN EDUCATIVA
 SUB SISTEMA DE EDUCACIÓN REGULAR
 UNIDAD EDUCATIVA: INICUA
 ESTUDIANTES INSCRITOS - GESTIÓN 2020

No	Código Rude	Carnet	Nombre Completo	Género	Fecha Nacimiento	Lugar Nacimiento	Matrícula
Educacion Secundaria Comunitaria Productiva							
MAÑANA							
Año de Escolaridad: TERCERO DE SECUNDARIA							
Paralelo: PARALELO A							
1	888864543456	45653432	JORGE MAMANI MIRANDA	MASCULINO	2007-09-25	LA PAZ/ MURILLO/EL ALTO	EFFECTIVO
2	565665656562	32144232	LUIS YUJRA QUISPE	MASCULINO	2001-05-22	LA PAZ/MURILLO/EL ALTO	EFFECTIVO
3	888876533330	89543431	ROGER JUNIOR MAMANI MAMANI	MASCULINO	2000-07-19	LA PAZ/MURILLO/EL ALTO	EFFECTIVO
4	888876533330	895434323	ROGER JUNIOR MAMANI FLORES	MASCULINO	2000-07-19	LA PAZ/MURILLO/EL ALTO	EFFECTIVO

2

Libreta Electrónica: En esta opción te permite generar la libreta electrónica de cada estudiante.

Libreta Electronica
1 / 1
🔄 ⬇️ 🖨️



Estado Plurinacional de Bolivia
Ministerio de Educación
Wapichanqana Anasata
Yachay Kamachina
Yach'a Kamana

Libreta Escolar Electrónica
Educación Secundaria Comunitaria Productiva

Rango de Valoración de las Dimensiones

Valoración Cualitativa		Valoración Cuantitativa
En desarrollo	ED	Hasta 50
Desarrollo aceptable	DA	51 - 68
Desarrollo óptimo	DO	69 - 84
Desarrollo pleno	DP	85 - 100



Unidad Educativa: INICUA Departamento: LA PAZ
 Distrito Escolar: INICUA Dependencia: FISCAL
 Turno: MAÑANA Gestión: 2020

Código Rude:888864543456 Apellidos y Nombres: MAMANI MIRANDA JORGE Año de Escolaridad: TERCERO DE SECUNDARIA Gestión: 2020

Evaluación(Ser, Saber, Hacer y Decidir)

Campos de Saberes y Conocimientos	Áreas Curriculares	Valoración Cuantitativa				
		1er Trimestre	2do Trimestre	3er Trimestre	PROMEDIO ANUAL	
VIDA TIERRA TERRITORIO	FISICA	XX	XX	XX	XX	XXXXXX
	MATEMATICA	XX	XX	XX	XX	XXXXXX
	FISICA	XX	XX	XX	XX	XXXXXX
	LENGUAJE	XX	XX	XX	XX	XXXXXX
	EDUCACION FISICA	XX	XX	XX	XX	XXXXXX
COSMOS Y PENSAMIENTO	ARTES PLASTICAS	XX	XX	XX	XX	XXXXXX

Firma Maestro/Maestra
Firma Directora/Director
Sello Unidad Educativa

3.7.2 Reporte Boletín Centralizador

En este módulo nos permite imprimir el boletín centralizador anual, de todo el estudiante que se inscribieron en la gestión académica.

Para ello se debe seleccionar la **gestión** que se desea imprimir y finalmente clic en **buscar** de la siguiente manera:

INICIO
Boletín Centralizador - Unidad Educativa Inicua

Boletín Centralizador

GESTIÓN: 2020 ▼

🔍 BUSCAR

Una vez seleccionado la gestión le mostrara por nivel, grado, paralelo, turno, número de estudiantes y la opción para imprimir el boletín promoción anual

DESCARGAR BOLETÍN CENTRALIZADOR

NIVEL	GRADO	PARALELO	TURNO	ESTUDIANTES	OPCION
Educacion Inicial en Familia Comunitaria	KINDER	PARALELO A	MAÑANA	1	Boletín Centralizador
Educacion Primaria Comunitaria Vocacional	PRIMERO DE PRIMARIA	PARALELO A	MAÑANA	1	Boletín Centralizador
Educacion Secundaria Comunitaria Productiva	PRIMERO DE SECUNDARIA	PARALELO A	MAÑANA	3	Boletín Centralizador
Educacion Secundaria Comunitaria Productiva	SEGUNDO DE SECUNDARIA	PARALELO A	MAÑANA	3	Boletín Centralizador
Educacion Secundaria Comunitaria Productiva	TERCERO DE SECUNDARIA	PARALELO A	MAÑANA	4	Boletín Centralizador
Educacion Secundaria Comunitaria Productiva	CUARTO DE SECUNDARIA	PARALELO A	MAÑANA	1	Boletín Centralizador

Se puede apreciar el boletín de promoción anual en formato .pdf para luego ser impreso.

Boletín Centralizador
1 / 1
🔄 ⬇️ 🖨️



GOBIERNO DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ
BOLIVIA
Ministerio de Educación,
Deportes y Cultura

BOLETÍN DE PROMOCIÓN ANUAL

EDUCACION SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA



GESTIÓN:	2020	DEPARTAMENTO:	LA PAZ	DISTRITO:	INICUA	CODIGO SIE:	8123232
NIVEL:	EDUCACION SECUNDARIA COMUNITARIA PROD	AÑO DE ESCOLARIDAD:	PRIMERO DE SECUNDARIA	PARALELO:	PARALELO A	TURNO:	MAÑANA
UNIDAD EDUCATIVA:	INICUA	DIRECTOR(A):	866899-JUAN CARLOS MAMANI CHAMBI	DIRECCIÓN:	COMUNIDAD INICUA	TELEFONOS:	79087848

Campos y Areas de Saberes y Conciencias

Nro	Apellidos y Nombres			Codigo Rnd	Genero	Fecha Nac	Numero CI	Estado Matricula	Comunidad Y Sociedad			Ciencia, Tecnologia Y Produccion	
	Paterno	Materno	Nombres						CS	ING	AVM	MAT	TIG
	P.Final	P.Final	P.Final						P.Final	P.Final	P.Final	P.Final	
1	CONDORI	CALLE	SOFIA	88867654433	FEMENINO	2003-06-24	5403342	PROMOVIDO	xx	xx	xx	xx	xx
2	FERNANDEZ	CONDORI	RIEA	8883332214	FEMENINO	2004-05-09	3421287	PROMOVIDO	xx	xx	xx	xx	xx
3	BUALGUNA	CALLE	FAVIO	88856653443	MASCULINO	2002-07-23	8627923	PROMOVIDO	xx	xx	xx	xx	xx

ESTADISTICA FINAL			
Estado Matricula	M	F	Total
Promovido	xx	xx	xx
Reprobado	xx	xx	xx
No inscripto	xx	xx	xx
Retiro-Traslado	xx	xx	xx
Retiro Abandono y Otros	xx	xx	xx

Lugar y Fecha: LA PAZ, 23/06/20

FIRMA Y SELLO MAESTRA(O) RESPONSABLE O SECRETARIA

FIRMA Y SELLO DIRECTORA(O)

FIRMA Y SELLO DIRECTORA(O) DISTITAL

3.8 Copia de base de datos.

En esta sesión nos permite realizar una copia de nuestra base de datos lo cual nos creara un archivo de zip con la fecha actual, la hora y minuto.



3.9 Perfil de usuario.

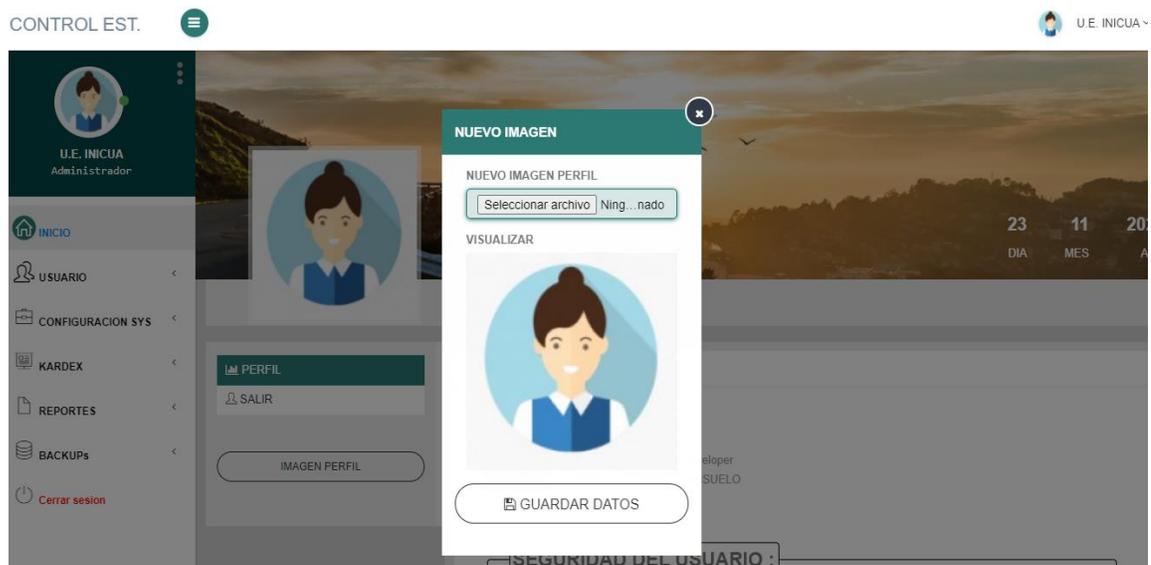
Para ingresar a nuestro perfil de usuario debemos dar clic a la opción configuración y nos brindara un panel de información.



Y nos direccionara a un panel de información.



Paso 1 Cambiar imagen perfil: En este botón si presionamos nos saldrá un formulario donde nos solicitará una imagen, para poder cargar, de la siguiente manera.



Paso 2 Cambiar usuario y contraseña: En este botón nos permite modificar nuestro usuario y nuestra contraseña por razones de seguridad.

☰ INFORMACION



NOMBRE U.E.
APELLIDOS INICUA Developer
USUARIO 7004564_CONSUELO

SEGURIDAD DEL USUARIO :

...:NUEVO USUARIO:...:

Ingresar usuario...

...:NUEVO CONTRASEÑA:...:

Ingresar contraseña...

GUARDAR

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Se ha podido concluir con todos los requerimientos realizados en la Unidad Educativa Inicua. Como recomendaciones que se puede realizar, respecto al sistema es podemos mencionar que el administrador de sistema debe realizar copias de seguridad de base de datos cada fin de mes o cada medio año por razones de seguridad de la información. Y por otro lado también es recomendable usar navegadores actualizados como anteriormente mencionamos.

SISTEMA DE INFORMACIÓN EDUCATIVA



Estado Plurinacional de Bolivia
Ministerio de Educación
Moromboegwasu Jeroata
Yachay Kamachina
Yaticha Kamana

MANUAL TÉCNICO SISTEMA DE CONTROL ESTUDIANTIL UNIDAD EDUCATIVA INICUA

Gestión 2020

CONTENIDO

<u>1</u>	<u>INTRODUCCIÓN</u>	186
<u>2</u>	<u>REQUERIMIENTOS TÉCNICOS</u>	186
<u>3</u>	<u>HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO</u>	186
<u>3.1</u>	<u>PHP</u>	186
<u>3.2</u>	<u>phpMyAdmin</u>	187
<u>3.3</u>	<u>Gestor de base de datos mariadb</u>	187
<u>3.3.1</u>	<u>1: Instalar MariaDB</u>	188
<u>3.3.2</u>	<u>Paso 2: Configurar MariaDB</u>	188
<u>3.3.3</u>	<u>Paso 3: Ajustar la autenticación y los privilegios de usuario (opcional)</u> 189	
<u>3.4</u>	<u>APACHE</u>	190
<u>3.5</u>	<u>Configurar la base de datos</u>	190
<u>4</u>	<u>MODELO ENTIDAD RELACIÓN</u>	191
<u>5</u>	<u>ARQUITECTURA DE DESARROLLO DEL SOFTWARE</u>	192
<u>5.1</u>	<u>Arquitectura de modelo</u>	193
<u>5.2</u>	<u>Arquitectura Controlador</u>	193
<u>5.3</u>	<u>Arquitectura Vista</u>	194

1. INTRODUCCIÓN

Este manual describe los pasos necesarios para cualquier persona que tenga ciertas bases de sistemas pueda realizar la instalación del aplicativo creado para la Unidad Educativa Inicua, denominado “Sistema De Información Educativa”.

Es importante tener en cuenta que en el presente manual técnico se hace mención a las especificaciones mínimas de hardware, software y versiones aplicaciones para la correcta instalación del sistema.

2. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE HARDWARE

- Memoria RAM: Mínimo: 4 Gigabytes (GB)
- Espacio de disco duro mínimo: 5Gb.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE SOFTWARE

- Privilegios de administrador
- Sistema Operativo: recomendable en Linux para la parte de administración del sistema.
- Para el uso de sistema: todo los Windows, Linux, Mac y Android.

REQUERIMIENTO DEL HOSTING

Para la obtención del hosting la Unidad Educativa alquilara en el Servidor por un año.

3. HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO

3. 1. PHP

Es un Lenguaje de Programación para trabajar páginas WEB ofreciendo la ventaja de mezclarse con HTML. Las ejecuciones son realizadas en el Servidor y el cliente es el encargado de recibir los resultados de la ejecución. Si el cliente realiza una petición, se ejecuta el intérprete de PHP y se genera el contenido de manera dinámica. Permite conexión con varios tipos de Bases de Datos como: MySql, Oracle, Postgress, SQL Server, etc. permitiendo aplicaciones robustas sobre la WEB. Este lenguaje de programación puede ser ejecutado en la gran

mayoría de sistemas operacionales y puede interactuar con Servidores WEB populares.

Las versiones PHP recomendable para instalar en un servidor.

- PHP 5.0
- PHP 5.6
- PHP 7.0
- PHP 7.1
- PHP 7.2
- PHP 7.3
- PHP 7.4

3.2. Phpmyadmin

phpMyAdmin es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas web, utilizando un navegador web. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 72 idiomas. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL Versión 2.

3.3. Gestor de base de datos mariadb

MariaDB es un sistema de administración de bases de datos de código abierto, que comúnmente se usa como alternativa para la parte de MySQL de la popular pila LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP/Python/Perl). Se diseñó como un reemplazo a medida de MySQL.

La versión corta de esta guía de instalación consta de estos tres pasos:

- Actualizar el índice de paquetes usando `apt`
- Instalar el paquete de `mariadb-server` usando `apt`. El paquete también incluye herramientas relacionadas para interactuar con MariaDB.
- Ejecutar la secuencia de comandos de seguridad de `mysql_secure_installation` incluida para restringir el acceso al servidor
- `sudo apt update`

- `sudo apt install mariadb-server`
- `sudo mysql_secure_installation`

En este tutorial, se explicará la forma de instalar MariaDB en un servidor de Ubuntu 18.04 y verificar que funcione y cuente con una configuración inicial segura.

3.3.1 Paso 1: Instalar MariaDB

En Ubuntu 18.04, la versión 10.1 de MariaDB se incluye en los repositorios de paquetes de APT de manera predeterminada.

Para instalarla, actualice el índice de paquetes en su servidor con `apt`:

- ```
• sudo apt update
```

A continuación, instale el paquete:

- ```
• sudo apt install mariadb-server
```

Estos comandos instalarán MariaDB, pero no le solicitará establecer una contraseña ni realizar otros cambios de configuración. Debido a que la configuración predeterminada hace que la instalación de MariaDB no sea segura, usaremos una secuencia de comandos que el paquete de `mariadb-server` proporciona para restringir el acceso al servidor y eliminar cuentas no utilizadas.

3.3.2. Paso 2: Configurar MariaDB

En las nuevas instalaciones de MariaDB, el siguiente paso es ejecutar la secuencia de comandos de seguridad incluida. Esta secuencia de comandos cambia algunas de las opciones predeterminadas que son menos seguras. La usaremos para bloquear las conexiones de **root** remotas y eliminar los usuarios de la base de datos no utilizados.

Ejecute la secuencia de comandos de seguridad:

- ```
• sudo mysql_secure_installation
```

Con esto, verá una serie de solicitudes mediante las cuales podrá realizar cambios en las opciones de seguridad de su instalación de MariaDB. En la primera solicitud se pedirá que introduzca la contraseña **root** de la base de datos actual. Debido a que no configuramos una aún, pulse **ENTER** para indicar “none” (ninguna).

En la siguiente solicitud se pregunta si desea configurar una contraseña **root** de la base de datos. Escriba **N** y pulse **ENTER**. En Ubuntu, la cuenta **root** para MariaDB está estrechamente vinculada al mantenimiento del sistema automatizado. Por lo tanto, no deberíamos cambiar los métodos de autenticación configurados para esa cuenta. Hacer esto permitiría que una actualización de paquetes dañara el sistema de bases de datos eliminando el acceso a la cuenta administrativa. Más tarde, se explicará la manera configurar de forma opcional una cuenta administrativa adicional para el acceso con contraseña si la autenticación del socket no es apropiada para su caso de uso.

Desde allí, puede pulsar **Y** y luego **ENTER** para aceptar los valores predeterminados para todas las preguntas siguientes. Con esto, se eliminarán algunos usuarios anónimos y la base de datos de prueba, se deshabilitarán las credenciales de inicio de sesión remoto de **root** y se cargarán estas nuevas reglas para que MariaDB aplique de inmediato los cambios que realizó.

### **3.3.3. Paso 3: Ajustar la autenticación y los privilegios de usuario (opcional)**

En sistemas con Ubuntu y MariaDB 10.1, el usuario root de MariaDB está configurado para autenticarse usando el complemento `unix_socket` de manera predeterminada en lugar de una contraseña. Esto proporciona una mayor seguridad y utilidad en muchos casos, pero también puede generar complicaciones cuando necesita otorgar derechos administrativos a un programa externo (por ejemplo, phpMyAdmin).

Debido a que el servidor utiliza la cuenta root para tareas como la rotación de registros y el inicio y la detención del servidor, es mejor no cambiar los detalles de autenticación root de la cuenta. La modificación de las credenciales del

archivo de configuración en /etc/mysql/debian.cnf puede funcionar al principio, pero las actualizaciones de paquetes pueden sobrescribir esos cambios. En vez de modificar la cuenta root, los mantenedores de paquetes recomiendan crear una cuenta administrativa independiente para el acceso basado en contraseña.

Para hacerlo, crearemos una cuenta nueva llamada administrador con las mismas capacidades que la cuenta root, pero la configuremos para la autenticación de contraseña. Para hacer esto, abra la instrucción de MariaDB desde su terminal:

- `sudo mysql`

### 3.4. APACHE

Es un Servidor WEB desarrollado por el grupo Apache. Su código fuente se puede distribuir y utilizar de forma libre. Está disponible para diferentes plataformas de Sistemas Operativos entre otros Windows, Linux, Mac y NetWare.

Ofrece ventajas tales como independencia de plataforma, haciendo posible el cambio de plataforma en cualquier momento; creación de contenidos dinámicos, permitiendo crear sitios mediante lenguajes PHP.

Recomendable para el uso de apache superior a [versión/2.0.0](#)

### 3.5. Configurar la base de datos

Para la configuración de la conexión de la base de datos debe direccionarse a la ruta que se ve en la imagen

Lo cual encontrara un archivo, llamado database.php

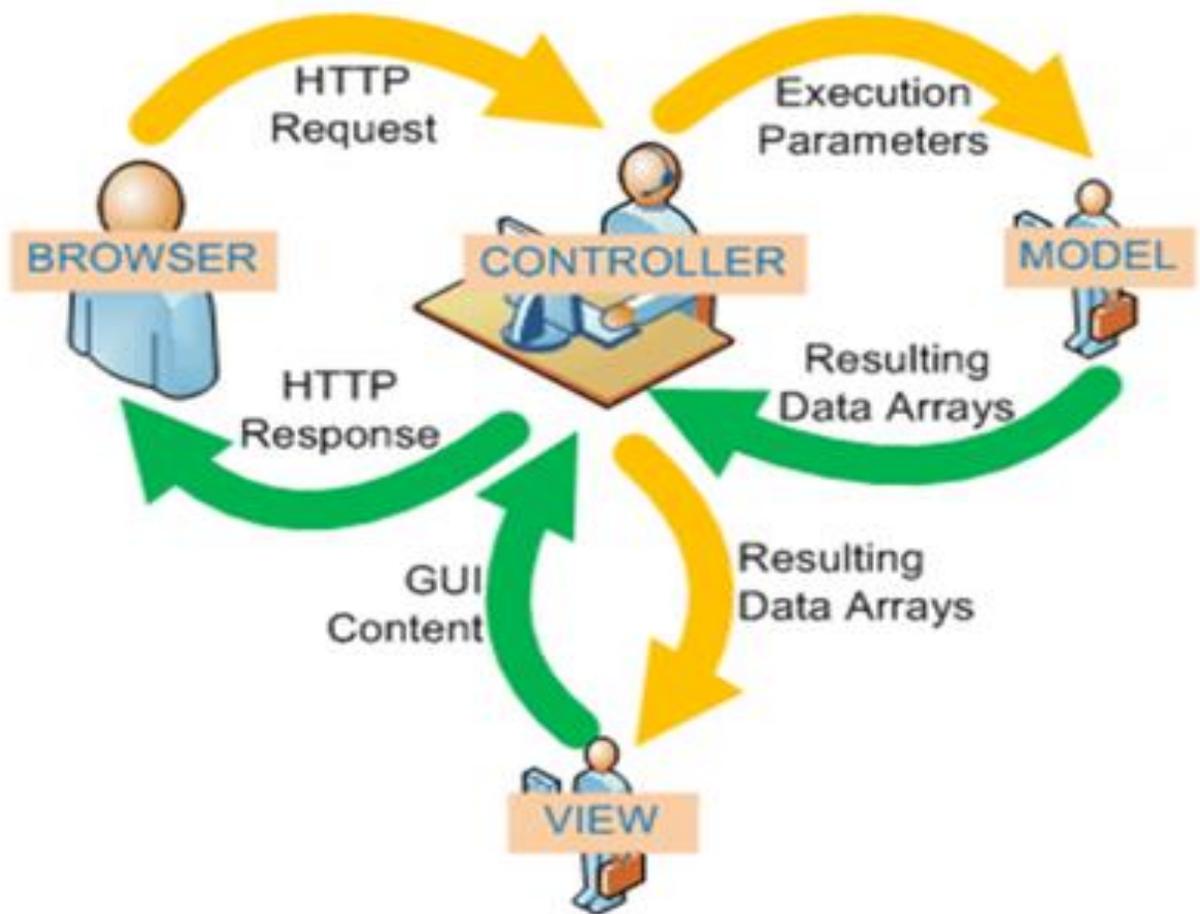
|                                                                                                       |                  |             |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|-------|
|  autoload.php      | 24/08/2019 9:24  | Archivo PHP | 4 KB  |
|  config.php        | 23/08/2019 18:49 | Archivo PHP | 19 KB |
|  constants.php     | 21/02/2018 15:49 | Archivo PHP | 5 KB  |
|  database.php      | 02/2020 12:01    | Archivo PHP | 5 KB  |
|  doctypes.php      | 21/02/2018 15:49 | Archivo PHP | 3 KB  |
|  foreign_chars.php | 21/02/2018 15:49 | Archivo PHP | 3 KB  |
|  hooks.php         | 21/02/2018 15:49 | Archivo PHP | 1 KB  |





## 5. ARQUITECTURA DE DESARROLLO DEL SOFTWARE.

El modelo–vista–controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado, define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento.



## 5.1. Arquitectura de modelo.

| Nombre                   | Tamaño | Modificado       | Permisos  | Propietario |
|--------------------------|--------|------------------|-----------|-------------|
| Backend_model.php        | 2 KB   | 21/11/2020 8:20  | rw-rwxrwx | c1790816    |
| index.html               | 1 KB   | 12/06/2018       | rw-rwxrwx | c1790816    |
| Modelo_configuracion.php | 7 KB   | 12/11/2020 7:39  | rw-rwxrwx | c1790816    |
| Modelo_docente.php       | 4 KB   | 25/10/2020 12:28 | rw-r--r-- | c1790816    |
| Modelo_estudiante.php    | 2 KB   | 25/10/2020 17:01 | rw-r--r-- | c1790816    |
| Modelo_kardex.php        | 25 KB  | 18/11/2020 7:53  | rw-rwxrwx | c1790816    |
| Modelo_reporte.php       | 13 KB  | 15/11/2020 16:22 | rw-r--r-- | c1790816    |
| Modelo_tutor.php         | 2 KB   | 25/10/2020 17:54 | rw-r--r-- | c1790816    |
| Modelo_usuario.php       | 8 KB   | 16/11/2020 10:22 | rw-rwxrwx | c1790816    |

```

class Modelo_kardex extends CI_Model
{
 function __construct()
 {
 parent::__construct();
 $this->load->database();
 date_default_timezone_set('America/LA_Paz');
 }
 // $idusuario=$this->session->userdata('idusuario');
 // $idpersona=$this->session->userdata('idpersona');
 // $u_id_docente=$this->session->userdata('u_id_docente');
 // modulo inscripcion estudiante
 public function inscripcion_estudiante(){
 // $fecha=date('Y-m-d');
 return $this->db->query("SELECT * FROM estudiante
INNER JOIN persona ON estudiante.idpersona = persona.idpersona
/*INNER JOIN nivel_curso on nivel_curso.idnivel_curso=estudiante.est_id_nivel_curso*/
order by estudiante.idestudiante desc ")->result();
 }
 public function mostrar_autocompletar($texto){
 return $this->db->query("SELECT * FROM persona WHERE ci LIKE '$texto%' LIMIT 10 ")->result();
 }
 public function buscar_datos_existente($codigo){
 $obj= $this->db->query(" SELECT * FROM usuario
INNER JOIN persona ON usuario.idpersona = persona.idpersona
WHERE persona.ci='$codigo' AND usuario.u_estado='activo' ");
 if ($obj->num_rows()) {
 return $obj->row();
 }else{
 return false;
 }
 }
 public function buscar_datos_persona_ci($codigo){
 return $this->db->query(" SELECT * FROM persona WHERE persona.ci='$codigo' ")->row();
 }
 public function mostrar_lista_paralelo($idnivel_curso){
 return $this->db->query("SELECT
configuracion_nivel_turno.idnivel_curso,
paralelo.para_nombre,
configuracion_nivel_turno.idparalelo,
configuracion_nivel_turno.idconfiguracion_nivel_turno,
configuracion_nivel_turno.idturno
FROM configuracion_nivel_turno
INNER JOIN paralelo ON configuracion_nivel_turno.idparalelo = paralelo.idparalelo
");
 }
}

```

## 5.2. Arquitectura Controlador.

| Nombre                           | Tamaño | Modificado       | Permisos  | Propietario |
|----------------------------------|--------|------------------|-----------|-------------|
| Controller_ajax_usuario.php      | 11 KB  | 12/09/2020 20:21 | rw-rwxrwx | c1790816    |
| Controller_backup.php            | 2 KB   | 11/11/2020 17:13 | rw-r--r-- | c1790816    |
| Controller_configuracion.php     | 21 KB  | 21/11/2020 8:43  | rw-rwxrwx | c1790816    |
| Controller_docente.php           | 5 KB   | 16/11/2020 10:13 | rw-r--r-- | c1790816    |
| Controller_estudiante.php        | 3 KB   | 25/10/2020 16:58 | rw-r--r-- | c1790816    |
| Controller_kardex.php            | 51 KB  | 21/11/2020 9:00  | rw-rwxrwx | c1790816    |
| Controller_reporte.php           | 37 KB  | 15/11/2020 15:06 | rw-rwxrwx | c1790816    |
| Controller_reporte_pdf_excel.php | 19 KB  | 18/11/2020 8:47  | rw-r--r-- | c1790816    |
| Controller_tutor.php             | 3 KB   | 25/10/2020 17:54 | rw-r--r-- | c1790816    |
| Controller_usuario.php           | 35 KB  | 21/11/2020 8:23  | rw-rwxrwx | c1790816    |
| index.html                       | 1 KB   | 12/06/2018       | rw-rwxrwx | c1790816    |
| Login_se.php                     | 4 KB   | 16/10/2020 19:15 | rw-rwxrwx | c1790816    |
| Welcome.php                      | 1 KB   | 12/06/2018       | rw-rwxrwx | c1790816    |

```

defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');

class Controller_kardex extends CI_Controller {

 public function __construct() {
 parent::__construct();
 $this->load->model('Modelo_configuracion');
 $this->load->model('Modelo_kardex');
 $this->load->model('Modelo_docente');
 if ($this->session->userdata('is_logged_in')) {
 echo '<script> window.location="'.site_url(hasher::make($))."'</script>';
 }
 // $this->permisos = $this->backend_lib->control();
 $this->menu = $this->backend_lib->lista_menus_sys();
 date_default_timezone_set('America/Sao_Paulo');
 $this->load->helper('Funciones_helper');
 }

 public function index()
 {
 redirect(site_url(hasher::make(6)));
 }

 //modulo inscripcion_estudiante
 public function inscripcion_estudiante(){
 if ($this->menu['inscripcion_estudiante'] == 'inscripcion_estudiante') {
 $objeto=$this->Backend_model->getID('inscripcion_estudiante');
 $dato['permiso']=$this->Backend_model->getPermisos($objeto->idtbl_menus);
 $dato['menu']=$this->menu;
 $dato['menu_a'] = '50';
 $dato['contenido'] = 'vista_kardex/file_inscripcion_estudiante/inscripcion_estudiante';
 $dato['listar_estudiante'] = $this->Modelo_kardex->inscripcion_estudiante();
 $this->load->view('plantilla_sis',$dato);
 }else{
 echo '<script> window.location="'.site_url(hasher::make(6))."'</script>';
 }
 }

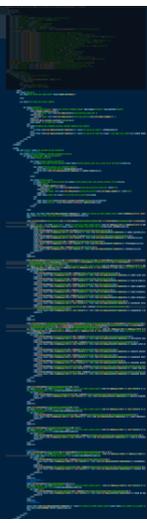
 public function inscripcion_estudiante_nuevo(){
 if ($this->menu['inscripcion_estudiante'] == 'inscripcion_estudiante') {
 $objeto=$this->Backend_model->getID('inscripcion_estudiante');
 $dato['permiso']=$this->Backend_model->getPermisos($objeto->idtbl_menus);
 $dato['menu']=$this->menu;
 $dato['menu_a'] = '50';
 $dato['contenido'] = 'vista_kardex/file_inscripcion_estudiante/inscripcion_estudiante_nuevo';
 $this->load->view('plantilla_sis',$dato);
 }
 }
}

```

### 5.3. Arquitectura Vista.

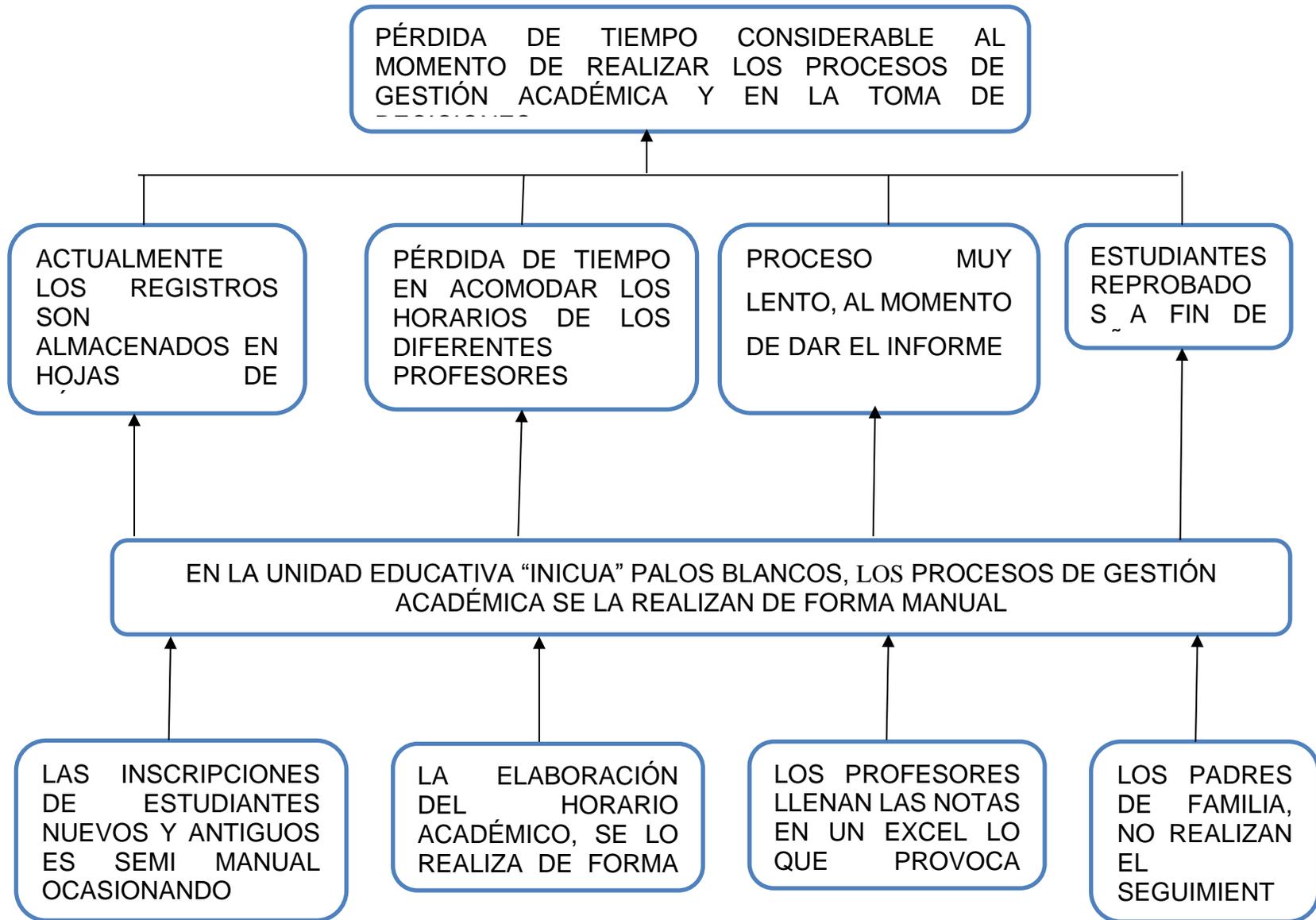
|                                                                                                         |       |                  |            |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|------------|----------|
|  errors                |       | 07/09/2020 23:08 | rwrxrwxrwx | c1790816 |
|  vista_backup          |       | 11/11/2020 15:59 | rwxr-xr-x  | c1790816 |
|  vista_configuracion   |       | 16/10/2020 20:00 | rwrxrwxrwx | c1790816 |
|  vista_docente         |       | 24/10/2020 11:52 | rwrxrwxrwx | c1790816 |
|  vista_estudiante     |       | 25/10/2020 15:38 | rwrxrwxrwx | c1790816 |
|  vista_inicio        |       | 07/09/2020 23:08 | rwrxrwxrwx | c1790816 |
|  vista_kardex        |       | 12/11/2020 23:54 | rwrxrwxrwx | c1790816 |
|  vista_reporte       |       | 06/11/2020 18:05 | rwxr-xr-x  | c1790816 |
|  vista_tutor         |       | 25/10/2020 17:24 | rwrxrwxrwx | c1790816 |
|  vista_usuario       |       | 16/11/2020 9:25  | rwrxrwxrwx | c1790816 |
|  index.html          | 1 KB  | 12/06/2018       | rwrxrwxrwx | c1790816 |
|  login.php           | 8 KB  | 04/11/2020 18:54 | rwrxrwxrwx | c1790816 |
|  plantilla_sis.php   | 26 KB | 17/11/2020 13:37 | rwrxrwxrwx | c1790816 |
|  welcome_message.php | 3 KB  | 16/01/2019       | rwrxrwxrwx | c1790816 |

```
<?php if (!$this->session->userdata['is_logged_in']) {
$idusuario=$this->session->userdata['idusuario'];
$ingreso=$this->db->query("SELECT imagen FROM usuario WHERE idusuario='".$idusuario."'")->row();
}
<?doctype html>
<html lang="es">
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
<meta name="apple-mobile-web-app-capable" content="yes" />
<meta name="description" content="">
<meta name="keywords" content="SISTEMA ACADEMICO">
<meta name="author" content="SISTEMA ACADEMICO">
<meta http-equiv="x-ua-compatible" content="ie=edge">
<link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="<?php echo base_url();>assets/alert/estudiante.png">
<title>SISTEMA ACADEMICO</title>
<link href="<?php echo base_url();>assets/css/global-plugins.css" rel="stylesheet">
<link href="<?php echo base_url();>assets/vendors/jquery-i-check/skins/all.css" rel="stylesheet" />
<link href="<?php echo base_url();>assets/vendors/maps/css/jquery-ivectormap-2.0.1.css" rel="stylesheet" type="text/css"/>
<link href="<?php echo base_url();>assets/vendors/morris-chart/morris.css" rel="stylesheet" />
<link href="<?php echo base_url();>assets/vendors/bootstrap-daterangepicker/daterangepicker.css" rel="stylesheet" />
<link href="<?php echo base_url();>assets/vendors/jquery-rickshaw-chart/css/rickshaw.css" rel="stylesheet" />
<link href="<?php echo base_url();>assets/css/table-responsive.css" rel="stylesheet"/>
<link href="<?php echo base_url();>assets/vendors/datatables/bootstrap/dataTables.bootstrap.css" rel="stylesheet">
<link href="<?php echo base_url();>assets/css/flot-chart.css" rel="stylesheet"/>
<link href="<?php echo base_url();>assets/css/theme.css" rel="stylesheet">
<link href="<?php echo base_url();>assets/css/style-responsive.css" rel="stylesheet"/>
<link href="<?php echo base_url();>assets/css/class-helpers.css" rel="stylesheet"/>
<link href="<?php echo base_url();>assets/css/colors/blue.css" rel="stylesheet">
<link href="<?php echo base_url();>assets/fonts/Indie-Flower/Indie-Flower.css" rel="stylesheet" />
<link href="<?php echo base_url();>assets/vendors/sweetalert/sweetalert.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<script src="<?php echo base_url();>assets/js/global-plugins.js"></script>
<script type="text/javascript" src="<?php echo base_url();>assets/alert/lib/alertify.js"></script>
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url();>assets/alert/themes/alertify-core.css" />
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url();>assets/alert/themes/alertify.default.css" />
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url();>assets/alert/style_fer.css" />
</head>
<body id="blue-scheme">
<section id="container">
<header class="header fixed-top clearfix">
<div class="brand">
<a href="<?php echo base_url();>" class="logo">
Control Est
```

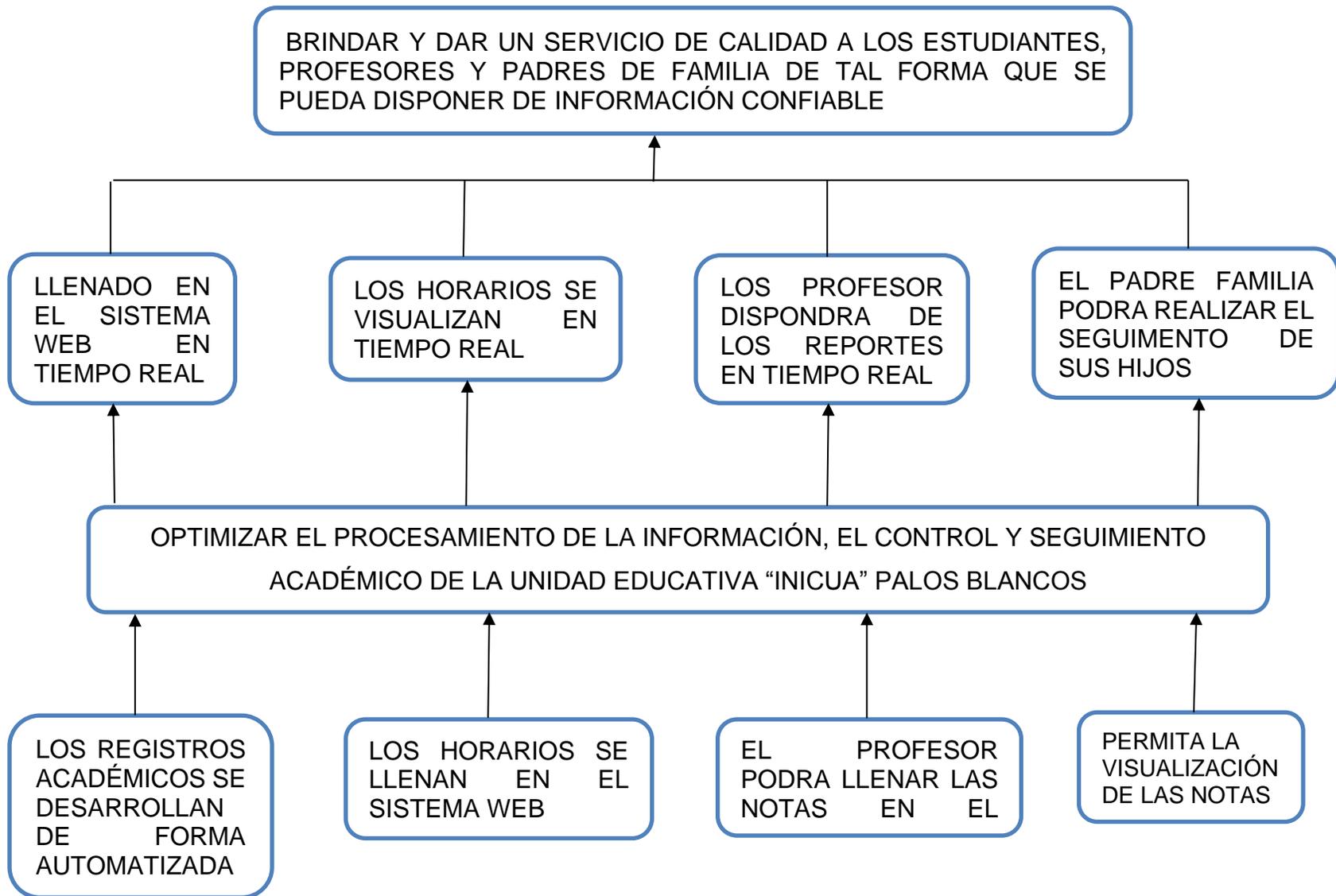


# ***ANEXOS***

## Anexo A - ÁRBOL DE PROBLEMAS



## ANEXO B – ÁRBOL DE OBJETIVOS

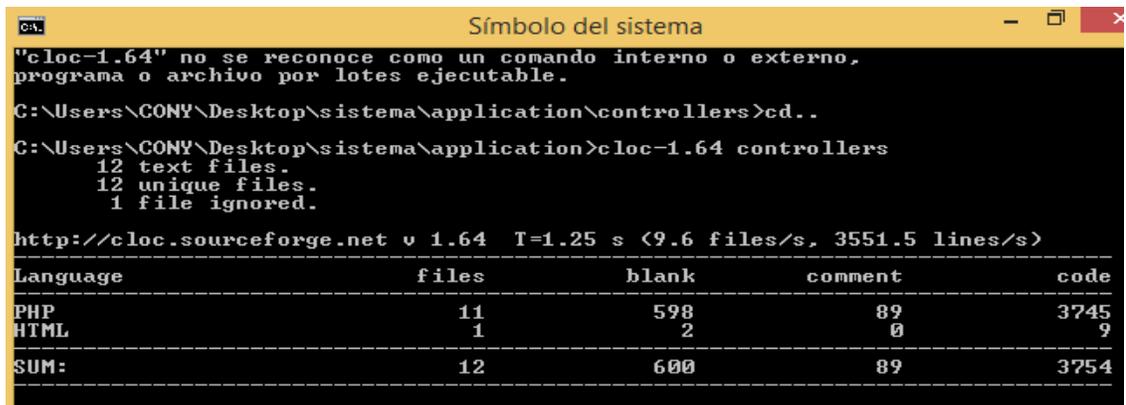


## APÉNDICE

La obtención de los resultados del cálculo de línea del código de presente proyecto.

Se utilizo la herramienta de Cloc una de las mejores herramientas para medir las líneas de código, es que soporta gran cantidad de lenguajes de programación por defecto, nos da la cantidad de archivos, el número de líneas en blanco, de líneas con comentarios y de líneas totales de un proyecto subdividiendo la información por los lenguajes que hayamos utilizado. Soporta un gran número de lenguajes y es capaz incluso contar líneas de código en el interior de tar balls, zip's y archivos. ear de Java.

Su uso es realmente simple: `cloc nombredelproyecto --y-opciones-si-se-desean`. Por ejemplo, teniendo un proyecto en una carpeta llamada "mrz", si se quiere saber el número de líneas realizadas, únicamente hay que ejecutar:



```
ca Símbolo del sistema
"cloc-1.64" no se reconoce como un comando interno o externo,
programa o archivo por lotes ejecutable.
C:\Users\CONY\Desktop\sistema\application\controllers>cd .
C:\Users\CONY\Desktop\sistema\application>cloc-1.64 controllers
 12 text files.
 12 unique files.
 1 file ignored.

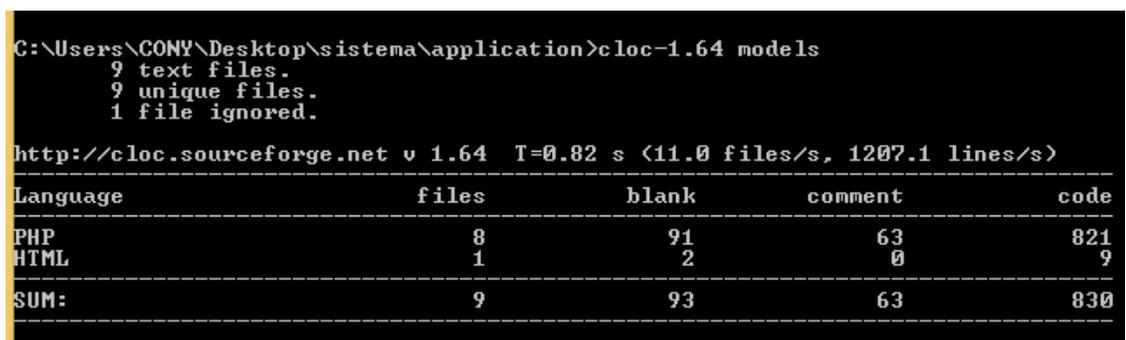
http://cloc.sourceforge.net v 1.64 T=1.25 s <9.6 files/s, 3551.5 lines/s>

Language files blank comment code

PHP 11 598 89 3745
HTML 1 2 0 9
SUM: 12 600 89 3754

```

Como se puede ver en la imagen nos informa del número de ficheros, líneas en blanco, líneas con comentarios y líneas de código de los controladores.



```
ca Símbolo del sistema
"C:\Users\CONY\Desktop\sistema\application" no se reconoce como un comando interno o externo,
programa o archivo por lotes ejecutable.
C:\Users\CONY\Desktop\sistema\application>cloc-1.64 models
 9 text files.
 9 unique files.
 1 file ignored.

http://cloc.sourceforge.net v 1.64 T=0.82 s <11.0 files/s, 1207.1 lines/s>

Language files blank comment code

PHP 8 91 63 821
HTML 1 2 0 9
SUM: 9 93 63 830

```

Como se puede ver en la imagen nos informa del número de ficheros, líneas en blanco, líneas con comentarios y líneas de código de los modelos.

```
C:\Users\CONY\Desktop\sistema\application>cloc-1.64 views
 66 text files.
 62 unique files.
 34 files ignored.

http://cloc.sourceforge.net v 1.64 T=5.60 s (11.1 files/s, 1644.5 lines/s)

Language files blank comment code

PHP 61 876 66 8254
HTML 1 2 0 9
SUM: 62 878 66 8263

```

Como se puede ver en la imagen nos informa del número de ficheros, líneas en blanco, líneas con comentarios y líneas de código de vista.

Siendo un total de códigos del sistema de 12847 LOC, este dato obtenido nos ayudara para obtener los resultados de estimación de costos de software en el modelo constructivo de costos o COCOMO.

**A VALES**

El Alto, Noviembre de 2020

Señor.

Ing. David Carlos Mamani Quispe

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Presente. –

**Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguidos Ingeniero:

Tengo a bien dirigirme a su persona para comunicarle mi conformidad de trabajo final del proyecto de grado, titulado **SISTEMA WEB DE GESTIÓN ACADÉMICA CASO: UNIDAD EDUCATIVA “INICUA” PALOS BLANCOS**, elaborada por la Universitaria Consuelo Aspe Alanoca, con cedula de identidad 7004564 L.P. para su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, saludos cordiales.

Atentamente:

.....  
Ing. Marisol Arguedas Balladares  
**TUTOR METODOLÓGICO**

El Alto, Noviembre de 2020

Señor.

Ing. David Carlos Mamani Quispe

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Presente. –

**Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguidos Ingeniero:

Tengo a bien dirigirme a su persona para comunicarle mi conformidad de trabajo final del proyecto de grado, titulado **SISTEMA WEB DE GESTIÓN ACADÉMICA CASO: UNIDAD EDUCATIVA “INICUA” PALOS BLANCOS**, elaborada por la Universitaria Consuelo Aspe Alanoca, con cedula de identidad 7004564 L.P. para su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, saludos cordiales.

Atentamente:

.....  
Ing. David Limachi Callizaya

**TUTOR ESPECIALISTA**

El Alto, Noviembre de 2020

Señor.

Ing. David Carlos Mamani Quispe

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Presente. –

**Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguidos Ingeniero:

Tengo a bien dirigirme a su persona para comunicarle mi conformidad de trabajo final del proyecto de grado, titulado **SISTEMA WEB DE GESTIÓN ACADÉMICA CASO: UNIDAD EDUCATIVA “INICUA” PALOS BLANCOS**, elaborada por la Universitaria Consuelo Aspe Alanoca, con cedula de identidad 7004564 L.P. para su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, saludos cordiales.

Atentamente:

.....

Lic. Beatriz Colque Condori

**DOCENTE CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**TUTOR REVISOR**