

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

SISTEMA WEB 2.0 PARA ALERTA Y COMUNICACIÓN DE
INFORMACIÓN A TUTORES Y ESTUDIANTES

CASO: (Unidad Educativa "San Pedro - Don Bosco")

Para optar al título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas

Mención: MENCIÓN INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Postulante:	Jhenny Pamela Gabriel Loza
Tutor Metodológico:	Ing. Maricel Yarari Mamani
Tutor Especialista:	Ing. Walter Emilio Paco Siles
Tutor Revisor:	Ing. Yolanda Escobar Mancilla

EL ALTO - BOLIVIA

2020

Dedicatoria

Este proyecto de grado va dedicado con mucho cariño especialmente a mi familia por estar siempre a mi lado, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ellos, hoy puedo ver alcanzada mi sueño, ya que siempre estuvieron ayudándome en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mi hijo Damián por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mi esposo Wilmer por su amor, sus consejos, su apoyo, infinita paciencia y brindarme el tiempo necesario para el transitar de este camino para realizarme profesionalmente.

A mi madre Estefa por ser pilar fundamental en mi vida que con cariño y sacrificio supo motivarme para salir adelante y por enseñarme que el éxito se consigue con constancia y sacrificio.

A mi hermano Henry por su apoyo incondicional, que demostró su preocupación e interés por verme superar y triunfar y no dejarme vencer.

Jhenny Pamela Gabriel Loza

Agradecimiento

Agradezco a Dios por hacer realidad mi sueño y cumplir una de mis metas.

A la Universidad Pública de El Alto UPEA por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas en su seno para poder estudiar mi Carrera Ingeniería de Sistemas, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y apoyo para seguir adelante día a día.

A mi madre, esposo, hijo y hermano que me acompañaron a lo largo de este camino, brindándome apoyo y ánimo para salir adelante.

De la misma manera agradezco al Ing. Walter Paco Siles, Ing. Yolanda Escobar Mancilla e Ing. Maricel Yarari Mamani, quienes fueron mis guías durante el desarrollo del proyecto de grado.

Al director de la Unidad Educativa Lic. Oscar Limachi Sea por la colaboración y aceptación para la elaboración del proyecto de grado.

A todos quienes me apoyaron en los momentos que más necesite, viéndome como un ser capaz de alcanzar éxito para hacer de este sueño realidad.

Jhenny Pamela Gabriel Loza

RESUMEN

El presente Sistema Web permite a sus usuarios contar con un sistema que asista en sus servicios por acceder a la información requerida, de acuerdo a su nivel de usuario, sin depender de un lugar físico, ya que, al encontrarse en la internet, el ingreso a esta se puede realizar desde cualquier lugar con acceso a la red.

El análisis, diseño y desarrollo presentados en este proyecto, concluyen con la entrega de un producto de Sistema Web 2.0 para Alerta y Comunicación de Información a Tutores y Estudiantes para la Unidad Educativa San Pedro – Don Bosco. La metodología usada para desarrollar este proyecto ha sido UWE que permite crear un software amigable para los usuarios, en sus diferentes niveles, debido a que no todos los usuarios tienen un conocimiento pleno sobre el manejo de un sistema Web.

Así mismo determinar la calidad del sistema Web desarrollado, se hace el uso de los factores de calidad ISO 9126.

Finalmente se realiza el análisis de costos utilizando COCOMO II y su modelo de estimación Post-Arquitectura.

El objetivo para crear este sistema con sus reglas, procedimientos y funciones ha sido reducir la necesidad que siente la unidad educativa por sistematizar los procesos en el manejo de comunicación e información. Este sistema tiene como funciones: realizar registro de inscripciones y reinscripciones de estudiantes, realizar registro de tutor, modificar información del estudiante y tutor, realizar el seguimiento académico del estudiante.

ÍNDICE GENERAL

Pág.

CAPÍTULO I

1. MARCO PRELIMINAR

1.1	INTRODUCCIÓN	1
1.2	ANTECEDENTES	1
1.3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3.1	Problema Principal	4
1.3.2	Problemas Específicos	4
1.4	OBJETIVOS	4
1.4.1	Objetivo General	4
1.4.2	Objetivos Específicos	5
1.5	JUSTIFICACIÓN	5
1.5.1	Justificación Técnica	5
1.5.2	Justificación Económica	6
1.5.3	Justificación Social	6
1.6	METODOLOGÍA	7
1.7	HERRAMIENTAS	9
1.8	LÍMITES Y ALCANCES	10
1.8.1	Límites	10
1.8.2	Alcances	10
1.9	APORTES	12

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1.	INTRODUCCIÓN	14
2.2.	ANTECEDENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN PEDRO – DON BOSCO” 14	
2.3.	SISTEMA	15
2.4.	WEB 2.0	15
2.4.1.	Componentes Web 2.0	16
2.5.	SISTEMA WEB	17
2.6.	ALERTA Y COMUNICACIÓN ESCOLAR	18
2.7.	TUTOR	18
2.8.	INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS	19
2.8.1.	Procesos de la Ingeniería de Requerimientos	20

2.9.	INGENIERÍA WEB	20
2.9.1.	Procesos de la Ingeniería Web	21
2.9.2.	Método de la Ingeniería Web	22
2.10.	METODOLOGÍA UWE.....	23
2.10.1	Fases de la Metodología UWE.....	23
2.11.	ARQUITECTURA DE TRES CAPAS	27
2.11.1.	Modelo Vista Controlador MVC	27
2.11.2	Ciclo de vida del MVC.....	28
2.11.3	Ventajas y desventajas del MVC.....	28
2.12	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	29
2.13	CALIDAD DEL SOFTWARE.....	32
2.13.1	Factores de Calidad ISO 9126	33
2.14	PRUEBAS DE SOFTWARE	38
2.14.1	Fundamentos de la Prueba de Software	39
2.14.2	Enfoque de pruebas	41
2.15	SEGURIDAD 27001	43
2.16	ANÁLISIS DE COSTOS DE SOFTWARE COCOMO II	44
2.16.1	MODELO POST-ARQUITECTURA.....	46

CAPITULO III

3. MARCO APLICATIVO

3.1.	INTRODUCCIÓN	49
3.2.	APLICACIÓN DE INGENIERÍA WEB Y LA METODOLOGÍA UWE	49
3.2.1.	Comunicación	50
3.2.2.	Planificación.....	50
3.2.3	Modelado	57
3.2.4	Construcción.....	73

CAPÍTULO IV

4. CALIDAD, PRUEBAS, SEGURIDAD Y ANÁLISIS DE COSTOS

4.1.	INTRODUCCIÓN	84
4.2.	METRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE NORMA 9126	84
4.2.1.	Funcionalidad.....	84
4.2.2.	Confiabilidad	87
4.2.3.	Usabilidad	88
4.2.4.	Mantenibilidad.....	89

4.2.5. Portabilidad	90
4.3. PRUEBAS DE SOFTWARE	90
4.3.1. Caja Blanca.....	91
4.3.2. Caja Negra.....	108
4.4. SEGURIDAD.....	110
4.4.1. Seguridad a Nivel de Base de Datos.....	110
4.4.2. Seguridad a Nivel de Aplicación.....	110
4.5. ANÁLISIS DE COSTOS	110
CAPITULO V	
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. CONCLUSIONES	115
5.2. RECOMENDACIONES	116
Bibliografía	117
ANEXOS	
MANUAL DE USUARIO.....	119
1. INTRODUCCIÓN	120
2. OBJETIVO	120
3. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA	120
4. TIPOS DE USUARIO	121
5. DESARROLLO DEL MANUAL	121
ANÁLISIS DE SITUACIÓN	155
A.1. Árbol de Problemas	155
A.2. Árbol de Objetivos.....	156
A.3. Organigrama.....	157

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO II

Figura No 2. 1 COMPONENTES DE LA WEB 2.0.....	16
Figura No 2. 2 DIFERENCIAS DE LA WEB 1.0, 2.0 Y 3.0.....	17
Figura No 2. 3 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	19
Figura No 2.4 PROCESOS DE LA INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS.....	20
Figura No 2. 5 MODELO DE CASOS DE USO.....	24
Figura No 2.6 DIAGRAMA DE CLASES.....	24
Figura No 2.7 ESTEREOTIPOS DE ESTRUCTURA DE NAVEGACIÓN.....	25
Figura No 2.8 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN.....	26
Figura No 2.9 CLASES DE PRESENTACIÓN.....	26
Figura No 2. 10 CICLO DE VIDA DE MVC.....	28
Figura No 2.11 CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD.....	32
Figura No 2. 12 FLUJO DE CONTROL LÓGICO.....	42
Figura No 2.13 CICLO CONTINUO DE SGSI.....	44
Figura No 2. 14 DESCRIPCIÓN COCOMO II.....	45

CAPÍTULO III

Figura No. 3. 1 PROCESO ACTUAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA.....	53
Figura No. 3. 2 DIAGRAMA DE CASO DE USO: INSCRIBIR ESTUDIANTE.....	53
Figura No. 3. 3 DIAGRAMA DE CASO DE USO: ENTREGAR NOTIFICACIONES.....	55
Figura No. 3. 4 DIAGRAMA DE CASO DE USO: ASIGNAR TAREAS.....	56
Figura No. 3. 5 ROLES DE USUARIO.....	60
Figura No. 3. 6 DIAGRAMA DE CASO DE USO GENERAL DEL SISTEMA.....	61
Figura No. 3. 7 CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA, INSTITUCIONAL, REPORTES.....	64
Figura No. 3. 8 CASO DE USO: CONTROLAR INFORMACIÓN ACADÉMICA.....	65
Figura No. 3. 9 CASO DE USO: ASISTENTE ADMINISTRATIVO.....	66
Figura No. 3. 10 DIAGRAMA DE CLASES.....	68
Figura No. 3. 11 DIAGRAMA NAVEGACIONAL: GENERAL (ADMINISTRADOR, DIRECTOR, SECRETARIO).....	69
Figura No. 3. 12 DIAGRAMA NAVEGACIONAL: ASISTENTE ADMINISTRATIVO.....	70
Figura No. 3. 13 DIAGRAMA NAVEGACIONAL: DOCENTE.....	71
Figura No. 3. 14 DIAGRAMA NAVEGACIONAL: ESTUDIANTE, PADRE, MADRE Y/O TUTOR.....	72
Figura No. 3. 15 INTERFAZ DE LA PAGINA WEB.....	73
Figura No. 3. 16 INICIO DE SESIÓN.....	73
Figura No. 3. 17 ÁREAS DE TRABAJO DEL SISTEMA.....	74
Figura No. 3. 18 PÁGINA PRINCIPAL.....	74
Figura No. 3. 19 SUBMENÚ ADMINISTRACIÓN ESCOLAR.....	75
Figura No. 3. 20 PANTALLA: LISTADOS DEL SUBMENÚ ADMINISTRACIÓN ESCOLAR	75
Figura No. 3. 21 PANTALLA: AGREGAR NUEVO CURSO.....	76
Figura No. 3. 22 PANTALLA: REGISTRO NUEVO CURSO.....	76

Figura No. 3. 23	PANTALLA: ACTUALIZAR DATOS CURSO.....	76
Figura No. 3. 24	PANTALLA: ELIMINAR DATOS DE CURSO	77
Figura No. 3. 25	PANTALLA: LISTADO DE USUARIOS	77
Figura No. 3. 26	PANTALLA: BAJA DE USUARIOS	77
Figura No. 3. 27	PANTALLA: SUBMENÚ GESTIÓN INSTITUCIONAL	78
Figura No. 3. 28	PANTALLA: REGISTRO NUEVO ADMINISTRATIVO.....	78
Figura No. 3. 29	PANTALLA: LISTADO DE ESTUDIANTES.....	79
Figura No. 3. 30	PANTALLA: TUTOR DE ESTUDIANTES.....	79
Figura No. 3. 31	PANTALLA: INSCRIPCIÓN DE ESTUDIANTES.....	79
Figura No. 3. 32	PANTALLA: REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES.....	80
Figura No. 3. 33	PANTALLA: REGISTRO DE KARDEX DE ESTUDIANTES	80
Figura No. 3. 34	PANTALLA: ALERTAS Y COMUNICADOS DE ACTIVIDADES	81
Figura No. 3. 35	PANTALLA: BUSCADOR EN CADA PANTALLA DE REGISTRO LISTADO.....	81
Figura No. 3. 36	PANTALLA: BUSCADOR EN REPORTE	82
Figura No. 3. 37	PANTALLA: REPORTE DE LOS ADMINISTRATIVOS	82
Figura No. 3. 38	PANTALLA: REPORTE DE KARDEX DEL ESTUDIANTE	83
Figura No. 3. 39	PANTALLA: ESTADÍSTICA DE ASISTENCIA.....	83

CAPÍTULO IV

Figura No. 4. 1	MÓDULOS DEL SISTEMA	92
Figura No. 4. 2	DIAGRAMA DE FLUJO REGISTRO DE ADMINISTRATIVOS	93
Figura No. 4. 3	GRAFO DE FLUJO DE REGISTRO DE ADMINISTRATIVOS	94
Figura No. 4. 4	DIAGRAMA DE FLUJO REGISTRO DE MATERIA.....	96
Figura No. 4. 5	GRAFO DE FLUJO DE REGISTRO DE MATERIAS.....	97
Figura No. 4. 6	DIAGRAMA DE FLUJO DESIGNACIÓN MATERIAS - DOCENTE.....	99
Figura No. 4. 7	GRAFO DE FLUJO DE DESIGNACIÓN MATERIAS - DOCENTE	99
Figura No. 4. 8	DIAGRAMA DE FLUJO REGISTRO ESTUDIANTIL	101
Figura No. 4. 9	GRAFO DE FLUJO DE REGISTRO ESTUDIANTIL.....	101
Figura No. 4. 10	DIAGRAMA DE FLUJO REGISTRO TUTOR - ESTUDIANTE.....	103
Figura No. 4. 11	GRAFO DE FLUJO DE REGISTRO TUTOR - ESTUDIANTE	104
Figura No. 4. 12	DIAGRAMA DE FLUJO REGISTRO ACTIVIDADES ACADÉMICAS ..	106
Figura No. 4. 13	GRAFO DE FLUJO DE REGISTRO DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS	106
Figura No. 4. 14	DIAGRAMA DE FLUJO INGRESO AL SISTEMA.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO I

Tabla No. 1. 1 REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	6
---	---

CAPÍTULO II

Tabla No. 2. 1 ESPECIFICACIÓN DE SÍMBOLOS	23
Tabla No. 2. 2 CARACTERÍSTICAS DE LA NORMA ISO Y ASPECTOS QUE ATIENDE	33
Tabla No. 2. 3 FACTORES DE PONDERACIÓN.....	34
Tabla No. 2. 4 ECUACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD	34
Tabla No. 2. 5 VARIABLES PARA EL CÁLCULO DE LA FUNCIONALIDAD	35
Tabla No. 2. 6 VALORES DE AJUSTE DE COMPLEJIDAD	35
Tabla No. 2. 7 CONSTANTE DE COMPLEJIDAD	47
Tabla No. 2. 8 ATRIBUTOS Y VALORES DE COSTOS	47

CAPÍTULO III

Tabla No. 3. 1 ETAPAS, PROCESOS DE LA INGENIERÍA WEB.....	49
Tabla No. 3. 2 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES.....	51
Tabla No. 3. 3 ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: INSCRIBIR ESTUDIANTE	54
Tabla No. 3. 4 ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: ENTREGAR NOTIFICACIONES	55
Tabla No. 3. 5 ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: ASIGNAR TAREAS	56
Tabla No. 3. 6 CLASIFICACIÓN DE FUNCIONES	57
Tabla No. 3. 7 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	58
Tabla No. 3. 8 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	59
Tabla No. 3. 9 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ROLES DE USUARIO	60
Tabla No. 3. 10 Caso de Uso: Autenticar Usuario.....	62
Tabla No. 3. 11 CASO DE USO: GESTIONAR USUARIO.....	62
Tabla No. 3. 12 CASO DE USO: ADMINISTRAR GESTIÓN ESCOLAR.....	62
Tabla No. 3. 13 CASO DE USO: ADMINISTRAR GESTIÓN INSTITUCIONAL.....	63
Tabla No. 3. 14 CASO DE USO: ADMINISTRAR GESTIÓN ACADÉMICA.....	63
Tabla No. 3. 15 CASO DE USO: GESTIONAR ALERTAS Y COMUNICADOS.....	63
Tabla No. 3. 16 CASO DE USO: GENERAR REPORTES.....	64
Tabla No. 3. 17 CASO DE USO: GENERAR ESTADÍSTICA	64
Tabla No. 3. 18 CASO DE USO: GESTIONAR ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA, INSTITUCIONAL, REPORTES.....	65
Tabla No. 3. 19 CASO DE USO: CONTROLAR INFORMACIÓN ACADÉMICA	66
Tabla No. 3. 20 CASO DE USO: REGISTRAR ASISTENCIA	66
Tabla No. 3. 21 CASO DE USO: PUBLICAR TRABAJOS	67
Tabla No. 3. 22 CASO DE USO: ENVIAR COMUNICADOS.....	67

CAPÍTULO IV

Tabla No. 4. 1 VARIABLES PARA EL CÁLCULO DE LA FUNCIONALIDAD	84
Tabla No. 4. 2 PUNTO FUNCIÓN: FACTORES DE PONDERACIÓN	85

Tabla No. 4. 3	VALORES DE AJUSTE DE COMPLEJIDAD	85
Tabla No. 4. 4	ESCALA DE VALORACIÓN DE PREGUNTAS	89
Tabla No. 4. 5	PREGUNTAS PARA DETERMINAR LA USABILIDAD	89
Tabla No. 4. 6	VALORES PARA DETERMINAR LA MANTENIBILIDAD.....	90
Tabla No. 4. 7	MEDIDAS DE SEGURIDAD	110

CAPÍTULO V

Tabla No. 5. 1	ECUACIÓN DEL MODELO COCOMO II	111
Tabla No. 5. 2	CONSTANTE DE COMPLEJIDAD	111
Tabla No. 5. 3	PUNTOS DE APLICACIÓN	111
Tabla No. 5. 4	ATRIBUTOS Y VALORES DE COSTOS	112

CAPÍTULO I

1. MARCO PRELIMINAR

1.1 INTRODUCCIÓN

El auge de los servicios que se proveen hoy en día en Internet, el avance tecnológico, la tendencia hacia dispositivos más pequeños y más rápidos, junto con la necesidad de acceso a la información en cualquier momento, son los factores determinantes del surgimiento de nuevas tecnologías de acceso a Internet desde cualquier tipo de dispositivos incluyendo a los teléfonos celulares. (Fernandez & Díaz, 2012)

Actualmente en la U.E. “**San Pedro - Don Bosco**”¹, el manejo de la información es de forma manual mediante el uso de agendas, comunicados de citas, reuniones, llamadas de atención, atraso y faltas, además del poco tiempo de los padres para tener un control adecuado sobre sus hijos, lo que ocasiona problemas al finalizar la gestión. Por otro lado, la institución no cuenta con un sistema Web, que aporte, facilite una información y comunicación oportuna, confiable, confidencial y efectiva que permita gestionar el conocimiento y mejora la interrelación de los estudiantes y optimizar el aumento del rendimiento escolar.

El presente proyecto de grado propone solucionar las debilidades de procesos de inscripción, información, reportes a tutores y estudiantes vía Web. La implementación del sistema permite generar mecanismos de control de información al usuario que a través de un sistema Web le facilite gestionar información y tener un entorno social 2.0 con el fin de mejorar el control y rendimiento académico.

Para la Unidad Educativa el poder utilizar las herramientas de la Web 2.0 es vital, para la generación de información e intercambio de ideas entre sus afines y los usuarios, porque permite la interacción entre los estudiantes, padres de familia y/o tutores y los profesores de la institución.

1.2 ANTECEDENTES

Haciendo referencia a trabajos realizados a nivel nacional e internacional se pueden citar los siguientes:

¹ U.E.: Unidad Educativa “San Pedro – Don Bosco” público ubicado en la ciudad de El Alto

Nacional

- ❖ (Alanoca, Guerra, Quispe, & Saavedra, 2011) “Sistema de Seguimiento y Control Académico en la U.E. Simón Bolívar”, este sistema se basa principalmente en el seguimiento académico de los Estudiantes, su inscripción, control profesor administrativo y de biblioteca de la unidad educativa, para poder dar información a los usuarios para lo cual se utilizó la metodología XtremeProgramming.
- ❖ (Castro & Choquetilla, 2010) “Sistema de Seguimiento Académico Escolar Colegio Ave María”, Aplica la metodología RUP, UML y MySQL. Con este Sistema de Control y Seguimiento Académico, se logra sistematizar de forma integrada todas las actividades dentro de la Unidad Educativa.

Internacional

- ❖ (Copa, 2011) “Aplicación web en apoyo a los sistemas académico y de administración caso: William Booth”. Este sistema se basa en la colaboración de información administrativa del colegio, la metodología de desarrollo que se utilizó fue el RUP (Racional Unificado Proceso), utilizando UML para modelar todas las actividades del sistema, la codificación se realizó en PHP.
- ❖ (Galindo & López, 2010) “Aplicación Web para generación de informes académicos (Wafap)”. Aplicación web se encarga de la generación de informes académicos en alguna institución educativa del municipio de Soacha utilizando diversos módulos en donde se incluye el del perfil de usuarios. Las herramientas utilizadas fueron Ajax, Css, Html, Java, JQuery, Jsp, Xml, Sql y Tomcat. Utilizo la metodología RUP. El proyecto a realizarse se enmarca en el área informativa académica de la Unidad Educativa, respecto a la alerta y comunicación de información a padres, tutores y estudiantes mediante el sistema Web para poder tener un control de los estudiantes que permita un seguimiento oportuno y eficiente.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la U.E. “San Pedro – Don Bosco”, existe un gran movimiento de información y documentación de todos los estudiantes y administrativos, los mismos son

registrados y controlados a través de un sistema en Excel, manualmente se registran los datos de los estudiantes.

Actualmente en la U.E. “San Pedro - Don Bosco” de la ciudad de El Alto, el manejo de la información es de forma manuscrita, mediante comunicados en hojas de papel que no llegan a tiempo o no son comunicados por los estudiantes a los padres de familia.

Por otra parte, los padres de familia solicitan conocer sobre horarios de entrevistas, la verificación de asistencias, detalle de las calificaciones tanto de prácticas calificadas como de exámenes parciales y finales, pero por motivos de trabajo u ocupaciones no pueden asistir con regularidad a la Unidad Educativa para informarse. Los estudiantes de la Unidad Educativa necesitan toda la información respecto a parciales y trabajos prácticos a realizar para mejorar sus notas, pero por motivos de inasistencia o atrasos no llegan a informarse por completo.

Los profesores también necesitan tener en cuenta la participación de los estudiantes en clase y tener una comunicación adecuada para que la clase sea participativa ya que son ellos los que lo evalúan.

El avance de la tecnología en los teléfonos móviles nos permite tener acceso a internet para poder enviar y recibir información de manera más rápida, en cualquier momento y lugar que uno desee, pero la Unidad Educativa no aprovecha las tecnologías que existen actualmente en el mercado originando una desventaja competitiva en el ámbito de aprovechamiento de tecnología. Por tal motivo el problema radica en que los padres de familia no tengan un control eficiente sobre los estudiantes y los profesores vean deficiencia dando así resultados insatisfactorios al finalizar la gestión escolar.

Después de haber analizado las distintas deficiencias se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo optimizar la ALERTA Y COMUNICACIÓN de información y mejorar la comunicación entre tutores y estudiantes en la U.E. “San Pedro - Don Bosco”?

1.3.1 Problema Principal

Luego de realizar un análisis de los problemas con la consecuente construcción del árbol de problemas (ver anexo A.1) permitió identificar que la falta de un sistema de alerta y comunicación provoca un deficiente control de los estudiantes por sus padres y/o tutores debido a que el comunicado sobre calificaciones, trabajos, tareas, citas, reuniones y llamadas de atención de sus hijos se realiza de forma manual o no es reportada a tiempo y como consecuencia el rendimiento de los estudiantes son insatisfactorios al finalizar la gestión académica.

1.3.2 Problemas Específicos

- ❖ No se tiene un adecuado control y organización de la formación escolar debido a que la información poco detallada del aprovechamiento de cada estudiante a los tutores/padres de familia.
- ❖ Estado de incertidumbre debido a que la información es ineficiente por parte de la dirección hacia padres de familia sobre la asistencia de los estudiantes.
- ❖ Reclamos por parte de los padres/tutores debido al retardo de la información sobre las actividades a realizar en la U.E. “San Pedro – Don Bosco”.
- ❖ Seguimiento inadecuado debido a que la información es brindada bimestralmente impidiendo al tutor realizar un control efectivo.
- ❖ No existe una Base de Datos debido a que se maneja proceso manual.
- ❖ Falta disponibilidad de información en soporte digital debido a que no existe un sistema que permita la alerta y comunicación.

1.4 OBJETIVOS

El objetivo del presente proyecto nace como una respuesta a las necesidades de la Unidad Educativa, luego de realizar un análisis de los problemas y su relación causa–efecto se ha realizado el árbol de objetivos (ver anexo A.2).

1.4.1 Objetivo General

“Desarrollar un sistema de apoyo con tecnología web 2.0 para Alerta y Comunicación de Información a tutores y estudiantes como herramienta que permita

la interacción entre padres, estudiantes y profesores alcanzando un mayor rendimiento académico, brindando así información más profunda y eficiente en la U.E. “San Pedro - Don Bosco.”

1.4.2 Objetivos Específicos

- ❖ Diagnosticar los procesos y procedimientos actuales respecto al manejo y la forma en que se brinda la información en la U.E. “San Pedro – Don Bosco” a los padres de familia, organizándola detalladamente, determinando así el alcance y los requerimientos del sistema.
- ❖ Generar una base de datos para el registro y almacenamiento de la información que se forma sobre actividades de los estudiantes.
- ❖ Determinar las especificaciones de análisis y diseño en base una metodología Web para definir las etapas y actividades necesarias para efectuar la construcción completa del sistema.
- ❖ Desarrollar el sistema Web según las especificaciones del diseño con una interfaz amigable que permita operar de forma correcta al usuario.
- ❖ Contar con información confiable y pertinente del control y organización de la formación escolar emitidos por periodos de tiempo de los administrativos en calidad de historial para próximas gestiones.
- ❖ Elaborar el sistema con una seguridad óptima para mantener la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información.

1.5 JUSTIFICACIÓN

1.5.1 Justificación Técnica

El proyecto se justifica técnicamente porque se desarrolla un sistema aplicando la tecnología web 2.0 que permitirá la interrelación entre los diferentes actores de la Unidad Educativa con requerimientos mínimos (ver tabla No. 1.1), para que la información pueda ser revisada mucho más rápida, en cualquier lugar y tiempo que el usuario lo solicite.

Tabla No. 1. 1 REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Equipamiento	Descripción
Un servidor	El cual alojara el Sistema Web. El servidor deberá tener soporte para el uso e Apache, PHP y MySQL
Instalación de red interna	Cableado estructurado para la conexión.
PC's	Para el uso del Sistema el cual como mínimo deberá estar instalado lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Sistema Operativo (Windows)• Navegador web (Chrome y Firefox)

Fuente: (Elaboracion Propia)

1.5.2 Justificación Económica

El desarrollo e implementación del sistema planteado no tendrá pago de licencias de uso al ser desarrollado con herramientas libres². Se justifica económicamente porque la U.E. cuenta con una ventaja sobre la estructura de hardware al tener computadores instalados, con los que se ahorraría el costo de adquisición de equipos también los padres de familia cuentan con conocimientos acerca del manejo de internet. Cuando se implemente este sistema el proceso de información será en tiempo real lo cual requerirá menos tiempo de trabajo para la administración de la unidad educativa.

Se bajarán los costos porque los padres de familia estarán informados a tiempo sobre las reuniones, asambleas y demás actividades que al no ser informadas a tiempo generan multas y sanciones.

1.5.3 Justificación Social

La Unidad Educativa cuenta con personal capacitado, que se relaciona bien con el uso de computadores, la mayoría de los padres de familia y profesores tienen conocimientos del manejo de internet lo cual permite que el sistema beneficie a:

- ❖ Institución con la integración de tecnología actual, el cual desarrolla competencia comunicativa y educativa. Se realizará una mejor administración referente a los profesores y estudiantes.

² Herramienta Libres: Programas o aplicaciones informáticas que pueden ser usadas, adquiridas copiadas y distribuidas de manera libre y normalmente de manera gratuita.

- ❖ Población estudiantil, con la participación activa con la adquisición de nuevos saberes y conocimientos.
- ❖ Padres de familia, con el acceso a la información respecto al rendimiento académico de sus hijos.
- ❖ Profesores, permitiendo lograr una buena comunicación para cumplir con funciones informativas y educativas.

1.6 METODOLOGÍA

❖ Ingeniería Web

La Ingeniería Web (IWeb) aplica “sólidos principios científicos, de ingeniería y de administración, y enfoques disciplinados y sistemáticos para el desarrollo, despliegue y mantenimiento exitoso de sistemas y aplicaciones basados en Web de alta calidad”. La Ingeniería Web (IWeb) aplica “sólidos principios científicos, de ingeniería y de administración, y enfoques disciplinados y sistemáticos para el desarrollo, despliegue y mantenimiento exitoso de sistemas y aplicaciones basados en Web de alta calidad”. (Rodriguez del Valle, 2009).

❖ Metodología de la Ingeniería Web

Las aplicaciones Web, hacen posible el acceso impensado a recursos desde lugares remotos. Por ello, es preciso que los desarrolladores presten atención a los requerimientos, brindar calidad, evaluar rendimiento, considerar sistemas escalables sin perder de vista el mantenimiento y correcta documentación. El desarrollo de WebApps llegó para quedarse y se prevé un largo ciclo de vida, por lo que se puede afirmar que aquellas aplicaciones que no se desarrollen de forma apropiada, tienen alta probabilidad de fallos y bajo rendimiento. La ingeniería de software proporciona herramientas de análisis y diseño necesarias para que los desarrolladores puedan representar de forma abstracta un problema y a partir de ésta generar una solución informática, pero los métodos de análisis y diseño de WebApps contienen esos objetivos, más los añadidos por la dimensión de hipermedia como la navegación a través de la información y su presentación. (Rodriguez del Valle, 2009)

❖ **Metodología UWE (UML- Based Web Engineering)**

Para el desarrollo del proyecto se usará la metodología UWE³ que se trata de una metodología que hace uso de técnicas procedentes de la orientación a objetos para especificar aplicaciones. UWE plantea un enfoque iterativo y progresivo cuyas actividades fundamentales son el análisis de requisitos y el diseño conceptual, de la navegación y de la presentación. Los elementos hipermedia se representan por medio de elementos propios de los diagramas de clases UML. Los principales aspectos en los que se fundamenta UWE son los siguientes: Uso de una notación estándar, para todos los modelos. (Nieves, Ucan, & Menendez, 2014).

❖ **Método de Análisis de Calidad ISO 9126**

La ISO 9126 es un estándar internacional para evaluar la calidad del software en base a un conjunto de características y sub-características de la calidad. Cada sub-característica consta de un conjunto de atributos que son medidos por una serie de métricas. Estas métricas miden artefactos obtenidos en etapas tardías del desarrollo de software aumentando el costo de detección y corrección de errores.

Estas ventajas que se tiene con las nuevas herramientas de desarrollo de software se olvida la calidad del producto que es entregado, no es solamente una calidad gráfica, o la calidad de velocidad en la respuesta, hay que tener en cuenta otras cualidades, para buscar una integridad al afirmar que el software es de calidad.

❖ **Método de Seguridad 27000**

La seguridad de la información, según ISO 27001, consiste en la preservación de su confidencialidad, integridad y disponibilidad, así como de los sistemas implicados en su tratamiento, dentro de una organización. Así pues, estos tres términos constituyen la base sobre la que se cimienta todo el edificio de la seguridad de la información: (ISO27000, 2006)

- **Confidencialidad:** la información no se pone a disposición ni se revela a individuos, entidades o procesos no autorizados.

³ UWE: UML Basada en Ingeniería Web

- **Integridad:** mantenimiento de la exactitud y completitud de la información y sus métodos de proceso.
- **Disponibilidad:** acceso y utilización de la información y los sistemas de tratamiento de la misma por parte de los individuos, entidades o procesos autorizados cuando lo requieran.

Para garantizar que la seguridad de la información es gestionada correctamente, se debe hacer uso de un proceso sistemático, documentado y conocido por toda la organización, desde un enfoque de riesgo empresarial. Este proceso es el que constituye un SGSI. (ISO27000, 2006).

❖ **Método de Análisis de Costos**

El **Modelo Constructivo de Costes COCOMO II** es un modelo matemático de base empírica utilizado para estimación de costes de software. Incluye tres sub-modelos, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, cada vez mayor, a medida que avanza el proceso de desarrollo del software: básico, intermedio y detallado.

Este modelo fue desarrollado por Barry W. Boehm a finales de los años 70 y comienzos de los 80, exponiéndolo detalladamente en su libro "Software Engineering Economics" (Prentice-Hall, 1981). Pertenece a la categoría de modelos de subestimaciones basados en estimaciones matemáticas. Está orientado a la magnitud del producto final, midiendo el "tamaño" del proyecto, en líneas de código principalmente.

1.7 HERRAMIENTAS

- ❖ **Gestor de Base de Datos MySQL:** Sistema de gestión de base de datos (SGBD) relacional, multiusuario, con más de seis millones de instalaciones. Es patrocinado por una empresa privada que posee el copyright de la mayor parte del código. (MySQL, 2010)
- ❖ **PHP** Propone como lenguaje de programación del proyecto a desarrollar PHP. Es un lenguaje de programación interpretado, de código abierto, muy popular, especialmente adecuado para desarrollo web. Herramienta que ofrece una

interfaz gráfica para la administración del servidor MySQL. (PHP GROUP, 2019)

- ❖ **HTML 5** provee básicamente tres características: estructura, estilo y funcionalidad. Nunca fue declarado oficialmente, pero, incluso cuando algunas APIs (Interface de Programación de Aplicaciones) y la especificación de CSS3 por completo no son parte del mismo, HTML5 es considerado el producto de la combinación de HTML, CSS y Javascript. (CodigoFacilito, 2015)
- ❖ **Framework Codeigniter** Los objetivos principales que persigue un framework son: acelerar el proceso de desarrollo, reutilizar código ya existente y promover buenas prácticas de desarrollo, en la actualidad existen frameworks para lenguajes como html5, css3 y JavaScript. Codeigniter es un conjunto de herramientas para personas que construyen su aplicación web usando PHP. Su objetivo es permitirle desarrollar proyectos mucho más rápido de lo que podría si lo escribiese desde cero, proveyéndole un rico juego de librerías para tareas comúnmente necesarias, así como una interface simple y estructura lógica para acceder a esas librerías.

1.8 LÍMITES Y ALCANCES

1.8.1 Límites

Este aplicativo en una primera etapa será solo para algunos celulares, debido a la incompatibilidad por su sistema operativo y por su tecnología, es decir esta aplicación está dirigida para dispositivos móviles de años recientes como tabletas, celulares etc. que tenga conexión a internet.

Bajo los requerimientos de la U.E. “San Pedro - Don Bosco” el presente sistema se orientará a dar la información exclusivamente sobre actividades escolares como ser reuniones, citaciones, comunicados de asambleas, escuela de familia y llamadas de atención a los estudiantes.

1.8.2 Alcances

Para cumplir con las metas y requerimientos de la U.E. “San Pedro – Don Bosco” se realizará la implementación y desarrollo del “Sistema Web 2.0 para la alerta y

comunicación de información a Tutores y Estudiantes” que contará con los siguientes módulos.

A. Módulo de Administración Escolar. Este módulo se encargará del inicio de la Gestión Académica el cual contempla la asignación de usuarios, asignación de materias, niveles, permitirá dar de baja o alta a los distintos usuarios para que puedan acceder al sistema dependiendo del rol en la unidad educativa.

- Inicio de Gestión Escolar
- Niveles, Campos, Cursos
- Materias
- Gestión de Usuarios

B. Módulo de Gestión Institucional. Permite el registro de los que interactuarán con el sistema y designaciones:

- Administrativos
- Designación de Materia-Docente
- Horarios
- Registro de Estudiantes
- Registro de Tutores
- Inscripción

C. Módulo Gestión Académico

- Registro de Asistencia
- Solicitud de Licencias
- Registro de Kardex
- Actividades curriculares

D. Módulo de Comunicación

- Registro de Actividades
- Registro de Anotaciones
- Registro de Comunicados

E. Módulo de Reportes y Búsqueda permitirá realizar la búsqueda por CI o Nombre.

- Listado de Estudiantes
- Listado de Administrativos
- Listado de Profesores
- Listado de Asistencia

F. Módulo de Capacitación permitirá observar mediante un video el modo de uso del sistema para usuarios específicos.

- Profesores
- Padres y/o Tutores

G. Módulo de Estadística permitirá observar la población estudiantil y la asistencia del alumnado.

1.9 APORTES

El Sistema Web es el principal aporte a la U.E. ya que con el desarrollo de dicho sistema se podrá llevar un buen desempeño dando lugar a que:

- ❖ Los estudiantes refuerzan sus habilidades cognitivas y tecnológicas que permiten su desarrollo personal, académico y social.
- ❖ A través de este sistema los padres y tutores podrán acceder en línea a información escolar como ser reuniones, citaciones, comunicados de asambleas, escuela de familia, llamadas de atención a los estudiantes, anotaciones y tareas para apoyar el proceso de aprendizaje de sus hijos, para poder controlar el rendimiento académico de los estudiantes vía internet.

- ❖ El estudiante ingresa desde casa o cualquier punto de internet donde revisa sus tareas y temas de estudio. Así el padre de familia revisa llamadas de atención, fallas y el proceso educativo de su hijo en tiempo real.
- ❖ Los tutores y padres de familia en aspectos académicos y personales el sistema brinda herramientas de consulta que lo mantienen informado sobre el comportamiento de su hijo.
- ❖ Los padres de familia están más cerca del proceso formativo de sus hijos y a los compromisos adquiridos con la Unidad Educativa, ya que la comunicación es inmediata y permanente.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEORICO

2.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se pretende detallar los antecedentes y las consideraciones teóricas del tema de investigación.

La teoría constituye la base donde se sustentará cualquier análisis o propuesta del desarrollo. Al ser un sistema que se desarrollara con la metodología UWE, se debe entender la estructura que tiene la misma, el cual será empleado para la solución de problemas identificados.

2.2. ANTECEDENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN PEDRO – DON BOSCO”

La Unidad Educativa “San Pedro – Don Bosco”⁴ fundada el 12 de septiembre de 1994 ubicada en el Sub distrito Municipal 3 de la ciudad de El Alto, correspondiente al Distrito Educativo El Alto 2, Red 301, en la Urbanización San Pedro entre la Av. Julio César Valdez y Plaza 29 de junio. Gracias a la iniciativa de Ignacio Mamani, presidente de la junta de vecinos, Valentín Flores, Miguel Cruz y Teodocia Mamani, todos los vecinos. Esta iniciativa estuvo apoyada por la Dirección Nacional de Escuelas Populares Don Bosco, con la presidencia de P. José Iriarte y la Hna. Lucia. (Limachi Sea, 2019)

Los estudiantes, se encuentran distribuidos en 13 paralelos desde el nivel Primario en primaria comunitaria vocacional, hasta el nivel Secundaria Comunitaria Productiva, cuenta con un total de 358 estudiantes, cuyas edades oscilan entre los 5 y 18 años de ambos sexos; las actividades curriculares se desarrollan en el turno de la mañana, los periodos de clase están distribuidos de acuerdo a norma vigente del Ministerio de Educación. Las y los maestros que prestan servicios en la unidad educativa son profesionales con formación complementaria a nivel Licenciatura, en algunos casos cuentan también con formación académica universitaria.

❖ Misión

⁴ U.E.: Unidad Educativa “San Pedro – Don Bosco” público ubicado en la ciudad de El Alto

Formar estudiantes: Creativos, reflexivos, analíticos, críticos, productivos y democráticos, promoviendo la adquisición de: valores socio comunitarios, habilidades, destrezas, aptitudes y competencias necesarias que le permitan ser un sujeto de transformación social, económica y política en complementariedad y reciprocidad con la madre tierra, garantizando la valoración de su identidad cultural y practica de los valores morales y humanos.

❖ **Visión**

Alcanzar la calidad y excelencia educativa a partir de la interrelación del ser humano con otras dimensiones de la vida, convivencia en armonía con la madre tierra a través de un trabajo trascendental y productivo con todas las instituciones educativas, privadas y de convenio de la Ciudad de El Alto.

❖ **Estructura Orgánica**

La unidad estructuralmente está constituida por las siguientes instancias (ver anexo A.3) consta de los siguientes niveles jerárquicos los cuales son de nivel ejecutivo, apoyo plantel educativo, coordinación y operativos;

- Director
- Personal Docente (organizado por comisiones).
- Personal administrativo
- Consejo educativo y estudiantes

2.3. SISTEMA

El sistema es un conjunto de elementos organizados que se encuentran integrados, que buscan alguna meta o metas comunes, operando para ello sobre datos o información sobre energía o materia u organismos en una referencia temporal para producir como salida información o energía o materia y organismos. (Murdick & Munson, 1988)

2.4. WEB 2.0

La Web 2.0 busca mostrar que existe una diferencia de la forma de utilización de la web de hace muchos años a la actualidad. Mientras que antes las aplicaciones se basaban en mejorar la experiencia del usuario interactuando con el de manera

directa a través de su portal o aplicación web, las nuevas aplicaciones permiten interactuar de manera indirecta exponiendo los servicios en diferentes formatos para que no solo se pueda acceder de la manera corriente, sino que otras aplicaciones pueden consumir estos servicios y combinarlos con otros. La idea es entonces compartir, abrirse al mundo y socializar. (Codina, 2009)

2.4.1. Componentes Web 2.0

Una apreciación que entendemos errónea sobre la Web actual consiste en creer que ahora “estamos” en la Web 2.0; tal como antes, digamos en la década de los noventa, se supone que “estábamos” en la Web 1.0. En realidad, todas las eras de la Web conviven en la Web actual. El motivo es simple: una parte muy importante, probablemente la mayoría, de las páginas y documentos de la Web siguen siendo Web 1.0. Al mismo tiempo, algunos sitios incorporan elementos de lo que se considera será el futuro: la Web 3.0. En este sentido, parece haber un consenso factual (no necesariamente expresado de forma explícita, al menos que nosotros sepamos) sobre la idea de que la Web 2.0 se puede representar mediante los siguientes componentes principales (Codina, 2009):

- i) Contenidos creados por los usuarios (prosumidores2)
- ii) Redes sociales
- iii) Aplicaciones en línea
- iv) Herramientas de colaboración.

Figura No 2. 1 COMPONENTES DE LA WEB 2.0



Fuente: (Codina, 2009)

La figura No. 2.1 pretende reflejar esa idea de una forma gráfica añadiendo una consideración adicional: los cuadros componentes están ligados de forma indisoluble entre ellos. Sin las aplicaciones en línea (parte, a su vez de la computación “la nube”) difícilmente tendríamos fenómenos como la Wikipedia, mientras que las herramientas de colaboración son otro caso de computación en línea. Por último las redes sociales facilitan y fomentan la distribución de contenidos sociales, sin mencionar que se están convirtiendo en la auténtica plaza pública virtual, el lugar de encuentro por excelencia de la Web. (Codina, 2009)

Figura No 2. 2 DIFERENCIAS DE LA WEB 1.0, 2.0 Y 3.0

Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
<ul style="list-style-type: none"> •No existe interactividad •No existe gratuidad de contenidos •Comunicación Unidireccional •Navegador de solo texto •El público se conecta únicamente como lector •Efectividad nula •Contenidos estáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> •Interacción con elementos •Servicios al alcance del consumidor •Comunicación directa con otras personas y recepción de respuestas. •El usuario participa y genera de forma dinámica contenidos. •Se puede conocer la opinión del público. 	<ul style="list-style-type: none"> •Transforma la red en base de datos. •_Uso de tecnologías de inteligencia artificial. •Amplia la interoperabilidad •Agrega metadatos de búsqueda.

Fuente: (Medina, 2016)

2.5. SISTEMA WEB

Un sistema web es una aplicación en que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet mediante un navegador.

❖ Ventajas

- ✓ Ahorra tiempo: Se pueden realizar tareas sencillas sin necesidad de descargar ni instalar ningún programa.
- ✓ No hay problemas de Compatibilidad: basta tener un navegador actualizado para poder utilizarlas.
- ✓ No ocupa espacio en el disco duro.
- ✓ Multiplataforma: Se puede usar desde cualquier sistema operativo porque solo es necesario tener un navegador.

- ✓ Suele ser alta porque el servicio se ofrece desde múltiples. localizaciones para asegurar la continuidad del mismo.
- ✓ Colaboración: Gracias a que el acceso al servicio se realiza desde una única ubicación es sencillo el acceso y compartición de datos por parte de varios usuarios.

❖ **Desventajas**

- ✓ Habitualmente ofrecen menos funcionalidades que las aplicaciones de escritorio.
- ✓ La disponibilidad depende de un tercero, el proveedor de la conexión.

2.6. ALERTA Y COMUNICACIÓN ESCOLAR

La comunicación en el aula escolares un hecho concreto que se lleva a cabo en la vida cotidiana de los miembros de la comunidad educativa, donde existe la interacción de la educación y los factores históricos, culturales y sociales, comunicativos y cognitivos que se enmarcan en el proceso de enseñanza. Las alertas tienen como objetivo comunicar a un usuario información referente a la ocurrencia de eventos de su interés en un sistema informático. Se basan en la emisión de mensajes y avisos por programas o servicios para advertir un evento al usuario, teniendo la propiedad de no causar interrupciones en la ejecución de la tarea que se esté llevando a cabo. (Patria, 2012)

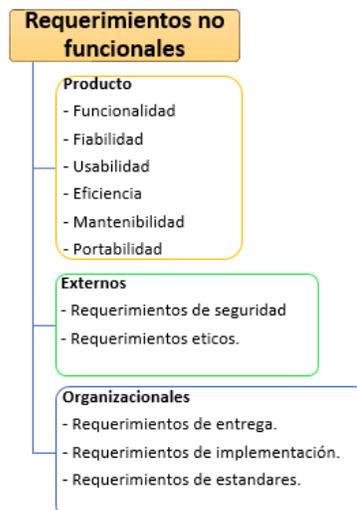
2.7. TUTOR

La palabra tutor proviene del latín tutela. Se trata de la autoridad que se confiere para cuidar una persona que ya sea por minoría de edad o por otras causas, no tiene completa capacidad civil. De esta manera, el tutor adquiere autoridad y responsabilidad, en defecto de los padres de la persona en cuestión, sobre el sujeto y sus bienes. En la educación la tutoría se entiende como un proceso de acompañamiento durante la formación del niño, que implica una atención personalizada y, que, por lo general, trasciende la instrucción formal. (Perez Porto & Merino, 2009)

2.8. INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS

- ❖ **Requerimientos** Los requerimientos especifican qué es lo que el sistema debe hacer (sus funciones) y sus propiedades esenciales y deseables. La captura de los requerimientos tiene como objetivo principal la comprensión de lo que los clientes y los usuarios esperan que haga el sistema. (Gómez, 2011).
- ❖ **Análisis de Requerimientos:** Es una tarea de ingeniería del software que permite especificar las características operacionales del software, indicar la interfaz del software establecer las restricciones que debe cumplir el software. El análisis de requerimientos proporciona una vía para que los clientes y los desarrolladores lleguen a un acuerdo sobre lo que debe hacer el sistema. La especificación, producto de este análisis proporciona las pautas a seguir a los diseñadores del sistema. (Gómez, 2011).
- **Requerimientos Funcionales** Describen lo que el sistema debe hacer, es decir especifican acciones que el sistema debe ser capaz de realizar, sin considerar restricciones físicas. Los requerimientos funcionales especifican el comportamiento del sistema.
- **Requerimientos No Funcionales** Los requerimientos no funcionales: describen únicamente atributos del sistema o atributos del ambiente del sistema y pueden ser, por ejemplo: requerimientos de interfaz, diseño, calidad, seguridad y construcción. (ver figura No. 2.2).

Figura No 2. 3 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES



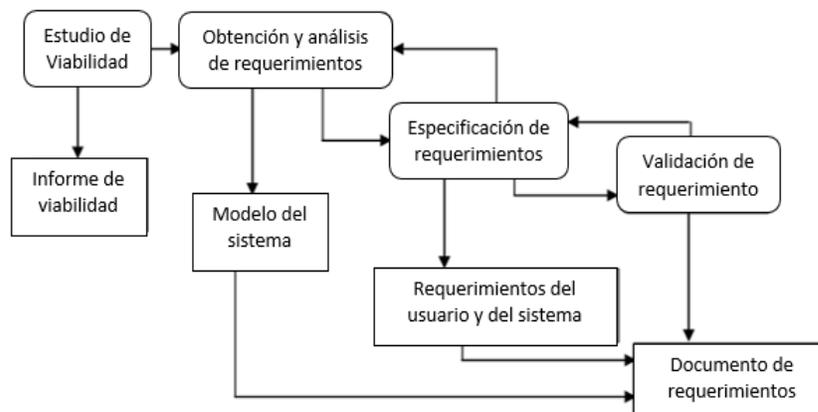
Fuente: (Sommerville, 2005)

2.8.1. Procesos de la Ingeniería de Requerimientos

La meta del proceso de ingeniería de requerimientos es crear y mantener un documento de requerimientos del sistema. El proceso corresponde cuatro subprocesos de alto nivel de la ingeniería de requerimientos. (Sommerville, 2005)

- ❖ El estudio de viabilidad, los resultados del estudio de viabilidad deberían ser un informe que recomiende si merece o no la pena seguir con la ingeniería de requerimientos y el proceso de desarrollo del sistema.
- ❖ Obtención y análisis de requerimientos, en esta actividad los ingenieros de software trabajan con los clientes y los usuarios finales del sistema para determinar el dominio de la aplicación, qué servicios debe proporcionar el sistema, las restricciones hardware,
- ❖ Especificación de requerimientos: transformación de los requerimientos en formularios estándar.
- ❖ Validación: trata de mostrar que estos requerimientos realmente definen el sistema que el cliente desea.
- ❖ Gestión de requerimientos: es el proceso de comprender y controlar los cambios en los requerimientos del sistema.

Figura No 2.4 PROCESOS DE LA INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS



Fuente: (Sommerville, 2005).

2.9. INGENIERÍA WEB

La Ingeniería Web (IWeb) aplica “sólidos principios científicos, de ingeniería y de administración, y enfoques disciplinados y sistemáticos para el desarrollo,

despliegue y mantenimiento exitoso de sistemas y aplicaciones basados en Web de alta calidad". (Rodriguez del Valle, 2009)

En 1998, Roger Pressman moderó una mesa redonda virtual con representantes de la ingeniería de software tradicional y del desarrollo de software basado exclusivamente en Internet. El debate principalmente se centró en discutir si valía la pena aplicar un proceso de ingeniería a las aplicaciones con base en internet, o qué características tenían éstas que justificaran el no utilizarlo. La conclusión general fue que aplicar un proceso de ingeniería nunca es una mala idea pero que éste debería adaptarse a los requerimientos de cambio continuo y rapidez, siempre presentes, en el proceso de desarrollo Web. (Rodriguez del Valle, 2009)

2.9.1. Procesos de la Ingeniería Web

La inmediatez, evolución y crecimiento continuos, son características de las aplicaciones Web, esto nos lleva a un proceso incremental, que permite que el usuario se involucre facilitando el desarrollo de productos que se ajustan a sus requerimientos. Pressman enumera siete actividades que forman parte del proceso de la IWeb y que son aplicables a cualquier WebApp independientemente de su tamaño y complejidad. Las mismas son:

- ❖ La **Formulación** identifica objetivos y establece el alcance de la primera entrega.
- ❖ La **Planificación** genera la estimación del coste general del proyecto, la evaluación de riesgos y el calendario del desarrollo y fechas de entrega.
- ❖ El **Análisis** especifica los requerimientos e identifica el contenido.
- ❖ La **Modelización** se compone de dos secuencias paralelas de tareas. Una consiste en el diseño y producción del contenido que forma parte de la aplicación. La otra, en el diseño de la arquitectura, navegación e interfaz de usuario. Es importante destacar la importancia del diseño de la interfaz. Independientemente del valor del contenido y servicios prestados, una buena interfaz mejora la percepción que el usuario tiene.

- ❖ En la **Generación de Páginas** se integra contenido, arquitectura, navegación e interfaz para crear estática o dinámicamente el aspecto más visible de la aplicación: las páginas.
- ❖ El **Test** busca errores a todos los niveles: contenido, funcional, navegacional, rendimiento, etc. El hecho de que las aplicaciones residan en la red, y que interoperen en plataformas muy distintas, hace que el proceso de test sea especialmente difícil.
- ❖ Finalmente, el resultado es sometido a la **Evaluación del Cliente**.

Una de las tareas colaterales que forman parte del proceso es el Control y Garantía de la Calidad. Este proceso, que se cumple en la ingeniería de software tradicional, implica actividades tales como: establecimiento y supervisión, revisiones técnicas formales, análisis, seguimiento y registro de informes, etc., son igualmente aplicables a la Ingeniería Web. Sin embargo, en la Web toman especial relevancia para valorar la calidad, aspectos como: Usabilidad, Funcionalidad, Fiabilidad, Seguridad, Eficiencia y Mantenibilidad. (Rodríguez del Valle, 2009)

2.9.2. Método de la Ingeniería Web

Los métodos de la Ingeniería Web definen las etapas y actividades necesarias para efectuar la construcción completa de una aplicación Web. El principio subyacente en todos ellos es que una aplicación Web debe desarrollarse partiendo de una descripción precisa en forma de un Esquema Conceptual que se transforma a una representación software, mediante un conjunto de correspondencias entre las abstracciones conceptuales que constituyen su esquema conceptual y los componentes software. En menor o mayor medida y a veces con diferentes nombres o sub-fases, la mayoría de los métodos coinciden en las siguientes etapas:

- ❖ **Diseño Conceptual:** Trata de la especificación del dominio del problema, a través de la definición de datos y sus relaciones.
- ❖ **Diseño Navegacional:** Establece los caminos de acceso a la información y sus permisos de visibilidad.
- ❖ **Diseño de la presentación o diseño de Interfaz:** Define cómo se muestra la información en la interfaz de usuario.

- ❖ Implementación: Es la construcción del software a partir de los artefactos generados en las etapas previas.

2.10. METODOLOGÍA UWE

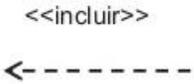
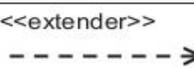
UWE⁵, desarrollado por Nora Koch, del Instituto de Informática de la Universitat Manchen de Alemania, es un método de desarrollo de aplicaciones Web basado en UML estándar.

Además de la notación UML, utilizan el proceso unificado de desarrollo de software (Rational Unified Process o RUP) como metodología para realizar aplicaciones hipermedia, por lo cual el proceso es iterativo e incremental. El método es muy similar a OOHDM, y la principal diferencia radica en la notación. La estrategia de diseño UWE se basa en modelos que se construyen durante la fase de análisis, principalmente el modelo conceptual y el modelo de procesos. UWE introduce clases específicas de procesos como parte de un modelo separado, que ofrece una interfaz al modelo de navegación.

2.10.1 Fases de la Metodología UWE

- 1. Análisis de requisitos:** El análisis de requisitos se expresa a través de la especificación de los casos de uso del sistema. (ver tabla 2.1).

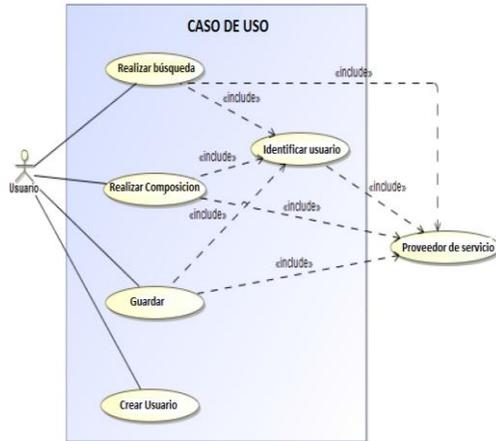
Tabla No. 2. 1 ESPECIFICACIÓN DE SÍMBOLOS

RELACIÓN	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
Comunica		Un actor se conecta en un caso de uso (ver figura No. 2.5) usando una línea sin punta de flecha
Incluye		Un caso de uso contiene un comportamiento que es más común que otro caso de uso. La flecha apunta al caso de uso más común.
Extiende		Un caso de uso maneja las excepciones del caso de uso básico
Generaliza		Un elemento de UML es más general que otro. Apuntamos al más General

Fuente: (Nieves, Ucan, & Menendez, 2014)

⁵ UWE: UML Basado en Ingeniería Web

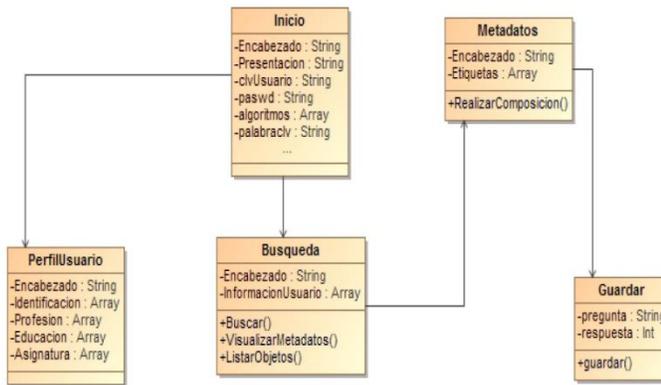
Figura No 2. 5 MODELO DE CASOS DE USO



Fuente: (Nieves, Ucan, & Menendez, 2014)

2. Diseño conceptual: En esta etapa se representa el dominio del problema con un diagrama de clases de UML (ver figura N.º 2.6). Los casos de uso sirven como entrada para elaborar tarjetas Clase-Responsabilidad-Colaborador (CRC), o para la identificación de verbos y sustantivos, entre otras técnicas, que permiten determinar las clases, métodos y atributos.

Figura No 2.6 DIAGRAMA DE CLASES



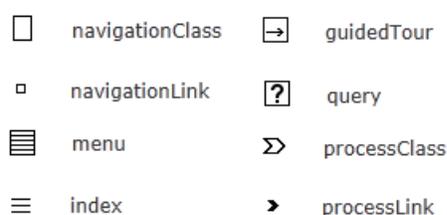
Fuente: (Nieves, Ucan, & Menendez, 2014)

3. Diseño navegacional: tiene dos etapas:

- ❖ La definición del espacio de navegación se trata de una vista del diagrama conceptual, se define mediante el diagrama de clases UML y se distinguen con el estereotipo. Los Espacios navegacionales tienen las siguientes características:

- Las clases conceptuales que son importantes para el usuario, permanecen en el modelo navegacional.
- Las clases que no se visitan, pero que contienen atributos importantes, no aparecen en el modelo navegacional, y sus atributos se muestran como parte de otras clases.
- Para evitar caminos navegacionales profundos, se incorporan al modelo de navegación, asociaciones adicionales que están etiquetadas con un estereotipo y representan la navegación directa entre clases.
- Las composiciones en el diagrama de clases navegacionales son interpretadas como la creación de un nodo de hipermedia compuesto, en la que varios nodos se muestran juntos.

Figura No 2.7 ESTEREOTIPOS DE ESTRUCTURA DE NAVEGACIÓN

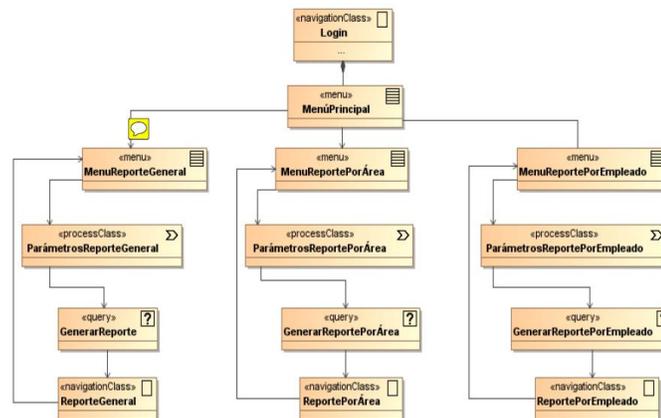


Fuente: (Nieves, Ucan, & Menendez, 2014)

- ❖ El diseño de las estructuras de navegación (ver figura No. 2.8) establece las estructuras de acceso que permiten visitar los objetos del espacio navegacional. Están constituidas por menús, índices, visitas guiadas, y formularios. Todos ellos son clases con estereotipos.
 - Los índices tienen referencias a una colección de objetos, y permiten la navegación directa a ellos.
 - Las visitas guiadas contienen una colección de referencias, y permiten la navegación secuencial a través de la misma. Los índices y visitas guiadas pueden definir la colección de objetos a la que están asociados de forma dinámica mediante el uso de formularios de entrada y condiciones de selección. Por supuesto, los índices y visitas guiadas pueden referirse a colecciones fijas de objetos.

- Un menú es un objeto navegacional que tiene un número fijo de asociaciones a estructuras de acceso u objetos.
- Un formulario permite al usuario ingresar información para completar las condiciones de selección de objetos pertenecientes a las colecciones de índices y visitas guiadas.

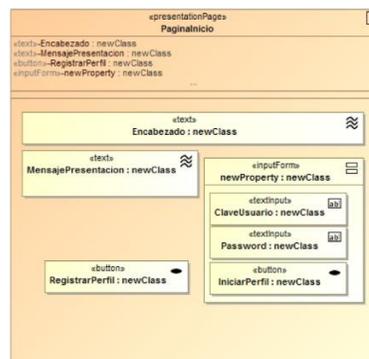
Figura No 2.8 DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN



Fuente: (Nieves, Ucan, & Menendez, 2014)

4. Diseño de la presentación: El modelo de presentación en UWE (ver figura No 2.9) está muy relacionado con los elementos de las interfaces definidas en HTML. Estos elementos también están definidos como estereotipos de UML. Los elementos del modelo de presentación son: anclas, entradas de texto, imágenes, audio y botones. Cada clase del modelo navegacional tiene asignada una clase del modelo de presentación.

Figura No 2.9 CLASES DE PRESENTACIÓN



Fuente: (Nieves, Ucan, & Menendez, 2014)

2.11. ARQUITECTURA DE TRES CAPAS

2.11.1. Modelo Vista Controlador MVC

El uso de los frameworks basados en este patrón permite tener una separación lógica y física de los componentes de la aplicación, ya que por un lado se tienen los modelos, por otro las vistas y por otro los controladores. De esta forma, los desarrolladores de la aplicación pueden centrarse en la parte que les toca, ya sea como diseñadores en las vistas, o como programadores de los modelos del negocio.

Los frameworks ofrecen una elevada organización en el trabajo, ya que todo parece tener un sitio, aunque siempre existen cosas que son difíciles de acomodar, pero generalmente se obtiene mucha más organización que cuando se hace el layout de carpetas y la organización de los archivos manualmente. Generalmente estos frameworks poseen generadores que crean los archivos base de los modelos o vistas, para no tener que crear cada archivo relacionado a mano. Los frameworks MVC tienen como desventaja o limitación que el manejo de flujos de tareas tiene que hacerse a mano, o sea, codificando los flujos directamente. (Fernandez & Díaz, 2012).

El Modelo es el objeto que representa los datos del programa. Maneja los datos y controla todas sus transformaciones. El Modelo no tiene conocimiento específico de los Controladores o de las Vistas, ni siquiera contiene referencias a ellos. Es el propio sistema el que tiene encomendada la responsabilidad de mantener enlaces entre el Modelo y sus Vistas, y notificar a las Vistas cuando cambia el Modelo.

La Vista es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo. Genera una representación visual del Modelo y muestra los datos al usuario. Interactúa preferentemente con el Controlador, pero es posible que trate directamente con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo.

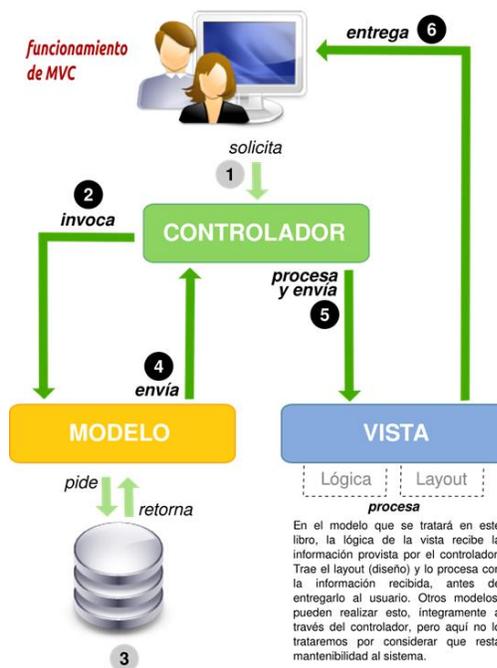
El Controlador es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo, centra toda la interacción entre la Vista y el Modelo. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del Modelo o por alteraciones de la Vista.

Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo. (Fernandez & Díaz, 2012).

2.11.2 Ciclo de vida del MVC

- ❖ El usuario realiza petición.
- ❖ El controlador captura la petición del usuario.
- ❖ El controlador llama al modelo.
- ❖ El modelo interactúa con la base de datos, y retorna la información al controlador.
- ❖ El controlador recibe la información y envía a la vista.
- ❖ La vista procesa la información recibida y la entrega de una manera visualmente entendible al usuario.

Figura No 2. 10 CICLO DE VIDA DE MVC



Fuente: (CodigoFacilito, 2015)

2.11.3 Ventajas y desventajas del MVC

Ventajas:

- ❖ La implementación se realiza de forma modular.

- ❖ Sus vistas muestran información actualizada siempre. El programador no debe preocuparse de solicitar que las vistas se actualicen, ya que este proceso es realizado automáticamente por el modelo de la aplicación.
- ❖ Cualquier modificación que afecte al dominio, como aumentar métodos o datos contenidos, implica una modificación solo en el modelo y las interfaces del mismo con las vistas no todo el mecanismo de comunicación y de actualización entre modelos.
- ❖ Las modificaciones a las vistas no afectan al modelo de dominio, simplemente se modifica la representación de la información, no su tratamiento.

Desventajas:

- ❖ Para desarrollar una aplicación bajo el patrón de diseño MVC es necesario una mayor dedicación en los tiempos iniciales del desarrollo. Normalmente exige al programador desarrollar un mayor número de clases que, en otros entornos de desarrollo, no son necesarias. Sin embargo, es muy relativa ya que posteriormente, en la etapa de mantenimiento, una aplicación MVC es mucho más mantenible, extensible y modificable que una aplicación que no lo implementa.
- ❖ MVC requiere la existencia de una arquitectura inicial sobre la que se deben construir clases e interfaces para modificar y comunicar los módulos de una aplicación.
- ❖ MVC es un patrón de diseño orientado a objetos por lo que su implementación es sumamente costosa y difícil en lenguajes que no siguen este paradigma. (Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía, 2017).

2.12 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

- ❖ **Lenguaje de Programación PHP** es un lenguaje Open Source interpretado de alto nivel, especialmente pensado para desarrollos web usado para generar páginas HTML. La mayoría de su sintaxis es similar a C, Java y Perl y es fácil de aprender. La meta de este lenguaje es permitir el desarrollo de páginas web, páginas dinámicas de una manera rápida y fácil, aunque su versatilidad hace

que pueda emplearse en otros muchos ámbitos. Hoy en día, se estima que PHP es usado por cientos de miles de programadores y muchos millones de sitios informan que lo tienen instalado, sumando más del 20% de los dominios en Internet. Además, su equipo de desarrollo incluye docenas de programadores, trabajando en proyectos relacionados con PHP. (PHP GROUP, 2019)

- ❖ **HTML5** El Hyper Text Markup Language (HTML), es un lenguaje de marcado, diseñado para estructurar textos y definir su presentación en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web. Gracias a Internet y a los navegadores del tipo Mozilla, Firefox, Netscape o Explorer, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares que existen para la construcción de documentos. Contrariamente a otros lenguajes de programación, el HTML utiliza etiquetas o marcas, que consisten en breves instrucciones de comienzo y final, mediante las cuales se determina la forma con la que deben aparecer el texto, así como las imágenes y los demás elementos, en la pantalla del ordenador. (CodigoFacilito, 2015)
- ❖ **Css3** Hojas de estilo en cascada, es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o como se va a imprimir. Esta forma de descripción ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos. Se utiliza para dar estilo a los documentos HTML, separando el contenido de la presentación. Los estilos definen la forma de mostrar los elementos HTML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas web. (CodigoFacilito, 2015)
- ❖ **JavaScript** es un lenguaje interpretado orientado a las páginas web basado en el paradigma prototipo, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java. El lenguaje JavaScript se integra dentro del código HTML de las páginas web y actúa en cuanto un evento (un clic en un botón, por ejemplo) es ejecutado. El lenguaje que fue inventado por Brendan Eich en la empresa Netscape Communications, apareció por primera vez en el Netscape Navigator 2.0. Tradicionalmente, se venía utilizando en páginas web HTML, para realizar tareas y operaciones en el marco de la aplicación cliente / servidor. (CodigoFacilito, 2015)

- ❖ **Framework Codeigniter** Los objetivos principales que persigue un framework son: acelerar el proceso de desarrollo, reutilizar código ya existente y promover buenas prácticas de desarrollo, en la actualidad existen frameworks para lenguajes como html5, css3 y JavaScript. Codeigniter es un conjunto de herramientas para personas que construyen su aplicación web usando PHP. Su objetivo es permitirle desarrollar proyectos mucho más rápido de lo que podría si lo escribiese desde cero, proveyéndole un rico juego de librerías para tareas comúnmente necesarias, así como una interface simple y estructura lógica para acceder a esas librerías. Codeigniter le permite creativamente enfocarse en su proyecto minimizando la cantidad de código necesaria para una tarea dada.

Sistema Basado en Modelo-Vista-Controlador

- Compatible con PHP
- Extremadamente Liviano
- Formulario y Validación de Datos
- Manejo de Sesión
- Clase de Envío de Email. Soporta Archivos Adjuntos, email de texto/HTML, múltiples
- Clase de Carga (upload) de Archivo
- Encriptación de Datos.

- ❖ **Framework Bootstrap**

Es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo que lo visualice. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente. Esta técnica se conoce como diseño adaptativo. Actualmente este framework está totalmente adaptado a HTML5 y CSS3. Es totalmente compatible con los navegadores.

Bootstrap proporciona una serie de controles web atractivos y muy efectivos para dirigir el tráfico de la web. (ARWEB Producción y Comunicación Digital, 2014)

- ❖ **Sistema de Gestión de Base de Datos**

MySQL Es un sistema de gestión de base de datos relacional. Es un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. El propósito general es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información relevante para una organización. (MySQL, 2010) Los objetivos que debe cumplir son:

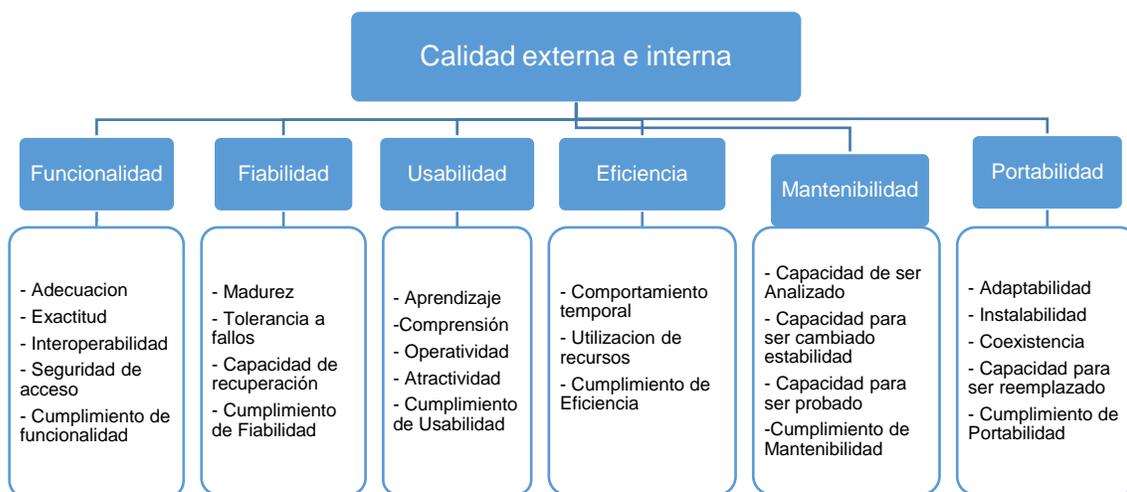
- Abstracción de la información. Ahorran a los usuarios detalles acerca del almacenamiento físico de los datos.
- Independencia. Consiste en la capacidad de modificar el esquema (físico o lógico) de una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.

2.13 CALIDAD DEL SOFTWARE

La ISO 9126 es un estándar internacional para evaluar la calidad del software en base a un conjunto de características y sub-características de la calidad. Cada sub-característica consta de un conjunto de atributos que son medidos por una serie de métricas. (Gonzales Monterrosa, 2018).

En la figura 2.11 se describe las características de los factores de calidad de la norma ISO 9126.

Figura No 2.11 CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD



Fuente: (CRISTANCHO, 2002)

2.13.1 Factores de Calidad ISO 9126

Los factores de Calidad ISO 9126 miden el grado con el que un sistema cumple los requerimientos especificados y las necesidades del usuario. Las preguntas centrales que atienden a cada una de estas características se muestran en la tabla (ver tabla 2.2):

Tabla No. 2. 2 CARACTERÍSTICAS DE LA NORMA ISO Y ASPECTOS QUE ATIENDE

Características	Preguntas
Funcionalidad	¿Las funciones y propiedades satisfacen las necesidades explícitas e implícitas?
Confiabilidad	¿Puede mantener el nivel de rendimiento, bajo ciertas condiciones y por cierto tiempo?
Usabilidad	¿El software es fácil de usar y aprender?
Eficiencia	¿Es rápido y minimalista en cuanto al uso de recursos?
Mantenibilidad	¿es fácil de modificar y verificar?
Portabilidad	¿Es fácil de transferir de un ambiente a otro?

Fuente: (Moreno, Toledo, López, & Cruz, 2016)

Funcionalidad. es la capacidad del software de cumplir y proveer las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas cuando es utilizado en condiciones específicas.

- ❖ **Adecuación** la capacidad del software para proveer un adecuado conjunto de funciones que cumplan las tareas y objetivos especificados por el usuario.
- ❖ **Exactitud** La capacidad del software para hacer procesos y entregar los resultados solicitados con precisión
- ❖ **Interoperabilidad** la capacidad del software de interactuar con uno o más sistemas específicos.
- ❖ **Seguridad** la capacidad del software para proteger la información y los datos de manera que los usuarios o los sistemas no autorizados no puedan acceder a ellos para realizar operaciones y la capacidad de aceptar el acceso a los datos de los usuarios o sistemas autorizados.

- ❖ **Conformidad de la funcionalidad** la capacidad del software de cumplir los estándares referentes a la funcionalidad.

Los factores de ponderación describen la visión externa del software, como es visto por los usuarios. (ver tabla N^o 2.3.)

Tabla No. 2. 3 FACTORES DE PONDERACIÓN

Parámetros de medida		Factores de Ponderación		
		Simple	Medio	Complejo
1	Número de Entradas de Usuario	3	4	6
2	Número de Salidas de Usuario	4	5	7
3	Número de Peticiones de Usuario	3	4	6
4	Número de Archivos	7	10	15
5	Número de Interfaces Externas	5	7	10

Fuente: (Pressman R. , 2010)

La ecuación de la funcionalidad nos permite obtener datos numéricos para obtener la capacidad del software de cumplir y proveer funciones para satisfacer las necesidades cuando es utilizado en condiciones. (ver tabla No. 2.4)

Tabla No. 2. 4 ECUACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD

Variable	Ecuación
Puntos de Función	$PF = Cuenta\ Total \times (0.65 + 0.01 \times \sum Fi)$ <p>Donde:</p> <p><i>Cuenta Total:</i> Es la sumatoria del producto del factor de ponderación y valores de los parámetros.</p> <p>$\sum Fi$: es la sumatoria de los valores de ajuste de la complejidad.</p>
Puntos de Función Máximo	$PFmax = Cuenta\ Total \times (0.65 + 0.01 \times \sum Fi)$ <p>Considerando el valor máximo valor de ajuste de complejidad</p> $\sum Fi = 70$
Funcionalidad	$Funcionalidad = \frac{PF}{PFmax}$

Fuente: (Pressman R. , 2010)

Para la funcionalidad se debe determinar las cinco características de información (ver tabla No. 2.5).

Tabla No. 2. 5 VARIABLES PARA EL CÁLCULO DE LA FUNCIONALIDAD

Características	Descripción
Número de Entradas de Usuario	Se cuenta cada entrada del usuario que proporcione al software diferentes datos aplicados. Las entradas deben ser distinguidas de las peticiones.
Número de Salidas de Usuario	Se encuentra cada salida que proporciona al usuario información orientada a la aplicación. En este contexto se refieren a informes, pantallas y mensajes de error.
Número de Peticiones de Usuario	Una petición está definida como una entrada interactiva que resulta de la generación de algún tipo de respuesta en forma de salida.
Número de Archivos	Se cuenta cada archivo maestro lógico es decir una agrupación lógica de datos que puede ser una parte en gran base de datos o un archivo independiente.
Número de Interfaces Externas	Se cuenta todas las interfaces legibles por la máquina.

Fuente: (Pressman R. S., Ingeniería del Software "Un enfoque práctico", 2002)

Posteriormente se determina los valores de ajuste de complejidad. (ver tabla N.º 2.6)

Tabla No. 2. 6 VALORES DE AJUSTE DE COMPLEJIDAD

Importancia		0 %	20%	40%	60%	80%	100	Fi
		%						
	Escala	No influencia	Incidencia	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	
N.º	Factor / Preguntas	0	1	2	3	4	5	

1	¿Requiere el sistema copia de seguridad y de recuperación fiable?							
2	¿Requiere comunicación de datos?							
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?							
4	¿El rendimiento es crítico?							
5	¿Sera ejecutado el sistema en entorno existente y fuertemente utilizado?							
6	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?							
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transiciones de entrada se llevan a cabo sobre múltiples pantallas o variadas opciones?							
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?							
9	¿Son complejas de las entradas, las salidas de archivos y las peticiones?							
10	¿Es complejo el proceso interno?							
11	¿se diseña el código para ser reutilizable?							
12	¿Están incluidas en el diseño con versiones de instalación?							
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?							
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?							
Total								X

Fuente: (Pressman R. , 2010)

Confiabilidad Referida a la capacidad del software de mantener su nivel de ejecución bajo condiciones normales en un periodo de tiempo establecido

- ❖ **Nivel de Madurez** Permite medir la frecuencia de falla por errores en el software.
- ❖ **Tolerancia fallas** Se refiere a la habilidad de mantener un nivel específico de funcionamiento en caso de fallas del software o de cometer infracciones de su interfaz específica.
- ❖ **Recuperación** Se refiere a la capacidad de restablecer el nivel de operación y recobrar los datos que hayan sido afectados directamente por una falla, así como al tiempo y el esfuerzo necesarios para lograrlo.

Usabilidad Consiste de un conjunto de atributos que permiten evaluar el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario para utilizar el sistema.

- ❖ **Comprensibilidad** Se refiere al esfuerzo requerido por los usuarios para reconocer la estructura lógica del sistema y los conceptos relativos a la aplicación del software.
- ❖ **Facilidad de aprender** Establece atributos del software relativos al esfuerzo que los usuarios deben hacer para aprender a usar la aplicación.
- ❖ **Operatividad** Agrupa los conceptos que evalúan la operación y el control del sistema.

Eficiencia Permite evaluar la relación entre el nivel de funcionamiento del software y la cantidad de recursos usados.

- ❖ **Tiempo** Atributos del software relativos a los tiempos de respuesta y de procesamiento de los datos.
- ❖ **Recursos** Atributos del software relativos a la cantidad de recursos usados y la duración de su uso en la realización de sus funciones.

Mantenibilidad Se refiere a los atributos que permiten medir el esfuerzo necesario para realizar modificaciones al software, ya sea por la corrección de errores o por el incremento de funcionalidad.

- ❖ **Capacidad de Análisis** Relativo al esfuerzo necesario para diagnosticar las deficiencias o causas de fallas, o para identificar las partes que deberán ser modificadas.
- ❖ **Capacidad de Modificación** Mide el esfuerzo necesario para modificar aspectos del software, remover fallas o adaptar el software para que funcione en un ambiente diferente.
- ❖ **Estabilidad** Permite evaluar los riesgos de efectos inesperados debidos a las modificaciones realizadas al software.
- ❖ **Facilidad de prueba** Se refiere al esfuerzo necesario para validar el software una vez que fue modificado.

Portabilidad En este caso, se refiere a la habilidad del software de ser transferido de un ambiente a otro

- ❖ **Adaptabilidad** Evalúa la oportunidad para adaptar el software a diferentes ambientes sin necesidad de aplicarle modificaciones.
- ❖ **Facilidad de Instalación** Es el esfuerzo necesario para instalar el software en un ambiente determinado.
- ❖ **Conformidad** Permite evaluar si el software se adhiere a estándares o convenciones relativas a portabilidad.
- ❖ **Capacidad de reemplazo** Se refiere a la oportunidad y el esfuerzo usado en sustituir el software por otro producto con funciones similares. (ACIMED v.20 n.6, 2009)

2.14 PRUEBAS DE SOFTWARE

Las pruebas son un conjunto de actividades que se pueden planificar por adelantado y llevar a cabo sistemáticamente. Una vez generado el código fuente, el software debe probarse para descubrir (y corregir) tantos errores como sea posible antes de entregarlo al cliente. La meta es diseñar una serie de casos de prueba que tengan una alta probabilidad de encontrar errores; pero ¿cómo? Ahí es donde entran en escena las técnicas de prueba de software. Dichas técnicas proporcionan lineamientos sistemáticos para diseñar pruebas que: 1) revisen la lógica interna y las interfaces de todo componente de software y 2) revisen los dominios de entrada

y salida del programa para descubrir errores en el funcionamiento, comportamiento y rendimiento del programa.

Para aplicaciones convencionales, el software se prueba desde dos perspectivas diferentes: 1) la lógica de programa interno se revisa usando técnicas de diseño de casos de prueba de “caja blanca” y 2) los requerimientos de software se revisan usando técnicas de diseño de casos de prueba de “caja negra”. El uso de casos auxiliar en el diseño de pruebas para descubrir errores de validación del software. En todo caso, la intención es encontrar el máximo número de errores con la mínima cantidad de esfuerzo y tiempo. (Pressman R. , 2010)

2.14.1 Fundamentos de la Prueba de Software

La meta de probar es encontrar errores, y una buena prueba es aquella que tiene una alta probabilidad de encontrar uno. Por tanto, un sistema basado en computadora o un producto debe diseñarse e implementarse teniendo en mente la “comprobabilidad”. Al mismo tiempo, las pruebas en sí mismas deben mostrar un conjunto de características que logren la meta de encontrar la mayor cantidad de errores con el mínimo esfuerzo.

Comprobabilidad La Comprobabilidad del software significa simplemente saber con cuánta facilidad puede probarse un programa de cómputo. Las siguientes características conducen a software comprobable.

Operatividad. “Mientras mejor funcione, más eficientemente puede probarse.” Si un sistema se diseña e implementa teniendo como objetivo la calidad, relativamente pocos errores bloquearán la ejecución de las pruebas, lo que permitirá avanzar en ellas sin interrupciones.

Observabilidad. “Lo que ve es lo que prueba.” Las entradas proporcionadas como parte de las pruebas producen distintas salidas. Los estados del sistema y las variables son visibles o consultables durante la ejecución. La salida incorrecta se identifica con facilidad. Los errores internos se detectan y se reportan de manera automática. El código fuente es accesible.

Controlabilidad. “Mientras mejor pueda controlar el software, más podrá automatizar y optimizar las pruebas.” Todas las salidas posibles pueden generarse a través de alguna combinación de entradas, y los formatos de entrada/salida (E/S) son consistentes y estructurados. Todo código es ejecutable a través de alguna combinación de entradas.

Descomponibilidad. “Al controlar el ámbito de las pruebas, es posible aislar más rápidamente los problemas y realizar pruebas nuevas y más inteligentes.” El sistema de software se construye a partir de módulos independientes que pueden probarse de manera independiente.

Simplicidad. “Mientras haya menos que probar, más rápidamente se le puede probar.” El programa debe mostrar simplicidad funcional (por ejemplo, el conjunto característico es el mínimo necesario para satisfacer los requerimientos); simplicidad estructural (la arquitectura es modular para limitar la propagación de fallos) y simplicidad de código (se adopta un estándar de codificación para facilitar la inspección y el mantenimiento).

Estabilidad. “Mientras menos cambios, menos perturbaciones para probar.” Los cambios al software son raros, se controlan cuando ocurren y no invalidan las pruebas existentes. El software se recupera bien de los fallos.

Comprensibilidad. “Mientras más información se tenga, se probará con más inteligencia.” El diseño arquitectónico y las dependencias entre componentes internos, externos y compartidos son bien comprendidos. La documentación técnica es accesible al instante, está bien organizada, es específica, detallada y precisa. Los cambios al diseño son comunicados a los examinadores.

Pueden usarse los atributos sugeridos por Bach para desarrollar una configuración de software (es decir, programas, datos y documentos) que sean fáciles de probar. (Pressman R. , 2010)

2.14.2 Enfoque de pruebas

El primer enfoque de pruebas considera una visión externa y se llama prueba de caja negra. El segundo requiere una visión interna y se denomina prueba de caja blanca.²

2.14.2.1 Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra, también llamadas pruebas de comportamiento, se enfocan en los requerimientos funcionales del software; es decir, las técnicas de prueba de caja negra le permiten derivar conjuntos de condiciones de entrada que revisarán por completo todos los requerimientos funcionales para un programa. Las pruebas de caja negra no son una alternativa para las técnicas de caja blanca. En vez de ello, es un enfoque complementario que es probable que descubra una clase de errores diferente que los métodos de caja blanca. Las pruebas de caja negra intentan encontrar errores en las categorías siguientes:

- 1) Funciones incorrectas o faltantes
- 2) Errores de interfaz
- 3) Errores en las estructuras de datos o en el acceso a bases de datos externas
- 4) Errores de comportamiento o rendimiento
- 5) Errores de inicialización y terminación.

2.14.2.2 Pruebas de Caja Blanca

La prueba de caja blanca, en ocasiones llamada prueba de caja de vidrio, es una filosofía de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control descrita como parte del diseño a nivel de componentes para derivar casos de prueba. Al usar los métodos de prueba de caja blanca, puede derivar casos de prueba que: 1) garanticen que todas las rutas independientes dentro de un módulo se revisaron al menos una vez, 2) revisen todas las decisiones lógicas en sus lados verdadero y falso, 3) ejecuten todos los bucles en sus fronteras y dentro de sus fronteras operativas y 4) revisen estructuras de datos internas para garantizar su validez.

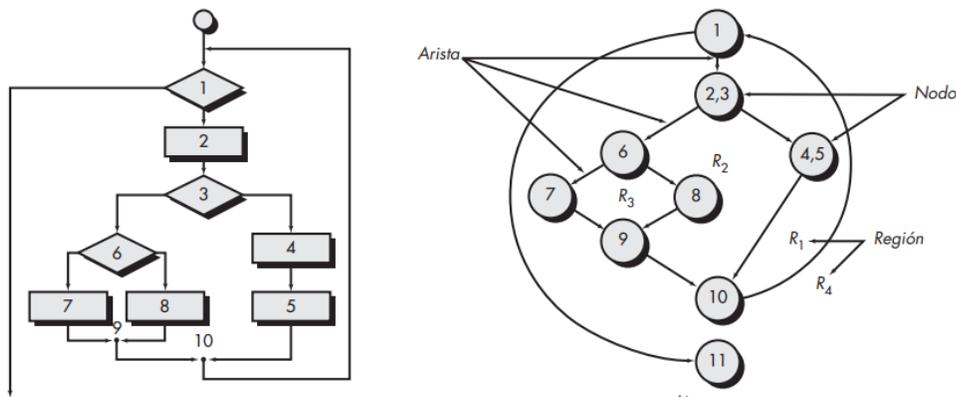
Prueba de Ruta Básica

La prueba de ruta o trayectoria básica es una técnica de prueba de caja blanca propuesta por primera vez por Tom McCabe. El método de ruta básica permite al diseñador de casos de prueba 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 Grafo de Flujo

Antes de considerar el método de ruta básica, debe introducirse una notación simple para la representación del flujo de control, llamado gráfico de flujo (o gráfico de programa). El gráfico de flujo muestra el flujo de control lógico que usa la notación ilustrada en la figura 18.1. Cada constructo estructurado tiene un correspondiente símbolo de gráfico de flujo.

Figura No 2. 12 FLUJO DE CONTROL LÓGICO



Fuente: (Pressman R. , 2010)

Complejidad Ciclomática

La complejidad ciclomática es una medición de software que proporciona una evaluación cuantitativa de la complejidad lógica de un programa. La complejidad ciclomática tiene fundamentos en la teoría de gráficos y proporciona una medición de software extremadamente útil. La complejidad se calcula en una de tres formas:

1. El número de regiones del gráfico de flujo corresponde a la complejidad ciclomática.
2. La complejidad ciclomática $V(G)$ para un gráfico de flujo G se define como:

$$V(G) = E - N + 2$$

donde E es el número de aristas del gráfico de flujo y N el número de nodos del gráfico de flujo.

3. La complejidad ciclomática $V(G)$ para un gráfico de flujo G también se define como:

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

donde P es el número de nodos predicado contenidos en el gráfico de flujo G.

Más importante, el valor para $V(G)$ proporciona una cota superior para el número de rutas independientes que forman el conjunto básico y, por implicación, una cota superior sobre el número de pruebas que deben diseñarse y ejecutarse para garantizar cobertura de todos los enunciados del programa.

Matrices de grafos

El procedimiento para derivar el gráfico de flujo e incluso determinar un conjunto de rutas básicas es sensible a la mecanización. Una estructura de datos, llamada matriz de un grafo, puede ser bastante útil para desarrollar una herramienta de software que auxilie en la prueba de ruta básica. Una matriz de grafo es una matriz cuadrada cuyo tamaño (es decir, número de filas y columnas) es igual al número de nodos del gráfico de flujo. Cada fila y columna corresponde a un nodo identificado y las entradas de la matriz corresponden a conexiones (una arista) entre nodos.

2.15 SEGURIDAD 27001

La seguridad de la información, según ISO 27001, consiste en la preservación de su confidencialidad, integridad y disponibilidad, así como de los sistemas implicados en su tratamiento, dentro de una organización. Así pues, estos tres términos constituyen la base sobre la que se cimienta todo el edificio de la seguridad de la información: (ISO27000, 2006)

- ❖ **Confidencialidad:** la información no se pone a disposición ni se revela a individuos, entidades o procesos no autorizados.
- ❖ **Integridad:** mantenimiento de la exactitud y completitud de la información y sus métodos de proceso.

- ❖ **Disponibilidad:** acceso y utilización de la información y los sistemas de tratamiento de la misma por parte de los individuos, entidades o procesos autorizados cuando lo requieran.

Para garantizar que la seguridad de la información es gestionada correctamente, se debe hacer uso de un proceso sistemático, documentado y conocido por toda la organización, desde un enfoque de riesgo empresarial. Este proceso es el que constituye un SGSI. Para establecer y gestionar un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información en base a ISO 27001, se utiliza el ciclo continuo PDCA (ver figura 2.13), tradicional en los sistemas de gestión de la calidad. (ISO27000, 2006).

Figura No 2.13 CICLO CONTINUO DE SGSI



- **Plan (planificar):** establecer el SGSI.
- **Do (hacer):** implementar y utilizar el SGSI.
- **Check (verificar):** monitorizar y revisar el SGSI.
- **Act (actuar):** mantener y mejorar el SGSI.

Fuente: (ISO27000, 2006)

2.16 ANÁLISIS DE COSTOS DE SOFTWARE COCOMO II

Este modelo fue desarrollado por Barry W. Boehm a finales de los años 70 y comienzos de los 80, exponiéndolo detalladamente en su libro "Software Engineering Economics" (Prentice-Hall, 1981) introduce una jerarquía de modelos de estimación de software que lleva el nombre de COCOMO por **Modelo Constructivo de Costes**. El modelo COCOMO original se volvió uno de los más ampliamente utilizados y estudiados modelos de estimación de costo de software en la industria. Además, ha evolucionado a un modelo de estimación más amplio, llamado COCOMO II es en realidad una jerarquía de modelos de estimación que aborda las áreas siguientes:

- ❖ Modelo de composición de la aplicación.
- ❖ Modelo de etapa de diseño temprano.
- ❖ Modelo de etapa posterior a la arquitectura.

Al igual que los modelos de estimación de software, los modelos COCOMO II requieren información de tamaño. Como parte de la jerarquía del modelo hoy disponibles tres opciones diferentes de tamaño: puntos objetos, puntos de función y líneas de código fuente. (Pressman R. , 2010)

Los objetivos principales que se tuvieron encuentran para construir el modelo COCOMO II fueron:

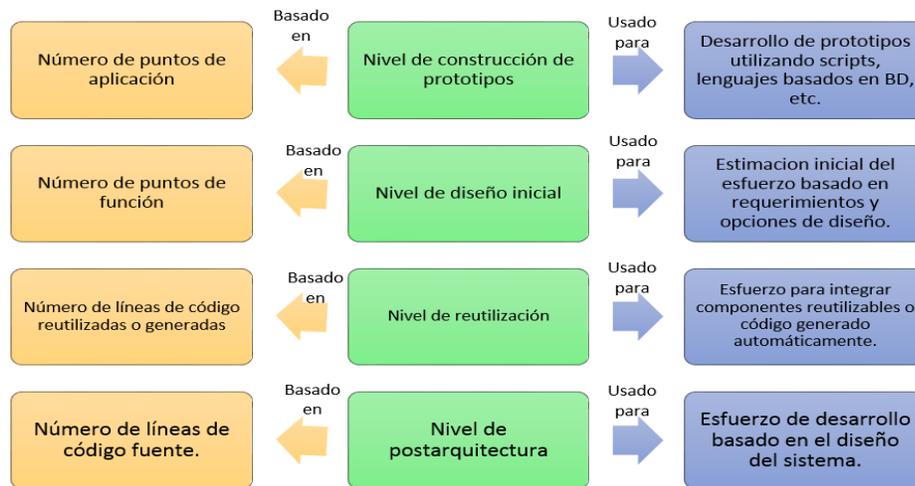
- ❖ Desarrollar un modelo de estimación de costo y cronograma de proyectos de software que se adaptara tanto a las prácticas de desarrollo de la década del 90 como las futuras.
- ❖ Construir una base de datos de proyectos de software que permitiera la calibración del modelo, y así incrementar la precisión en la estimación.
- ❖ Implementar una herramienta de software que soportara el modelo.
- ❖ Proveer un marco analítico cuantitativo y un conjunto de herramientas y técnicas que evaluaran el impacto de las mejoras de software sobre los costos y tiempos en las diferentes etapas del ciclo de vida de desarrollo.

Ventajas

- ❖ Está bien documentado, es de dominio público y lo apoyan el dominio público y las herramientas comerciales.
- ❖ Se ha utilizado y evaluado ampliamente.

A continuación, se tiene una descripción general de COCOMO II. (ver figura 2.14)

Figura No 2. 14 DESCRIPCIÓN COCOMO II



Fuente: (Sommerville, 2005)

Desventajas

- ❖ Los resultados no son proporcionales a las tareas de gestión ya que no tiene en cuenta los recursos necesarios para realizar las tareas.
- ❖ Se miden los costes del producto, de acuerdo a su tamaño y otras características, pero no la productividad.
- ❖ La medición por línea de código no es válida en la orientación de objetos.

2.16.1 MODELO POST-ARQUITECTURA

El modelo *Post-Arquitectura* se aplica en la etapa de desarrollo propiamente dicho, después que se define la arquitectura del sistema, y en la etapa de mantenimiento.

Este modelo utiliza:

- ❖ Puntos Función y/o Líneas de Código Fuente para estimar tamaño, con modificadores que contemplan el reuso, con y sin traducción automática, y el "desperdicio" (breakage).
- ❖ Un conjunto de 17 atributos, denominados factores de costo, que permiten considerar características del proyecto referentes al personal, plataforma de desarrollo, etc., que tienen injerencia en los costos.
- ❖ Cinco factores que determinan un exponente, que incorpora al modelo el concepto de des economía y economía de escala. Estos factores reemplazan

los modos Orgánico, Semiacoplado y Empotrado del modelo COCOMO '81. La fórmula para el cálculo del esfuerzo es la siguiente:

- $E = a(KLDC)^b * FAE$, en personas-mes
- $T = c(E)^d$, en meses.
- $NP = E/Tdev$, en personas.
- $CT = Sueldo\ Mes \times NP \times T$

Donde:

E= es el esfuerzo requerido por el proyecto, en personas-mes.

T = es el tiempo requerido por el proyecto, en meses.

NP= es el número de personas requerido por el proyecto.

a, b, c y d son constantes con valores definidos en una tabla, según cada sub modelo.

KLDC= es la cantidad de líneas de código, en miles.

FAE= es un multiplicador que depende de 15 atributos.

❖ Constante de Complejidad

Se utiliza para obtener una primera aproximación rápida del esfuerzo y hace uso de la siguiente tabla de constantes para consultar distintos aspectos de costes (ver tabla 2.7):

Tabla No. 2. 7 CONSTANTE DE COMPLEJIDAD

MODO	a	B	C	D
Orgánico	2.40	1.05	2.50	0.38
Semilibre	3.00	1.12	2.50	0.35
Rígido	3.60	1.20	2.50	0.32

Fuente: (Pressman R. S., Ingeniería del Software "Un enfoque práctico", 2005)

❖ Factores Multiplicadores de esfuerzo

Cada factor se cuantifica para un entorno. Dependiendo de la calificación de cada atributo, se asigna un valor para usar de multiplicador en la formula.

Tabla No. 2. 8 ATRIBUTOS Y VALORES DE COSTOS

Factor			Muy Bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto	Extra Alto
SOFTWARE	RELY	Fiabilidad	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	X
	DATA	Tamaño de base de Datos	X	0.94	1.00	1.08	1.16	X
	CPLX	Complejidad	0.70	0.85	1.00	1.15	1.30	1.65
HARDWARE	TIME	Limitaciones en el porcentaje de uso	X	X	1.00	1.11	1.30	1.66
	STOR	Restricción del almacenamiento principal	X	X	1.00	1.06	1.21	1.56
	VIRT	Volatilidad de la plataforma	X	0.87	1.00	1.15	1.30	X
	TURN	Tiempo de respuesta requerido	X	0.87	1.00	1.07	1.15	X
PERSONAL	ACAP	Capacidad del analista	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	X
	AEXP	Experiencia en la aplicación.	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	X
	PCAP	Capacidad del programador	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	X
	VEXP	Experiencia en Plataforma	1.21	1.10	1.00	0.90	X	X
	LEXP	Experiencia en el lenguaje y las herramientas	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	X
PROYECTO	MODP	Uso de prácticas modernas en programación.	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	X
	TOOL	Uso de herramientas de software.	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	X
	SCED	cronograma requerido para el desarrollo	1.22	1.08	1.00	1.04	1.10	X

Fuente: (Pressman R. , 2010)

Tiempo de desarrollo

La versión inicial de COCOMO II proporciona una capacidad de estimación de tiempo simplemente similar a las de COCOMO. La fórmula para determinar el tiempo de desarrollo es la siguiente:

$$TDEV = [3.67x(PM)^{(0.28+0.2x(B-1.01))}]x \frac{SCED\%}{100}$$

Donde:

TDEV = Es el tiempo en meses desde la determinación de una línea base de requisitos del producto hasta que se completa una actividad de aceptación que certifica que el producto satisface los requisitos.

PM = Es la estimación de meses-persona, excluyendo el estimador de esfuerzo SCED.

B = Es la suma de los factores de escala del proyecto.

SCED % = Es el porcentaje de comprensión/expansión en el multiplicador de esfuerzo SCED.

CAPITULO III

3. MARCO APLICATIVO

3.1. INTRODUCCIÓN

Para el presente proyecto de desarrollo de software uno de los problemas que se presentan es no saber con exactitud los requerimientos del usuario desde el inicio de su elaboración ya que los mismo pueden cambiar en cualquier etapa del proyecto, es por esta razón que se hace uso de la metodología UWE, el cual nos ayudara a lograr nuestro objetivo de una manera adecuada y en un determinado tiempo.

3.2. APLICACIÓN DE INGENIERÍA WEB Y LA METODOLOGÍA UWE

Para la elaboración del sistema Web uno de los problemas que se presenta es no saber con exactitud los requerimientos del usuario desde el inicio de su elaboración ya que los mismos pueden cambiar en cualquier etapa del proyecto, es por esta razón que se hace el uso de la Ingeniería Web conjuntamente con la metodología UWE, el cual nos ayudara a lograr nuestro objetivo de manera adecuada la cual es el Desarrollo del Sistema Web.

Para su mejor comprensión sobre la aplicación de la Ingeniería Web y la aplicación de la metodología UWE a continuación se muestra la siguiente tabla No. 3.1

Tabla No. 3. 1 ETAPAS, PROCESOS DE LA INGENIERÍA WEB

ETAPAS DE LA INGENIERÍA WEB	PROCESOS	METODOLOGÍA DE DESARROLLO UWE
COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Formulación	
PLANIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Análisis• Planificación	<ul style="list-style-type: none">• Sistema Actual (Casos de Uso)
MODELADO	<ul style="list-style-type: none">• Modelización	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de requisitos (Caso de Uso)• Diseño Conceptual• Diseño Navegacional
CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Generación de página	<ul style="list-style-type: none">• Diseño de Presentación (Interfaz)
DESPLIEGUE	<ul style="list-style-type: none">• Entrega test• Evaluación del Cliente	

Fuente: Elaboración en base a

3.2.1. Comunicación

3.2.1.1. Formulación

En este proceso se identifica el objetivo del proyecto el cual es desarrollar un sistema de apoyo con tecnología Web 2.0 para Alerta y Comunicación de Información a tutores y estudiantes que permita la interacción entre padres, estudiantes y profesores alcanzando un mayor rendimiento académico, brindando así información más profunda y eficiente.

3.2.2. Planificación

3.2.2.1 Análisis de la Situación Actual

En este proceso, se establece una comunicación continua entre el equipo de desarrollo y el cliente, para obtener principalmente los requisitos y funcionalidades del sistema. Para cumplir con este proceso se realiza un análisis del sistema actual respecto al manejo de la información en la Unidad Educativa.

Actualmente la U.E.⁶ “San Pedro – Don Bosco” de la ciudad de El Alto, se encuentran distribuidos en 13 paralelos desde el nivel Inicial en Familia Comunitaria, primaria comunitaria vocacional, hasta el nivel Secundaria Comunitaria Productiva por lo que existe un gran movimiento de información y documentación generada por los distintos actores que conforman su estructura organizacional, es decir los estudiantes, profesores y plantel administrativo cada inicio de gestión se acumula gran cantidad de información redundante, durante el transcurso del año se maneja información de los estudiantes como control de kardex, asistencia y comunicados y al finalizar la gestión se ha visto incrementado el manejo de documentos dentro de la institución teniendo como consecuencia lo siguiente:

- ❖ **Pérdida de tiempo**, en la búsqueda de documentos de los estudiantes conlleva mucho tiempo igualmente al registrar asistencia.
- ❖ **Documentos duplicados**, es una de las consecuencias de tener gran cantidad de papel con información repetida ocasiona desorden.

⁶ U.E.: Unidad Educativa “San Pedro – Don Bosco” publico ubicado en la ciudad de El Alto

- ❖ **Incertidumbre de información**, al mandar comunicados de los cuales no se tiene certeza de que fueron decepcionados por los padres de familia.

Proceso Actual

❖ Descripción de funciones

A continuación, se describe cada una de las funciones que desempeñan los actores de la unidad educativa (ver tabla No. 3.3).

Tabla No. 3. 2 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

Actor	Descripción
Director 	Persona encargada de realizar las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> - Apertura de gestión. - Organizar el horario escolar. - Programa las fechas de inscripciones.
Secretario 	Persona encargada de colaborar en el área administrativa y académica. Sus funciones son: <ul style="list-style-type: none"> - Verificar el archivo de cada estudiante proporcionado por el profesor que realiza la inscripción del estudiante. - Recepción de kardex estudiantil. - Comunicar a los profesores y padres de familia sobre diferentes actividades (reuniones, asambleas, escuela de familia, entrevistas). - Hace uso de los siguientes aplicativos como apoyo: <ul style="list-style-type: none"> o Hojas de cálculo para manejo de datos: notas, cursos. o Procesador de texto para documentos: kardex, horarios.
Asistente Administrativo 	Su función es: <ul style="list-style-type: none"> - Llenar la lista de asistencia de los estudiantes. - Archivar y centralizar en un portafolio administrativo.
Profesor(a) 	Su función es: <ul style="list-style-type: none"> - Realizar la inscripción del estudiante. - Adjuntar documentos en file de los estudiantes. - Observar la lista de los estudiantes. - Dar tareas, trabajos y prácticas a los estudiantes. - Informar fechas de evaluaciones. - Reportar estudiantes que están mal académicamente.

	<ul style="list-style-type: none"> - Llenar el kardex de estudiante. - Control de avance académico.
Padre, Madre y/o Tutor 	Los padres de familia están encargados de: <ul style="list-style-type: none"> - Inscribir a sus hijos. - Controlar, apoyar y verificar el proceso académico del estudiante. - Asistir a actividades programadas por la unidad educativa.
Estudiante 	Los estudiantes tienen: <ul style="list-style-type: none"> - Acceso al horario escolar. - Avance escolar.

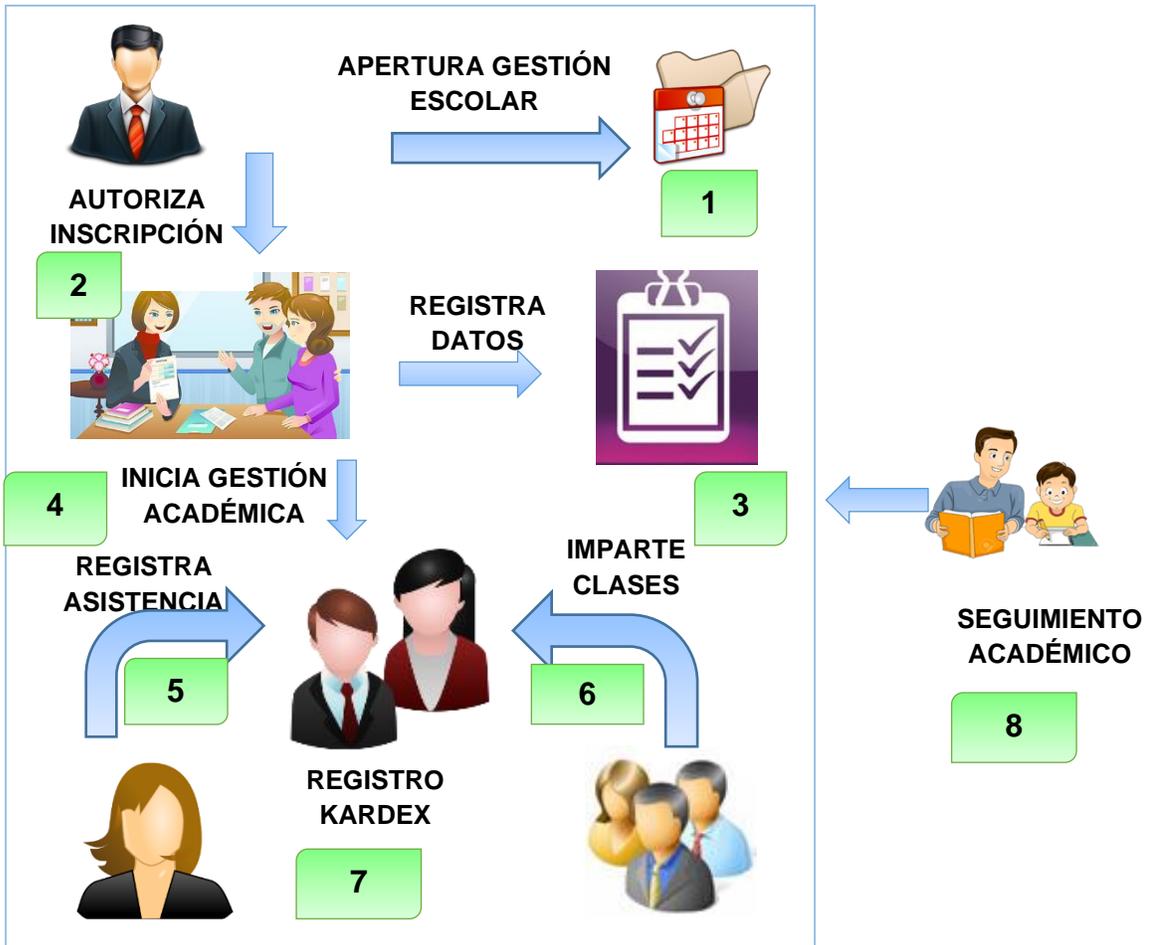
Fuente: (Elaboración Propia)

❖ Proceso Actual de la Unidad Educativa

Para tener un panorama general sobre los procesos actuales respecto a la información a tutores se lo describe en la figura 3.1.

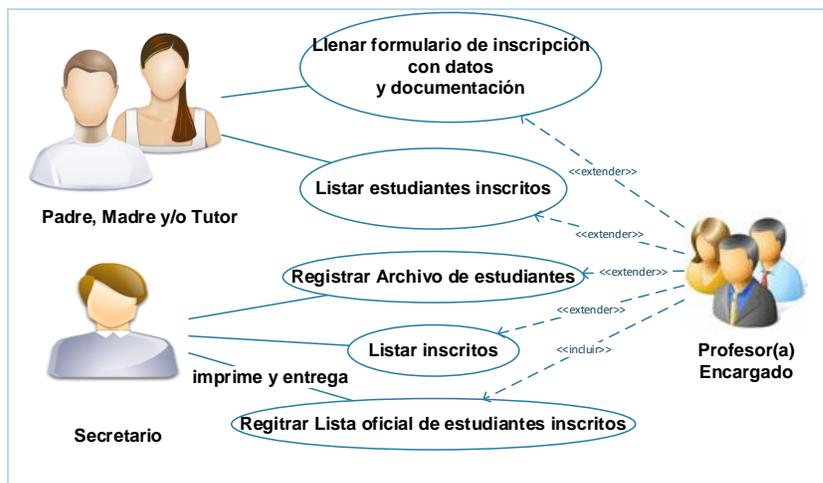
1. **Apertura Gestión Escolar.** El director se encarga de la apertura de la gestión escolar en la cual se desarrolla entre otros el horario escolar y designación de materias.
2. **Autorización de Inscripción** una vez realizada la apertura el director se encarga de autorizar la inscripción de la gestión en curso, dando paso a la recepción y registro de datos de los estudiantes y padres responsables.
3. **Registro de datos** en este proceso se almacena los documentos en un File.
4. **Inicio de Gestión Académica** este proceso marca el inicio escolar con estudiantes ya inscritos.
5. **Registro de Asistencia** la asistente administrativa registra diariamente la asistencia de los estudiantes.
6. **Imparte Clases** los profesores imparten clases de acuerdo a la materia asignada.
7. **Registro de Kardex** tanto la asistente como los profesores realizan el registro de kardex que cada estudiante tiene, el cual contiene llamadas de atención y felicitaciones.
8. **Seguimiento Académico** los tutores o padres de familia realizan el seguimiento de sus hijos tanto personal y académico.

Figura No. 3. 1 PROCESO ACTUAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA



Fuente: (Elaboración Propia)

Figura No. 3. 2 DIAGRAMA DE CASO DE USO: INSCRIBIR ESTUDIANTE



Fuente: (Elaboración Propia)

Tabla No. 3. 3 ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: INSCRIBIR ESTUDIANTE

Caso de uso	Inscribir Estudiante
Objetivo	Inscribir Estudiante
Precondición	Ninguna
Actores	Padre, Madre y/o Tutor, Profesor(a), secretario
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Padre, Madre y/o Tutor:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El padre, Madre y/o Tutor llena formulario de inscripción y los compromisos. ▪ Entrega formulario de inscripción conjuntamente con los compromisos firmados al profesor encargado⁷. ▪ <u>Profesor encargado</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recibe los formularios de inscripción con los compromisos firmados. ▪ Verifica los documentos. ▪ Si el tutor cumple con los requisitos, procede a adjuntar al file de cada estudiante. En caso de no cumplir se le pide que adjunte los documentos restantes. Marca en su lista al estudiante inscrito. ▪ Después de terminada la inscripción de los estudiantes, pasa a dirección para entregar los archivos al secretario. ▪ <u>Secretario</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recibe los archivos de los estudiantes con la lista de inscritos otorgada por el profesor. ▪ Procede al llenado de datos de los estudiantes. ▪ Imprime la lista oficial de estudiantes inscritos.
Problema Perdida de tiempo en el llenado de datos consecutivamente cada gestión.	

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama de caso de uso describe la entrega de notificaciones de distintos acontecimientos como ser inasistencia, actividades académicas a realizarse en la unidad y actividades extracurriculares (ver figura No. 3.3), las especificaciones del caso de uso (ver tabla No. 3.4).

⁷ Se entiende por Profesor encargado aquel Profesor que ha sido designado como administrativo de manera eventual.

Figura No. 3. 3 DIAGRAMA DE CASO DE USO: ENTREGAR NOTIFICACIONES



Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 3. 4 ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: ENTREGAR NOTIFICACIONES

Caso de Uso	Entregar notificaciones
Objetivo	Entregar Notificaciones
Precondiciones	Estar inscrito en la Unidad Educativa
Actores	Secretario, Profesor, Estudiante, Padre/ madre y/o Tutor
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Secretario</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza citaciones para alguna reunión, asamblea, escuela de familia o cualquier otra actividad o alguna falta que se deba reportar. ▪ Entrega citaciones a los asesores de curso. ▪ <u>Profesor</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recibe citaciones de la secretaria. ▪ Reparte citaciones a estudiantes que asistieron a clase en la fecha de entrega. Si el estudiante no asistió no recibe la citación. ▪ <u>Estudiante</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recibe citaciones. ▪ Entrega citación al padre, madre y/o tutor. ○ <u>Padre, madre y/o tutor</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recibe citación para alguna actividad a realizar en la unidad educativa, también se entera por la publicación en la puerta.

Problema. - La unidad educativa informa sus diferentes actividades mediante comunicados escritos dando así a los estudiantes para que informan a los padres de familia, dichas formas de comunicación no son reportadas a todos los padres de familia.

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 4 DIAGRAMA DE CASO DE USO: ASIGNAR TAREAS



Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 3. 5 ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: ASIGNAR TAREAS

Caso de Uso	Asignar Tareas, Exposiciones, Trabajos
Objetivo	Asignar Tareas, Exposiciones, Trabajos
Precondición	Asistir a Clases
Actor	Profesor, Estudiante
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Profesor</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avanza tema. ▪ Asigna trabajos, prácticas, exámenes o alguna otra actividad. ▪ Indica fecha de entrega o fecha de examen. Asigna calificación. ○ <u>Estudiante</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Toma apuntes del tema. ▪ Anota trabajos, prácticas, exámenes o alguna otra actividad asignada. ▪ Apunta fecha de entrega. ▪ Presenta trabajo.

Problema. - Los profesores dan tareas o trabajos prácticos a los estudiantes, pero existe cierta cantidad que incumple con los deberes escolares, porque se olvidan o no asisten a clases.

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2.2 Planificación

Se genera la estimación de coste general del proyecto, la evaluación de riesgo y el calendario de desarrollo y fechas de entrega.

- ❖ Coste General del Proyecto. Se define en el capítulo 4.
- ❖ Evaluación de Riesgo. En la elaboración del proyecto existe un leve riesgo ya que se aplica un método de seguridad.

3.2.3 Modelado

Se compone de dos secuencias paralelas de tareas. Una consiste en el diseño y producción del contenido que forma parte de la aplicación. La otra, en el diseño de la arquitectura, navegación e interfaz de usuario. Es importante destacar la importancia del diseño de la interfaz. Para cumplir con este proceso se hace el uso de la metodología UWE tomando las fases de Análisis de requisitos, Diseño conceptual y Diseño Navegacional.

3.2.3.1 Análisis de requisitos

En esta fase se realiza la captura, análisis y especificación de requisitos, básicamente en esta fase se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web.

❖ Requerimientos Funcionales y No Funcionales.

La ingeniería de requerimientos en si cumple un papel primordial en el proceso de construcción y producción de un software, es decir que, estará basado en función de las necesidades planteadas por los clientes un nivel general, donde se descubre, documenta, analiza y se define los servicios o componentes de lo que se desea producir, además de las limitaciones que tendrá el sistema y de facilitar la comprensión de lo que el cliente requiera.

La obtención correcta de los requerimientos describe con claridad el comportamiento que tendrá el sistema. Las funciones que un sistema debe realizar se clasifican en tres categorías como se detallan en la tabla No. 3.6:

Tabla No. 3. 6 CLASIFICACIÓN DE FUNCIONES

Categoría de la función	Significado
Evidente	Debe realizarse, y el usuario debería de saber que se ha realizado.
Oculto	Debe realizarse, aunque no es visible para los usuarios. Esto se aplica a muchos servicios técnicos subyacentes, por ejemplo, guardar información en un mecanismo persistente de almacenamiento.
Superflua	Opcionales, su inclusión no repercute significativamente en el costo ni en otras funciones.

Fuente: Elaboración en base a (Sommerville, 2005)

- ✓ **Requerimientos Funcionales** Un requerimiento funcional describe las interacciones entre el sistema y su entorno (usuarios u otros sistemas), sin tener en cuenta cuestiones de implementación (ver tabla No. 3.7).

Tabla No. 3. 7 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Ref.	Requerimiento	Categoría
RF.0	El diseño de la base de datos debe estar orientado a facilitar el manejo de la información necesaria para el correcto funcionamiento de los procesos de la manera más directa, rápida y sencilla posible.	Oculto
RF.1	Usuarios-Autenticación de usuarios: El sistema deberá exigir al usuario una identificación para entrar al sistema (usuario y contraseña). El usuario deberá ingresar al sistema de acuerdo a su rol. <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador (director y secretario) 2. Docente 3. Asistente administrativo 4. Padre 5. Estudiante 	Evidente
RF.2	Operaciones con usuarios: el usuario debe permitir las operaciones de gestión de los distintos usuarios del sistema (habilitar o deshabilitar acceso al sistema), control total para administrativos, y solo consulta de su propio usuario para docentes, asistente administrativo, padres y estudiantes.	Evidente
RF. 3	Ingreso de parámetros generales de horario: El administrador será el encargado de ingresar información de horarios de acuerdo a la planificación para cada año.	Evidente
RF. 4	Gestión de Estudiantes: Para ingresar un nuevo estudiante, debe existir una pantalla en la que se permita ingresar la información básica de los estudiantes y de los padres de familia, donde se podrá modificar, eliminar y buscar datos del mismo.	Evidente
RF. 5	Gestión de Docentes: Es necesario tener los datos básicos de todos los docentes que trabajan en la unidad educativa. Por lo que este módulo debe tener una pantalla donde se ingrese la información básica de cada docente.	Evidente
RF. 6	Materias: El administrador será el encargado de crear los registros de las asignaturas por cursos. Las funciones a realizar son registrar, modificar, eliminar y buscar asignaturas.	Evidente
RF. 7	Cursos: crear los registros de los cursos. A continuación, se describen los cursos existentes:	Evidente

	○ Comprende 13 cursos cuenta con un solo paralelo.	
RF. 8	Ingreso de Asistencia e inasistencia de estudiantes: Es necesario tener el control de asistencia de los estudiantes para así lograr tener un buen control. El encargado del registro de asistencia e inasistencia será el asistente administrativo.	Evidente
RF. 9	Generar Horarios: El administrador será el encargado de generar la información de horarios por curso de acuerdo a la planificación para cada ciclo lectivo.	Evidente
RF. 10	Generación de kardex: El profesor será el encargado de registrar los incidentes o faltas de los estudiantes.	Evidente
RF. 11	Trabajos académicos: El profesor será el encargado de proporcionar información de trabajos de los estudiantes (asignación de trabajos, fechas de asignación y entrega, fechas de exámenes), control total para profesores y administrativos, restringido para padres y estudiantes.	Evidente
RF. 12	Generación de notas: El profesor será el encargado de registrar la calificación para cada estudiante según los trabajos académicos.	Evidente
RF. 13	Reportes: Generar reportes.	Evidente
RF. 13.1	Reporte listado de estudiantes por curso.	Evidente
RF. 13.2	Reporte listado de docentes.	Evidente
RF. 13.3	Reportes de Kardex de las incidencias de los estudiantes.	Evidente
RF. 13.4	Reporte de asistencia e inasistencia de los estudiantes.	Evidente

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ **Requerimientos No Funcionales** Describen aspectos del sistema visibles por el usuario que no se relacionan en forma directa con el comportamiento funcional del sistema (ver tabla No. 3.8).

Tabla No. 3. 8 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Ref.	Requerimiento	Categoría
RNF. 1	El sistema deberá funcionar en cualquier ordenador que disponga de conexión a internet. No debe importar su ubicación física o el ordenador en particular. El sistema web debe visualizarse correctamente por lo menos en los navegadores más conocidos.	Evidente
RNF. 2	El acceso al sistema deberá ser sencillo, ya que los usuarios no disponen de grandes conocimientos técnicos en sistemas. El manejo de la aplicación tiene que resultar lo más intuitivo posible, es decir la	Evidente

	navegación por la aplicación tiene que ser clara para facilitar el manejo al usuario.	
RNF. 3	La aplicación debe proporcionar al usuario opciones que permitan realizar el trabajo, y deben estar correctamente descritas.	Evidente
RNF. 4	Acceso restringido a la aplicación mediante autenticación por usuarios y contraseñas. El sistema tendrá que evitar que el personal no autorizado, o sin permisos, pueda acceder a los datos privados de los usuarios, así como el acceso al sistema.	Evidente
RNF. 5	El diseño de la base de datos debe estar orientado a facilitar el manejo de la información necesaria para el correcto funcionamiento de los procesos de la manera más directa, rápida y sencilla posible.	Evidente

Fuente: Elaboración Propia

3.2.3.1.1 Diagramas de Casos de Uso General

En este punto se plasma el análisis de requerimientos del sistema mediante el diseño de casos de uso, que describe el comportamiento del sistema, funcionamiento del sistema y demás elementos que permiten la solución de los problemas identificados.

El siguiente diagrama de caso de uso describe los roles de usuario que tendrá el sistema (ver figura No. 3.5) y la descripción del caso de uso (ver tabla N.º 3.9).

Figura No. 3. 5 ROLES DE USUARIO



Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 3. 9 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ROLES DE USUARIO

Descripción de Usuario

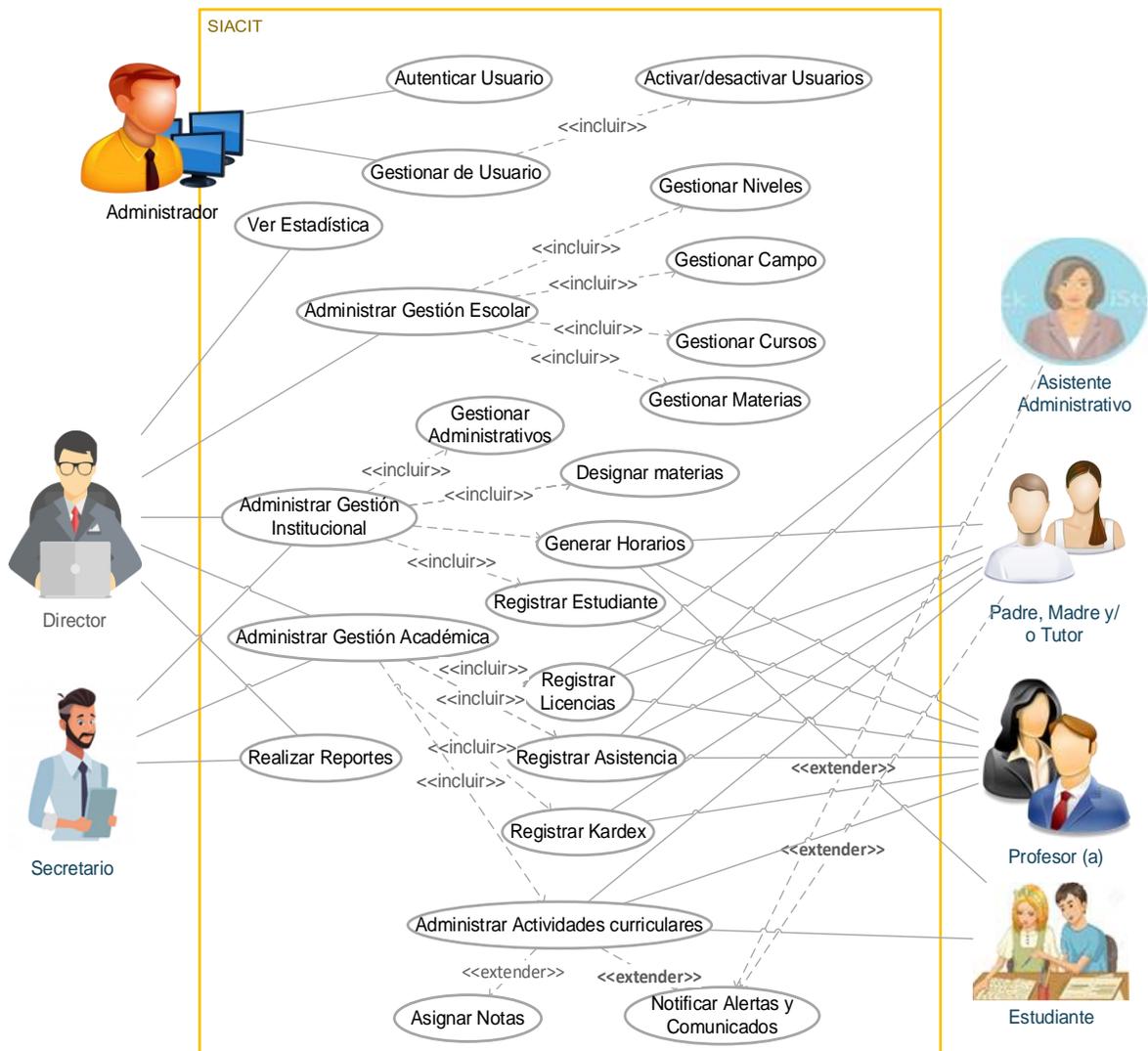
El usuario es aquel que tiene permiso de acceder al sistema, dicho usuario deberá ingresar al sistema de acuerdo a su rol.

1. Administrador (Director y Secretario)
2. Profesor (a)
3. Asistente Administrativo
4. Representante (Padre, madre y/o tutor)
5. Estudiante

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama de caso de uso general describe el funcionamiento que tendrá el sistema (ver figura No. 3.6).

Figura No. 3. 6 DIAGRAMA DE CASO DE USO GENERAL DEL SISTEMA



Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 3. 10 Caso de Uso: Autenticar Usuario

Descripción de Caso de Uso: Autenticar Usuario	
Objetivo	Identifica los roles de tipo de usuario del sistema
Precondiciones	Debe estar registrado en la base de datos.
Actores	Todos los usuarios
Secuencia Principal	El sistema muestra formulario de login. El usuario ingresa usuario y contraseña en el formulario de login. El sistema comprueba la existencia del usuario en la base de datos, si es correcto permite el ingreso al sistema, caso contrario el sistema debe volver a intentar.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 3. 11 CASO DE USO: GESTIONAR USUARIO

Descripción de Caso de Uso: Gestionar de Usuario	
Objetivo	Dar de Baja al Usuario del sistema
Precondiciones	Debe estar registrado en la base de datos.
Actores	Administrador.
Secuencia Principal	El administrador ingresa al sistema con usuario y contraseña. Una vez que ingresa al sistema puede dar de alta o baja a algún usuario. Cierra Sesión

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 3. 12 CASO DE USO: ADMINISTRAR GESTIÓN ESCOLAR

Descripción de Caso de Uso: Administrar Gestión Escolar	
Objetivo	Describe el proceso de administrar la apertura de gestión escolar
Precondiciones	El administrador (director) debe ingresar al sistema con su usuario y contraseña.
Actores	Administrador (Director)
Secuencia Principal	El administrador selecciona la opción Administración de Gestión Escolar El sistema muestra la lista del submenú con Gestión, Niveles, Campos, Cursos, Materias, Usuarios. En cada uno de los submenús en los formularios nos permite adicionar, modificar, eliminar y buscar, dicho submenús permite tener los datos necesarios para comenzar las actividades Académicas. Administrador debe adicionar todos los campos requeridos para la apertura de Gestión Escolar.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 3. 13 CASO DE USO: ADMINISTRAR GESTIÓN INSTITUCIONAL

Descripción de Caso de Uso: Administrar de Gestión Institucional	
Objetivo	Describe el proceso de administrar la Gestión Institucional
Precondiciones	El administrador debe ingresar al sistema con su usuario y contraseña.
Actores	Administrador
Secuencia Principal	El administrador selecciona la opción Administración de Gestión Institucional donde se tiene la Gestión de Administrativos, Designación de Materias, Horarios, Registro estudiantil. En cada uno de los submenús en los formularios nos permite adicionar, modificar, eliminar y buscar.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 3. 14 CASO DE USO: ADMINISTRAR GESTIÓN ACADÉMICA

Descripción de Caso de Uso: Administrar Gestión Académica	
Objetivo	Describe el proceso de administrar la Gestión Académica
Precondiciones	El administrador debe ingresar al sistema con su usuario y contraseña.
Actores	Administrador
Secuencia Principal	El administrador selecciona la opción Administración de Gestión Académica El sistema muestra la lista del submenú con Licencias, Asistencia y Actividades Curriculares. En cada uno de los submenús en los formularios nos permite adicionar, modificar, eliminar y buscar.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 3. 15 CASO DE USO: GESTIONAR ALERTAS Y COMUNICADOS

Descripción de Caso de Uso: Gestionar Alertas y Comunicados	
Objetivo	Describe el proceso de administrar la Gestión Alertas y Comunicados
Precondiciones	El administrador debe ingresar al sistema con su usuario y contraseña.
Actores	Administrador
Secuencia Principal	El administrador selecciona la opción Anotaciones, Comunicados o Actividades. En cada uno de los formularios nos permite adicionar, modificar y eliminar, nos permite ver las actividades a realizarse como ser reuniones, asambleas, entrevistas o ver si algún estudiante tiene alguna entrevista o llamada de atención.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 3. 16 CASO DE USO: GENERAR REPORTES

Descripción de Caso de Uso: Generar Reportes	
Objetivo	Describe el proceso de generar Reportes
Precondiciones	El administrador debe ingresar al sistema con su usuario y contraseña.
Actores	Administrador
Secuencia Principal	El administrador selecciona la opción Reportes El sistema muestra la lista del submenú con los que se puede obtener reportes de estudiantes y plantel administrativo En cada uno de los submenús en los formularios nos permite generar reportes según lo requerido.

Fuente: Elaboración Propia

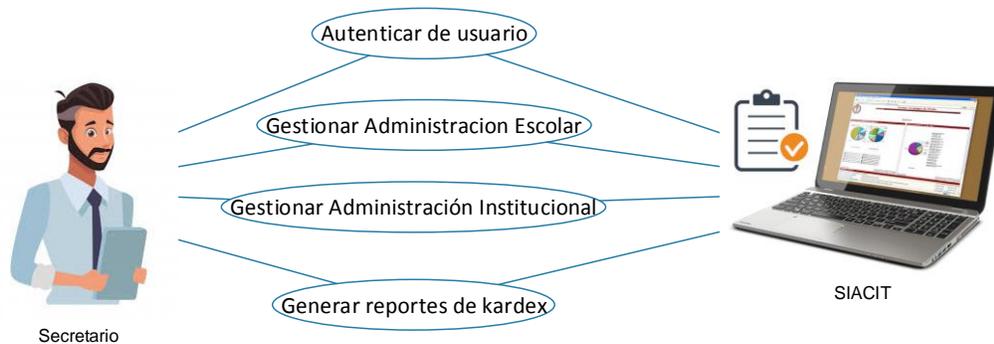
Tabla No. 3. 17 CASO DE USO: GENERAR ESTADÍSTICA

Descripción de Caso de Uso: Generar Estadística	
Objetivo	Describe el proceso tener estadísticas
Precondiciones	El administrador debe ingresar al sistema con su usuario y contraseña.
Actores	Administrador
Secuencia Principal	El administrador selecciona la opción de Estadísticas lo selecciona y muestra un paneo general del rendimiento escolar, Población Estudiantil y asistencia.

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Caso de Uso: Administrador (Director y Secretario).

Figura No. 3. 7 CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA, INSTITUCIONAL, REPORTES



Fuente: Elaboración Propia

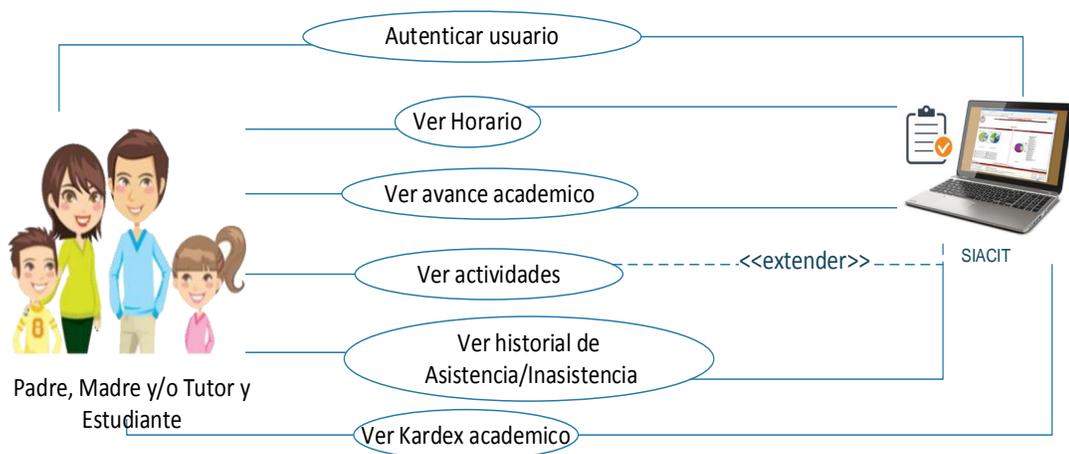
Tabla No. 3. 18 CASO DE USO: GESTIONAR ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA, INSTITUCIONAL, REPORTES

Descripción de Caso de Uso: Gestionar Administración Académica, Institucional y Generar reportes de kardex	
Objetivo	Describe el proceso de Gestionar Administración Académica, Institucional, Generar Reportes.
Precondiciones	El secretario debe ingresar al sistema con usuario y contraseña.
Actores	Secretario.
Secuencia Principal	<p>Selecciona la opción de Gestión Académica (Licencias, Asistencias, Actividades Académicas), Gestión Institucional (Administrativos, Materias, Estudiantes, Horarios) y Reportes.</p> <p>El sistema muestra los datos que seleccione. Si el secretario desea modificar, elije la opción de modificar luego elije la opción guardar cambios. El sistema actualiza los datos del sistema y vuelve a mostrar ya modificados.</p> <p>Si el secretario requiere ver kardex de estudiante podrá generar reporte de conducta de estudiante.</p> <p>Si el secretario requiere información sobre el kardex debe seleccionar la opción de reportes y ahí podrá generarlo.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Caso de Uso: Madre Padre y/o Tutor y Estudiante.

Figura No. 3. 8 CASO DE USO: CONTROLAR INFORMACIÓN ACADÉMICA



Fuente: Elaboración Propia

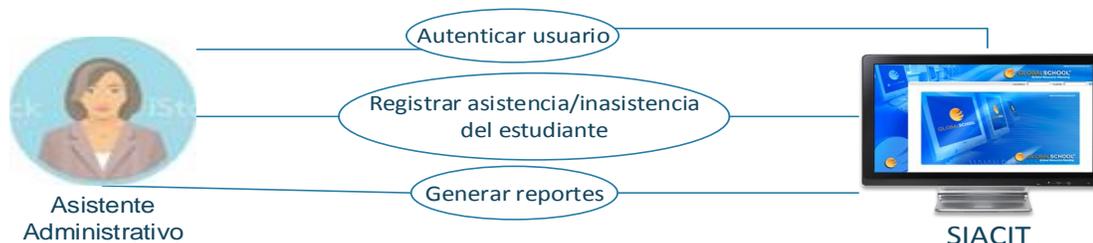
Tabla No. 3. 19 CASO DE USO: CONTROLAR INFORMACIÓN ACADÉMICA

Descripción de Caso de Uso: Controlar información académica	
Objetivo	Describe el proceso de realizar el seguimiento de los estudiantes, dando información acerca de horarios, avance académico, actividades a realizar, historial de asistencia y ver el kardex académico del estudiante.
Precondiciones	El estudiante y/o representante debe ingresar al sistema con usuario y contraseña.
Actores	Estudiante y representantes (padre, madre y/o tutor).
Secuencia Principal	<p>Avance académico Muestra el avance de materias y trabajos a realizar conjuntamente con las fechas de entrega.</p> <p>Actividades académicas Muestra las actividades a realizar en la unidad educativa como ser reuniones, asambleas, u otras actividades.</p> <p>Control de asistencia Muestra las listas de asistencia e inasistencia.</p> <p>Kardex académico Muestra las faltas o incidencias de dicho estudiante.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Caso de Uso: Asistente Administrativo.

Figura No. 3. 91 CASO DE USO: ASISTENTE ADMINISTRATIVO



Fuente: Elaboración Propia

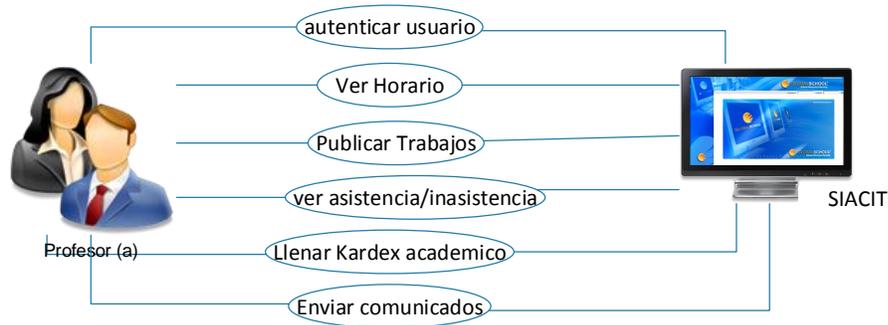
Tabla No. 3. 20 CASO DE USO: REGISTRAR ASISTENCIA

Descripción de Caso de Uso: Registrar asistencia	
Objetivo	Describe el proceso de registrar la asistencia del estudiante.
Precondiciones	El regente debe ingresar al sistema con usuario y contraseña.
Actores	Regente
Secuencia Principal	<p>Selecciona registro de asistencia.</p> <p>El asistente Administrativo podrá registrar la asistencia de los estudiantes.</p> <p>Podrá generar reportes para cualquier información que precise.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Caso de Uso: Profesor.

Figura No. 3.2 Caso de Uso: Profesor



Fuente: Elaboración Propia

TABLA NO. 3. 21 CASO DE USO: PUBLICAR TRABAJOS

Descripción de Caso de Uso: Publicar Trabajos	
Objetivo	Describe el proceso de publicación de trabajos
Precondiciones	El profesor debe ingresar al sistema con usuario y contraseña.
Actores	Profesor
Secuencia Principal	<p>El sistema permite al profesor(a) asignar trabajos.</p> <p>El sistema publica los trabajos o la información.</p> <p>El profesor puede administrar el kardex académico del estudiante. Permitiendo dar informes a los padres de familia.</p> <p>Podrá generar reportes de kardex.</p>

Fuente: Elaboración Propia

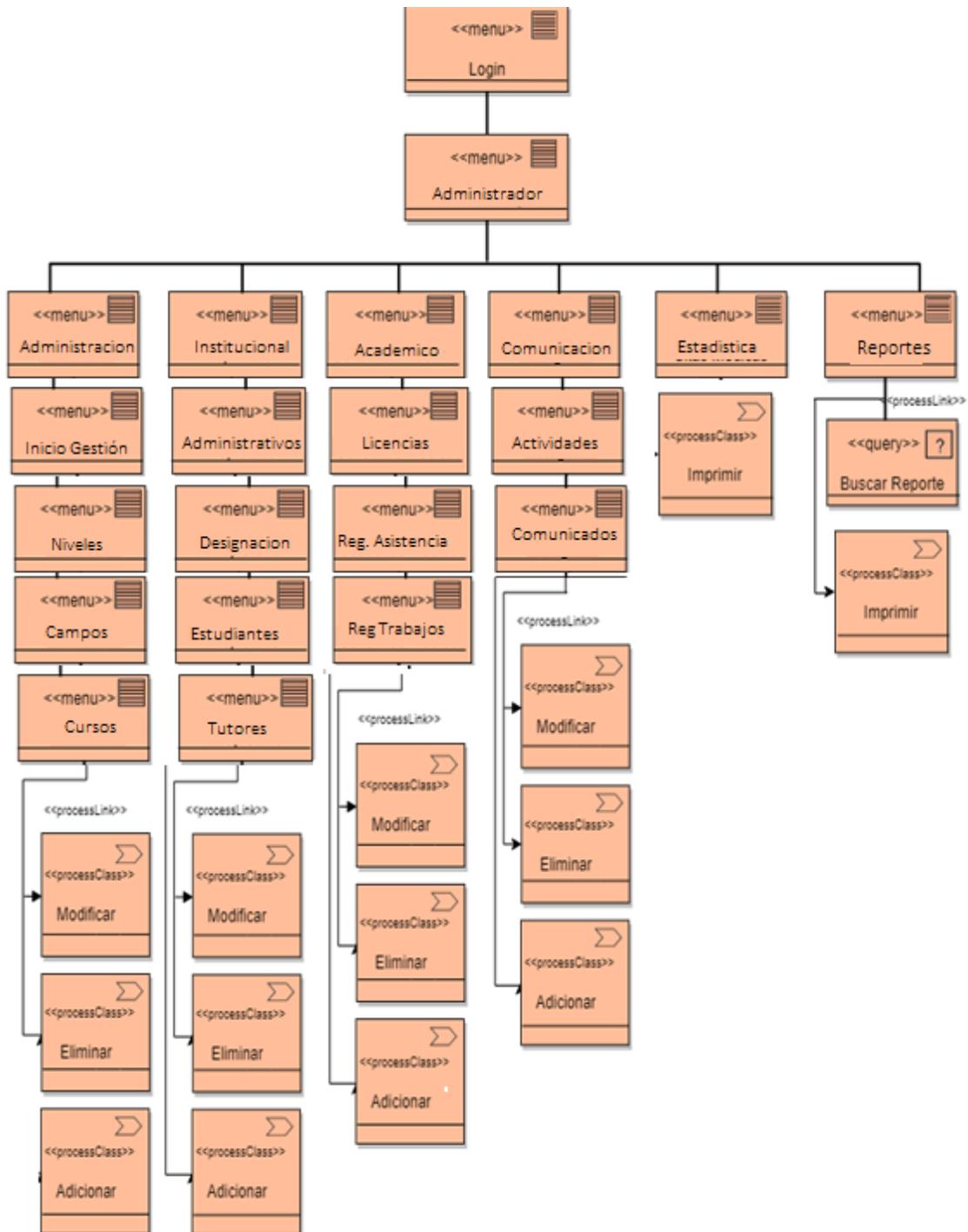
Tabla No. 3. 22 CASO DE USO: ENVIAR COMUNICADOS

Descripción de Caso de Uso: Enviar comunicados	
Objetivo	Describe el proceso de enviar comunicados
Precondiciones	El profesor debe ingresar al sistema con usuario y contraseña.
Actores	Profesor
Secuencia Principal	<p>El sistema permite al profesor(a) enviar comunicados</p> <p>El sistema publica la información.</p> <p>El profesor puede administrar el kardex académico del estudiante.</p> <p>Podrá generar reportes de kardex.</p>

Fuente: Elaboración Propia

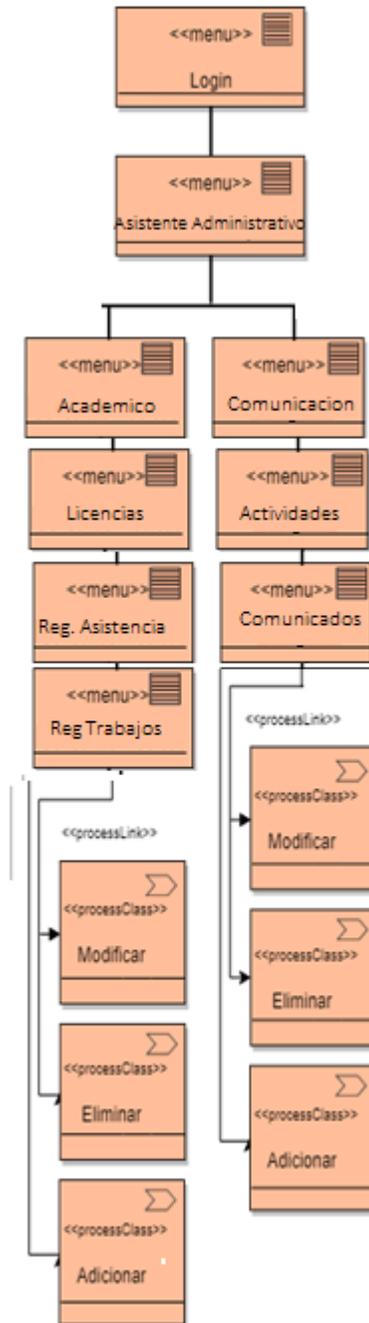
3.2.3.3 Diseño Navegacional

Figura No. 3. 11 DIAGRAMA NAVEGACIONAL: GENERAL (ADMINISTRADOR, DIRECTOR, SECRETARIO)



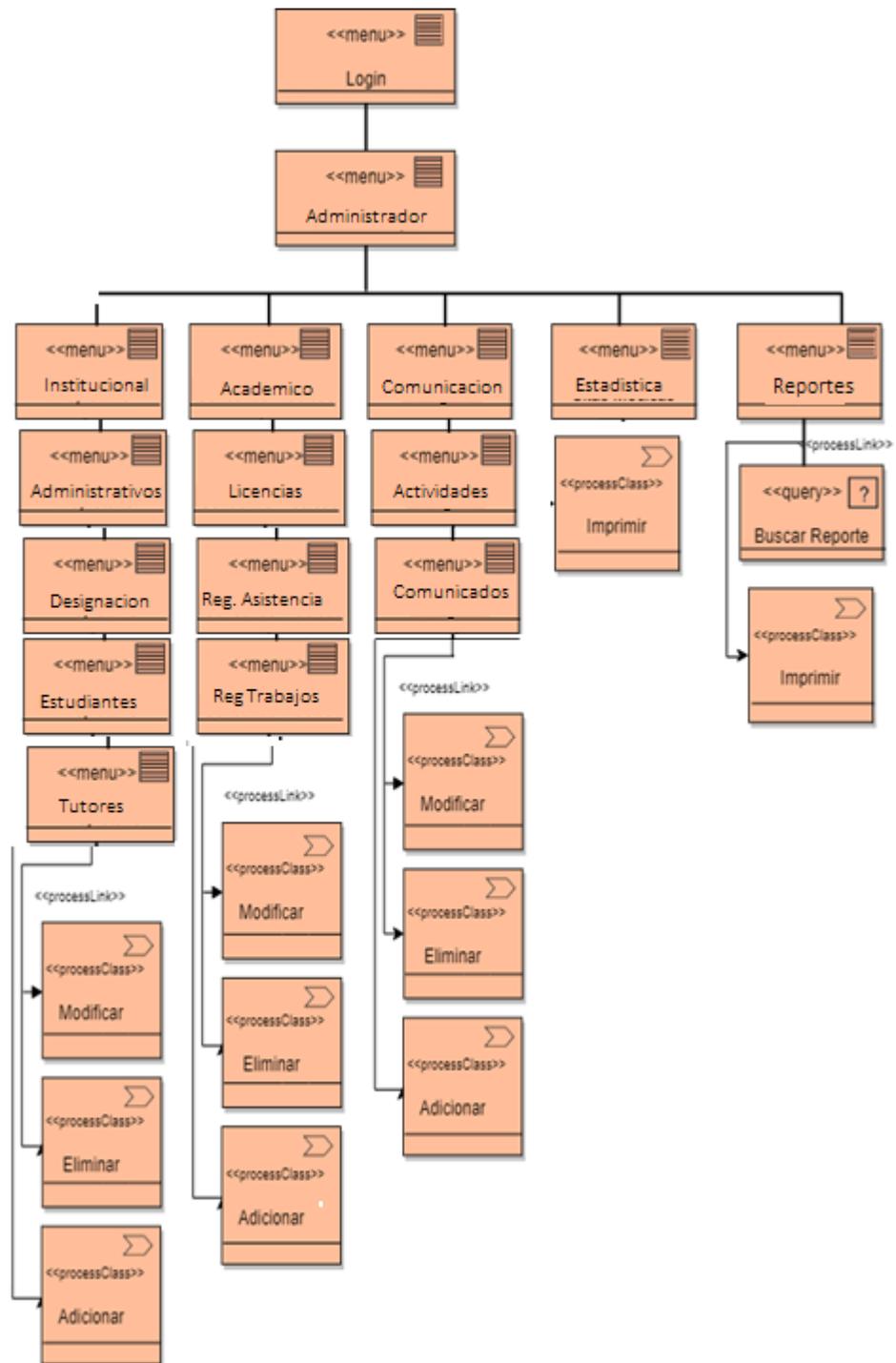
Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 12 DIAGRAMA NAVEGACIONAL: ASISTENTE ADMINISTRATIVO



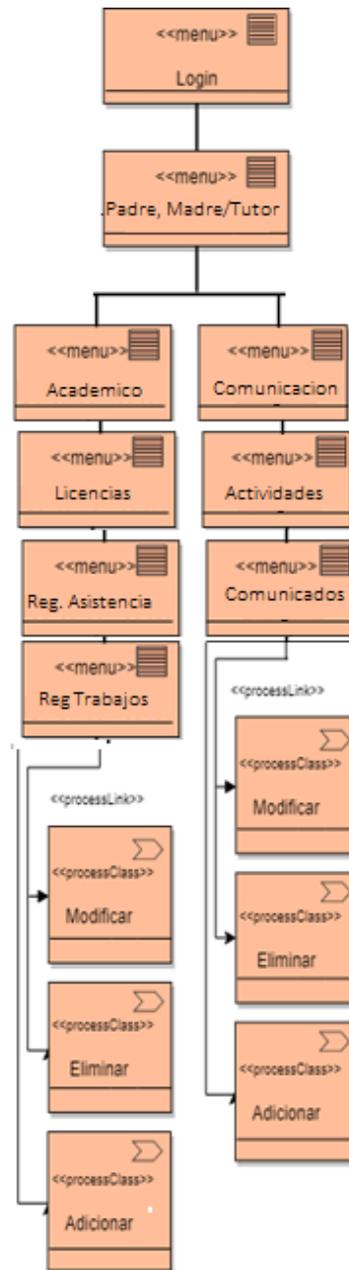
Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 13 DIAGRAMA NAVEGACIONAL: DOCENTE



Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 14 DIAGRAMA NAVEGACIONAL: ESTUDIANTE, PADRE, MADRE Y/O TUTOR



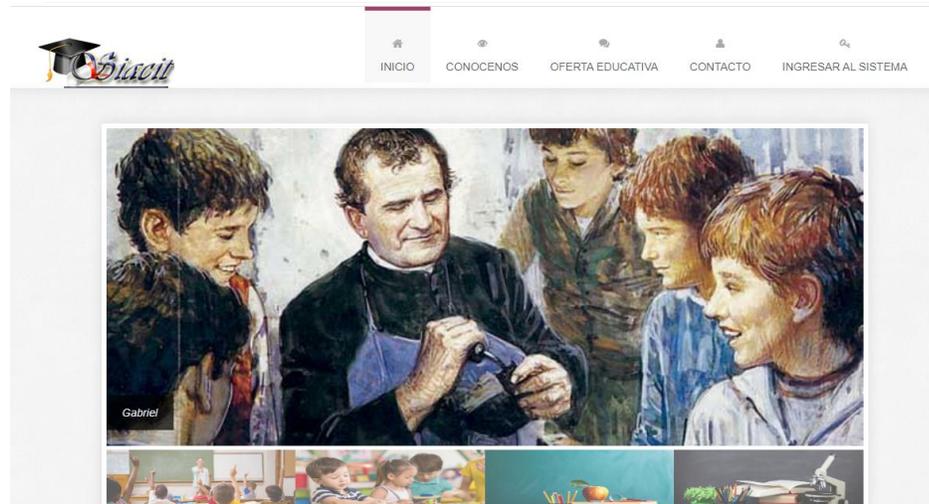
Fuente: Elaboración Propia

3.2.4 Construcción

Esta fase muestra el desarrollo de la presentación de interfaces del sistema y sus elementos construidos.

- ❖ Ingreso a la Página Web

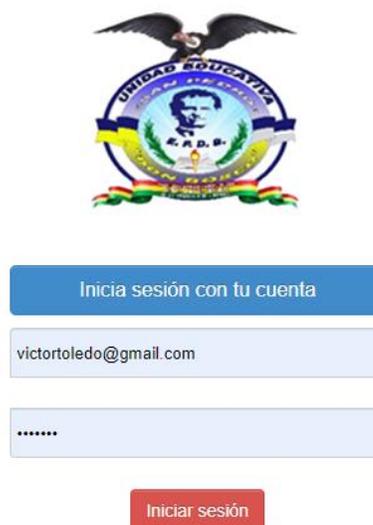
Figura No. 3. 15 INTERFAZ DE LA PAGINA WEB



Fuente: Elaboración Propia

- ❖ Interfaz de Inicio de Sesión o autenticación

Figura No. 3. 16 INICIO DE SESIÓN



Fuente: Elaboración Propia

❖ Funcionalidad General del Sistema

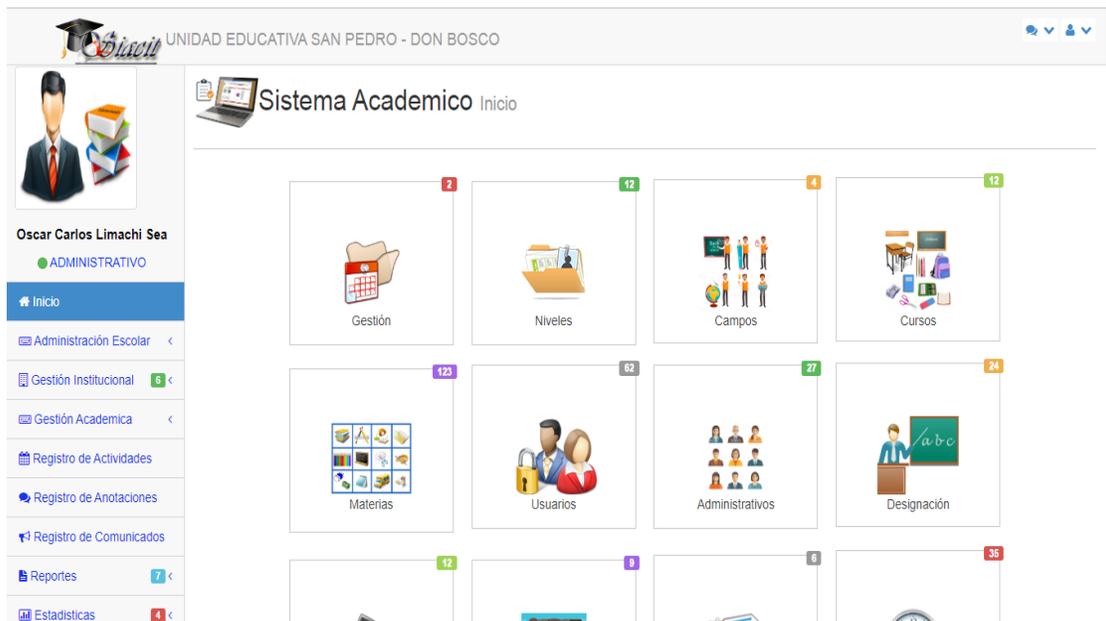
Figura No. 3. 17 ÁREAS DE TRABAJO DEL SISTEMA



Fuente: Elaboración Propia

❖ Página General

Figura No. 3. 18 PÁGINA PRINCIPAL



Fuente: Elaboración Propia

❖ Módulos que integran el sistema

- **Módulo de Administración Escolar**

Este módulo se encarga del inicio de la Gestión Escolar, el cual contempla la asignación de usuario, materias, cursos, campos, niveles e inicio de la gestión escolar en curso. Cada submenú cuenta con las Altas, Bajas y Modificaciones.

Figura No. 3. 19 SUBMENÚ ADMINISTRACIÓN ESCOLAR



Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 20 PANTALLA: LISTADOS DEL SUBMENÚ ADMINISTRACIÓN ESCOLAR

A screenshot of a web application interface for 'UNIDAD EDUCATIVA SAN PEDRO - DON BOSCO'. The page title is 'Sistema Academico Administración de Cursos'. It displays a 'Listado de Cursos' table with columns for 'Id', 'Nivel', 'Paralelo', 'Turno', 'Descripción', 'Actualizar', and 'Eliminar'. The table contains several rows of course data. There are orange arrows pointing to the 'Agregar' button, the 'Actualizar' icon, and the 'Eliminar' icon. A green button labeled 'Nuevo Curso' is also visible.

Id	Nivel	Paralelo	Turno	Descripción	Actualizar	Eliminar
1	1ro de Primaria	A	Mañana	Periodo 1er - 6to		
9	2do de Primaria	A	Mañana	Periodo 1er - 6to		
11	3ro de Primaria	A	Mañana	Periodo 1er - 6to		
13	4to de Primaria	A	Mañana	Periodo 1er - 6to		
15	5to de Primaria	A	Mañana	Periodo 1er - 6to		
19	1ro de Secundaria	A	Mañana	Periodo 1er - 7mo		
22	2do de Secundaria	A	Mañana	Periodo 1er - 7mo		

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 21 PANTALLA: AGREGAR NUEVO CURSO

Registrar Nuevo Curso Listado de Cursos

Regente
Albertina Alicia Mamani Gutierrez

Nivel
1ro de Primaria

Paralelo
B

Turno
Mañana

Horario Entrada
08:00

Tiempo Periodo
00:40

Descripción
Paralelo A

Estado
Activo

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 22 PANTALLA: REGISTRO NUEVO CURSO



¡Registrado!

Los datos se almacenaron exitosamente

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 23 PANTALLA: ACTUALIZAR DATOS CURSO

Actualizar datos de Curso ×

Regente
Albertina Alicia Mamani Gutierrez

Nivel
1ro de Primaria

Paralelo
A

Turno
Mañana

Horario Entrada
08:00:00

Tiempo Periodo
00:40:00

Descripción
Periodo 1er - 6to

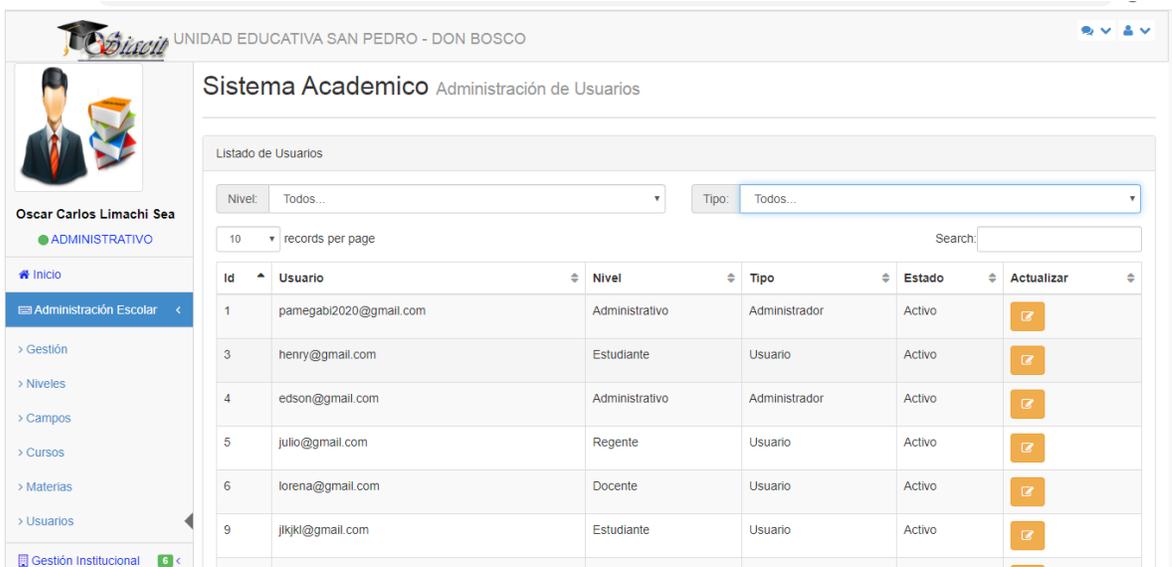
Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 24 PANTALLA: ELIMINAR DATOS DE CURSO



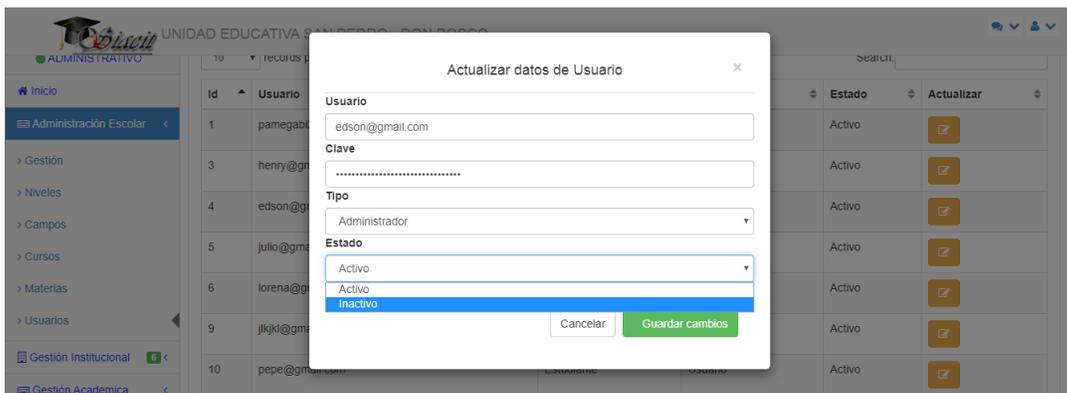
Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 25 PANTALLA: LISTADO DE USUARIOS



Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 26 PANTALLA: BAJA DE USUARIOS



Fuente: Elaboración Propia

- **Módulo Institucional**

Este módulo permite el registro general de todos los que interactuarán en el sistema, como ser Administrativos, Estudiantes y tutores además la inscripción de los estudiantes, designación de materias y los horarios correspondientes.

Figura No. 3. 27 PANTALLA: SUBMENÚ GESTIÓN INSTITUCIONAL



Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 28 PANTALLA: REGISTRO NUEVO ADMINISTRATIVO

UNIDAD EDUCATIVA SAN PEDRO - DON BOSCO

Sistema Academico Administración de Administrativos

Nuevo Administrativo [Listado de Administrativos](#)

Nombres	Marcos	Sexo	Hombre	Estado Civil	Casado
Apellido Paterno	Loza	Email	damian@gmail.com		
Apellido Materno	Sarzuri	Teléfono	2225466		
Cargo	Docente	Fecha de Nacimiento	1990-04-25		
Cedula de Identidad	123456		LP		
Direccion	Cosmos				
Nacionalidad	Boliviano				
		Teléfono Celular	78596412		
		Fotografía			

Oscar Carlos Limachi Sea
ADMINISTRATIVO

- Inicio
- Administración Escolar
- Gestión Institucional**
 - > Administrativos
 - > Designacion
 - > Horarios
 - Registro Estudiantil
 - Gestión Académica
 - Registro de Actividades

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 29 PANTALLA: LISTADO DE ESTUDIANTES

UNIDAD EDUCATIVA SAN PEDRO - DON BOSCO

Sistema Academico Administración de Estudiantes

Listado de Estudiantes Nuevo Estudiante

10 records per page Search:

ID	Nombre	C.I.	Fecha de Nac.	Género	Teléfono	Tutores	Editar	Eliminar	
19	Adhemar Thliago Cortez Chalco	12896145	2012-11-15	Hombre	76584956				
15	Alejandra Condori Choque	407301122018010	2012-11-30	Mujer	2248759				
14	Bek Ian Butron Saire	15227344	2013-06-05	Hombre	2254178				
21	Brandon Jhosua Huanca Chura	14908391	2012-01-19	Hombre	77889542				

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 30 PANTALLA: TUTOR DE ESTUDIANTES

UNIDAD EDUCATIVA SAN PEDRO - DON BOSCO

Sistema Academico Listado de Tutores del Estudiante: Damian Cusi Gabriel

Registro de Tutores Listado de Estudiantes

10 records per page Search:

ID	Nombre	parentesco	C.I.	Teléfono	Email	Estado	Editar	Eliminar
1	Wil Cusi Sarzuri	padre	6973110	1	wil@gmail.com	Activo		

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous 1 Next

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 31 PANTALLA: INSCRIPCIÓN DE ESTUDIANTES

UNIDAD EDUCATIVA SAN PEDRO - DON BOSCO

Sistema Academico Administración de Registros

Actualizar Registros Listado de Registros

Estudiantes: Seleccione un estudiante... Agregar

ID	Estudiante	Codigo	Observaciones
1	Alejandra Condori Choque	407301122018010	INSCRITO
2	Bek Ian Butron Saire	407301122018015	Inscrito
3	Damian Cusi Gabriel	12	INSCRITO
4	Guadalupe Cutpa Quispe	807301712017001	INSCRITO
5	Jesus Angel Condori Quispe	4061001920178753	Inscrito000
6	Milagros Teresa Andrade Muñoz	40301122018016	INSCRITO

Limpiar Guardar

Fuente: Elaboración Propia

- **Módulo Académico**

Este módulo permite el registro de asistencias, licencias, kardex y registrar actividades curriculares (trabajos, exámenes y notas) y extracurriculares (reuniones, actividades o comunicados) a realizarse.

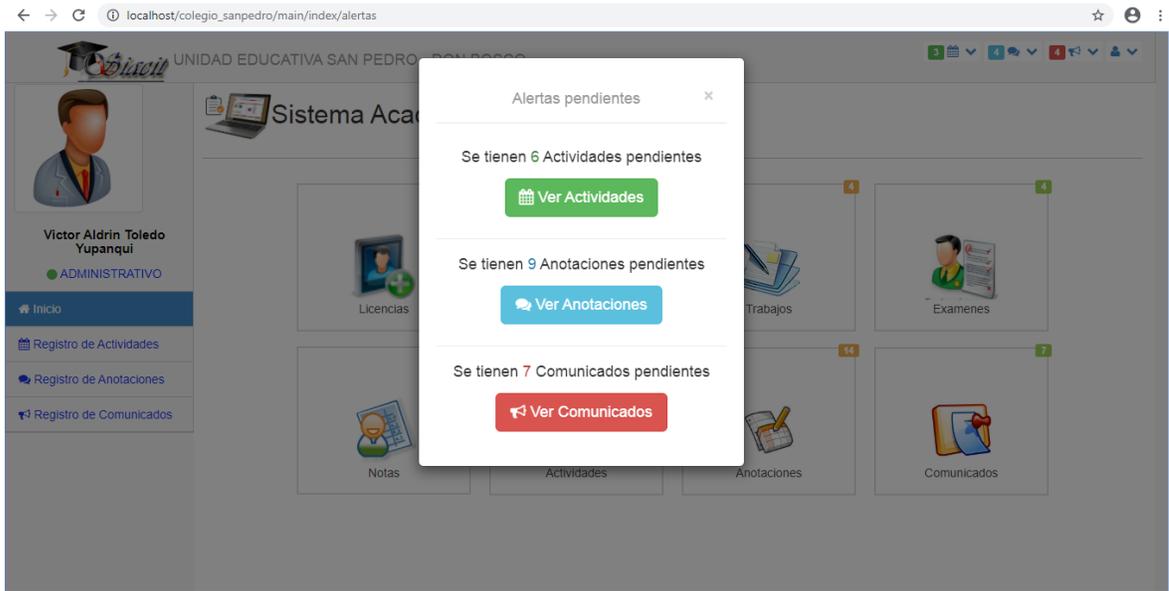
Figura No. 3. 32 PANTALLA: REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 33 PANTALLA: REGISTRO DE KARDEX DE ESTUDIANTES

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 34 PANTALLA: ALERTAS Y COMUNICADOS DE ACTIVIDADES



Fuente: Elaboración Propia

- **Módulo de Reportes y Búsqueda**

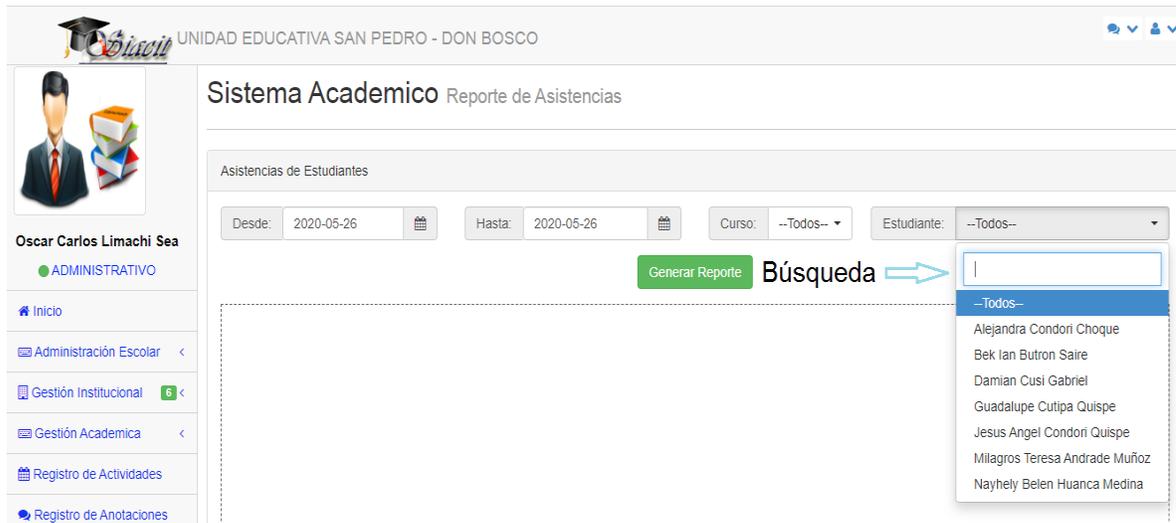
Este módulo permite realizar búsquedas mediante CI, Apellido, o algún dato sobresaliente.

Figura No. 3. 35 PANTALLA: BUSCADOR EN CADA PANTALLA DE REGISTRO LISTADO



Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3. 36 PANTALLA: BUSCADOR EN REPORTES



Fuente: Elaboración Propia

También permite realizar reportes de documentación de Administrativos, estudiantes, profesores, horarios, kardex y notas de los estudiantes.

Figura No. 3. 37 PANTALLA: REPORTE DE LOS ADMINISTRATIVOS

The screenshot shows the 'REPORTE DE ADMINISTRATIVOS' interface. The title is 'REPORTE DE ADMINISTRATIVOS' with the date '26 de Mayo de 2020 - 01:05:45'. The table below lists 13 administrative staff members with their details.

#	Nombre	Cargo	C.I.	Dirección	Fecha/N.	Sexo	E.Civil	Telefono	Celular	Nacionalidad	Estado
1	Albertina Alicia Mamani Gutierrez	Regente	2312866	San Pedro	1972-06-15	Femenino	Soltero(a)	2131478	7548963	Boliviana	Activo
2	Alejandra Valeriano Tarqui	Docente	6784861	El Alto	2019-11-10	Femenino	Soltero(a)	2124512	76251489	Boliviana	Activo
3	Alicia Hilaria Calle Quenta	Docente	2308381	El Alto	1970-05-14	Femenino	Casado(a)	1245122	72548693	Boliviano	Activo
4	Beatriz Sulema Fernandez Ayala	Docente	34117037	El Alto	1968-06-20	Femenino	Casado(a)	242523	64878521	Boliviano	Activo
5	Bernabe Hualpa Mamani	Docente	49427037	El Alto	2019-11-09	Masculino	Casado(a)	2547856	69857412	Boliviano	Activo
6	Bruno Pacosillo Sumi	Docente	2668651	El Alto	2019-11-09	Masculino	Casado(a)	23165123	7845125	Boliviano	Activo
7	Claudia Cristina Moncada Salcedo	Docente	6029689	El Alto	2019-11-09	Femenino	Casado(a)	2335941	32164987	Boliviano	Activo
8	Emma Gladys Vilca Quispe	Docente	1395333	El Alto	2019-11-10	Femenino	Soltero(a)	2325262	76548955	Boliviana	Activo
9	Franklin Argani Patzi	Docente	4775463	El Alto	1980-04-20	Masculino	Casado(a)	2154123	67984512	Boliviano	Activo
10	Jhenny Jimenez Chuquimia	Docente	6854113	El Alto	2019-11-09	Femenino	Soltero(a)	2122222	685412	Boliviano	Activo
11	Jhenny Pamela Gabriel Loza	Dirección	8350249	zona Cosmos	1990-06-20	Femenino	Soltero(a)	2254350	67159551	Boliviana	Activo
12	Juan Zarco Apaza	Docente	3358241	El Alto	2019-11-10	Masculino	Soltero(a)	2121212	73251064	Boliviano	Activo
13	Julia Fanny Chavez Fernandez	Docente	4375213	El Alto	1969-04-07	Femenino	Casado(a)	21231	78526321	Boliviana	Activo

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV

4. CALIDAD, PRUEBAS, SEGURIDAD Y ANÁLISIS DE COSTOS

4.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se determina la calidad del sistema el cual es uno de los aspectos más importantes dentro del desarrollo de software del mismo modo se describe la seguridad dentro del sistema tomando en cuenta varios aspectos importantes basados en la norma ISO 27002.

La calidad de software no es necesario llegar al producto perfecto, aunque sea lo deseable, las métricas de calidad no son absolutas, nos proporcionan una manera sistemática de valorar localidad basándose en un conjunto de reglas claramente definidas.

La medición de calidad del sistema se realizará mediante métricas que la ISO 9126 hace referencia y que fueron detalladas en el Capítulo II.

4.2. METRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE NORMA 9126

Para realizar la medición de calidad de software se aplicará la norma ISO-9126, que define un modelo general de calidad que ayudará a demostrar la confiabilidad.

4.2.1. Funcionalidad

Es la capacidad del software de cumplir y proveer funciones para satisfacer las necesidades cuando es utilizado en condiciones específicas. Para la funcionalidad se debe determinar las cinco características de información:

Tabla No. 4. 1 VARIABLES PARA EL CÁLCULO DE LA FUNCIONALIDAD

Características	Descripción
Número de Entradas de Usuario	Se cuenta cada entrada del usuario que proporcione al software diferentes datos aplicados. Las entradas deben ser distinguidas de las peticiones.
Número de Salidas de Usuario	Se encuentra cada salida que proporciona al usuario información orientada a la aplicación. En este contexto se refieren a informes, pantallas y mensajes de error.
Número de Peticiones de Usuario	Una petición está definida como una entrada interactiva que resulta de la generación de algún tipo de respuesta en forma de salida.

Número de Archivos	Se cuenta cada archivo maestro lógico es decir una agrupación lógica de datos que puede ser una parte en gran base de datos o un archivo independiente.
Número de Interfaces Externas	Se cuenta todas las interfaces legibles por la máquina.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 4. 2 PUNTO FUNCIÓN: FACTORES DE PONDERACIÓN

Parámetros de Medida	Cuenta	Factor Medio	Total
Número de Entradas de Usuario	73	4	292
Número de Salidas de Usuario	33	5	165
Número de Peticiones de Usuario	22	4	88
Número de Archivos	9	10	90
Número de Interfaces Externas	2	7	14
Cuenta Total			649

Fuente: Elaboración Propia

Para determinar los valores de complejidad, se basa de acuerdo a las respuestas obtenidas de las preguntas que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla No. 4. 3 VALORES DE AJUSTE DE COMPLEJIDAD

Importancia		0%	20%	40%	60%	80%	100%	Fi
Escala		No influencia	Incidencia	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	
N.º	Factor / Preguntas	0	1	2	3	4	5	
1	¿Requiere el sistema copia de seguridad y de recuperación fiable?						X	5
2	¿Requiere comunicación de datos?						X	5
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?				X			3
4	¿El rendimiento es crítico?				X			3
5	¿Sera ejecutado el sistema en entorno existente y fuertemente utilizado?						X	5

6	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?						X	5
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transiciones de entrada se llevan a cabo sobre múltiples pantallas o variadas opciones?						X	5
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?					X		4
9	¿Son complejas de las entradas, las salidas de archivos y las peticiones?				X			3
10	¿Es complejo el proceso interno?				X			3
11	¿se diseña el código para ser reutilizable?					X		4
12	¿Están incluidas en el diseño con versiones de instalación?				X			3
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?			X				2
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?						X	5
Total								55

Fuente: Elaboración Propia

Para calcular los puntos de función, se utiliza la siguiente ecuación:

$$PF = Cuenta\ Total \times (0.65 + 0.01 \times \sum Fi)$$

Donde:

Cuenta Total: Es la sumatoria del producto del factor de ponderación.

$\sum Fi$: Es la sumatoria de los valores de ajuste de la complejidad.

0.65: Valor mínimo de ajuste

0.01: Factor de conversión, es decir un error de 1%.

Calculando el Punto de Función según la ecuación.

$$PF = 649 \times (0.65 + 0.01 \times 55)$$

$$PF = 778,8$$

Si calculamos al 100% el nivel de confianza consideramos la sumatoria de $\sum Fi=70$ como el máximo valor de ajuste de complejidad se tiene:

$$PFmax = Cuenta Total x (0.65 + 0.01 x \sum Fi)$$

$$PFmax = 649 x (0.65 + 0.01 x 70)$$

$$PFmax = 876,15$$

Obteniendo ambos valores, se calcula la funcionalidad:

$$Funcionalidad = \frac{PF}{PFmax}$$

$$Funcionalidad = \frac{778,8}{876,15} = 0,8889$$

$$Funcionalidad = 0.89 x 100\% = 89 \%$$

Entonces la funcionalidad del sistema es un 89% esto quiere decir, que el sistema tiene un 89% que funcione sin riesgos a fallo y operatividad constante y 11% de colapso del sistema.

4.2.2. Confiabilidad

La confiabilidad del sistema se define como la probabilidad de operación libre de fallos de un programa de computadora en un entorno determinado y durante un tiempo específico.

Donde se encuentra:

$P(T \leq t) = F(t)$ Probabilidad de fallas (el termino en el cual el sistema trabaja sin fallas)

$P(T \leq t) = 1 - F(t)$ Probabilidad de trabajo sin fallas (tiempo en el cual no falla el sistema)

Para calcular la confiabilidad del sistema se toma en cuenta el periodo de tiempo en el que se ejecuta y se obtiene muestras.

$$F(t) = f * e^{(-\mu * t)}$$

Donde:

f : Funcionalidad del sistema

μ : Probabilidad de error que puede tener el sistema

t : Tiempo que dura una gestión en el sistema

Considerado, un periodo de 20 días como tiempo de prueba, donde se define que cada 10 ejecuciones se presenta una falla.

$$F(t) = f * e^{\left(-\frac{1}{10} * 20\right)}$$

$$F(t) = 0.89 * e^{\left(-\frac{1}{10} * 20\right)}$$

$$F(t) = 0.12044 * 100\%$$

$$F(t) = 12 \%$$

Reemplazando en las fórmulas de probabilidades:

$$P(T \leq t) = F(t) \quad P(T \leq t) = 0.120 * 100 \% = 12\%$$

$$P(T \leq t) = 1 - F(t) \quad P(T \leq t) = 1 - 0.120 = 0.88 * 100 \% = 88 \%$$

Por tanto, la confiabilidad del sistema es de 88 % en un periodo de 20 días como tiempo de prueba.

4.2.3. Usabilidad

Es la facilidad de uso, muestra la manera de aprender a manejar el producto, para determinar la usabilidad del sistema se utiliza la siguiente ecuación:

$$FU = \left[\sum \frac{Xi}{n} * 100 \right]$$

Donde:

Xi : Es la sumatoria de valores

n : Es el número de preguntas

Para responder a las preguntas se debe considerar la siguiente tabla:

Tabla No. 4. 4 ESCALA DE VALORACIÓN DE PREGUNTAS

Escala	Valor
Muy Bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Pésimo	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 4. 5 PREGUNTAS PARA DETERMINAR LA USABILIDAD

N.º	Pregunta	SI	NO	EVALUACION
1	¿Se puede utilizar con facilidad el sistema?	5	0	1
2	¿puede controlar operaciones que el sistema solicita?	5	0	1
3	¿El sistema permitió la retroalimentación de información?	4	1	0.8
4	¿El sistema cuenta con interfaz agradable a la vista?	5	0	1
5	¿La respuesta del sistema es satisfactoria?	5	0	1
6	¿Le parecen complicadas las funciones del sistema?	3	2	0.6
7	¿Se hace difícil o dificultoso aprender a manejar el sistema?	3	2	0.6
8	¿Los resultados que proporciona el sistema facilitan trabajo?	5	0	1
9	¿Durante el uso del sistema se produjo errores?	1	4	0.2
TOTAL				7.2

Fuente: Elaboración Propia

Se procede a calcular la usabilidad con la ecuación anterior:

$$FU = \left[\left(\frac{7,2}{9} \right) * 100 \right]$$

$$FU = [(0.8) * 100]$$

$$FU = 80\%$$

Por lo tanto, existe un 80 % de entendimiento de los usuarios con respecto a la capacidad del sistema.

4.2.4. Mantenibilidad

El mantenimiento se desarrolla para mejorar el sistema. El estándar IEE94 sugiere un índice de madurez del software (IMS) que proporciona un indicador en la estabilidad de un producto, se lo determina con la siguiente ecuación:

$$IMS: \frac{[Mt - (Fa + Fc + Fd)]}{Mt}$$

Tabla No. 4. 6 VALORES PARA DETERMINAR LA MANTENIBILIDAD

Descripción	Valor
Mt = Numero de Módulos de la versión actual	5
Fc = Numero de Módulos de la versión actual que se han modificado	1
Fa = Numero de Módulos de la versión actual que se han añadido	0
Fd = Numero de módulos de la versión anterior que se han borrado en la versión actual.	0

Fuente: Elaboración Propia

$$IMS: \frac{[5 - (0 + 1 + 0)]}{5}$$

$$IMS: 0.8 * 100\% = 80\%$$

Por lo tanto, se puede decir que el sistema tiene un índice de estabilidad de 80%, que es la facilidad del mantenimiento, el 20% es el margen de error correspondiente a los cambios y modificaciones.

4.2.5. Portabilidad

De acuerdo a los factores de calidad, es la facilidad con que se lleva el sistema de un entorno a otro. El sistema por estar diseñado en un entorno de acceso vía web, se mide la portabilidad en dos secciones: Portabilidad del lado del cliente y portabilidad del lado del servidor. A nivel sistema de software, el sistema es portable bajo los sistemas operativos de la familia Microsoft Windows. A nivel de base de datos se utiliza base de datos creada en MySQL, la portabilidad se muestra que la base de datos puede ser migrada.

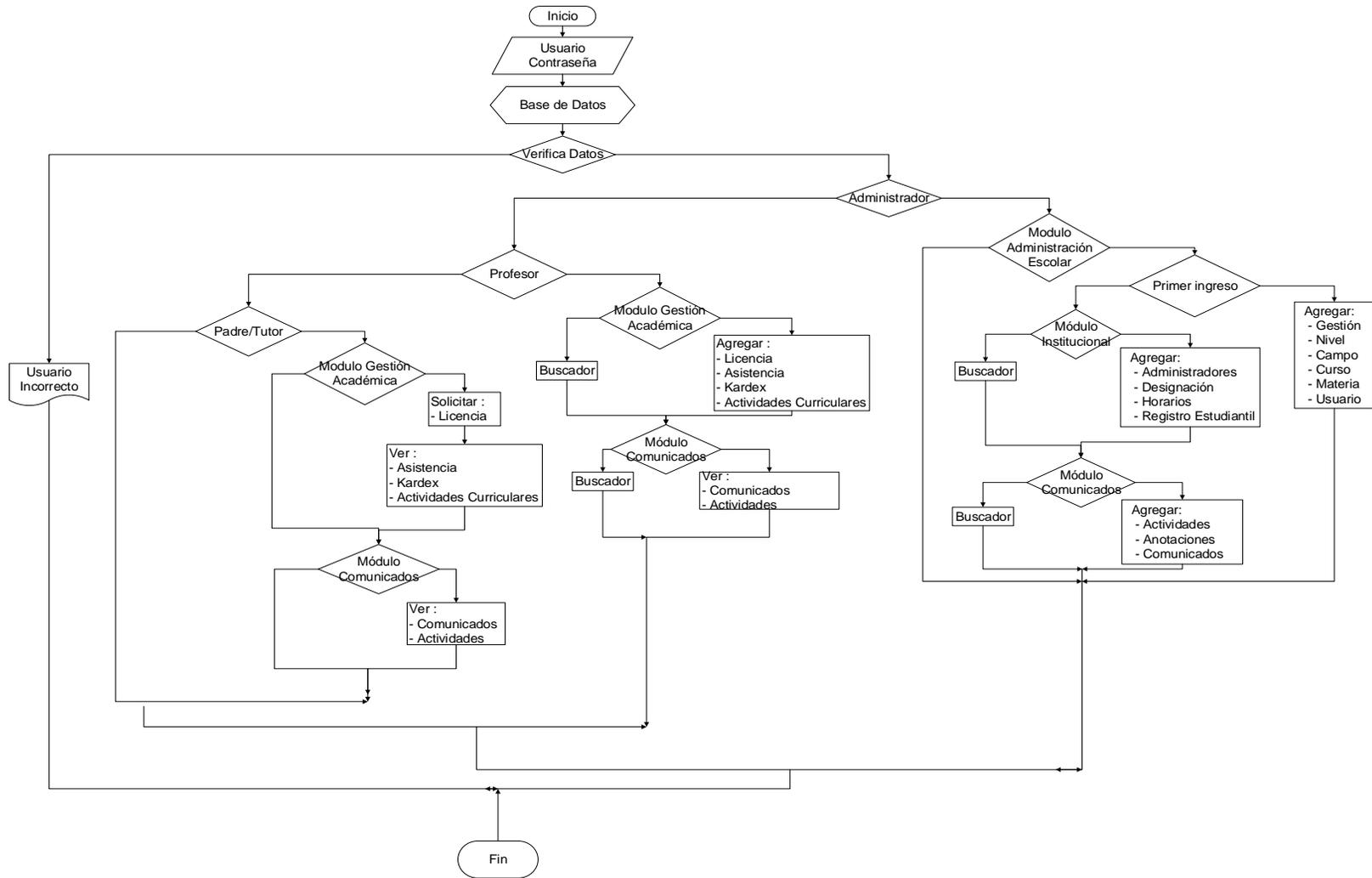
4.3. PRUEBAS DE SOFTWARE

Para aplicaciones convencionales, el software se prueba desde dos perspectivas diferentes: 1) La lógica de programa interno se revisa usando técnicas de diseño de casos de prueba de “caja blanca” y 2) los requerimientos de software se revisan usando técnicas de diseño de casos de prueba de “caja negra”.

4.3.1. Caja Blanca

La prueba de caja blanca del software se basa en el examen cercano de los detalles de procedimiento. Las rutas lógicas a través del software y las colaboraciones entre componentes se ponen a prueba al revisar conjuntos específicos de condiciones y/o bucles para lo cual se utiliza la Prueba de Ruta Básica permitiendo la verificación de las funciones lógicas del sistema.

Figura No. 4. 1 MÓDULOS DEL SISTEMA



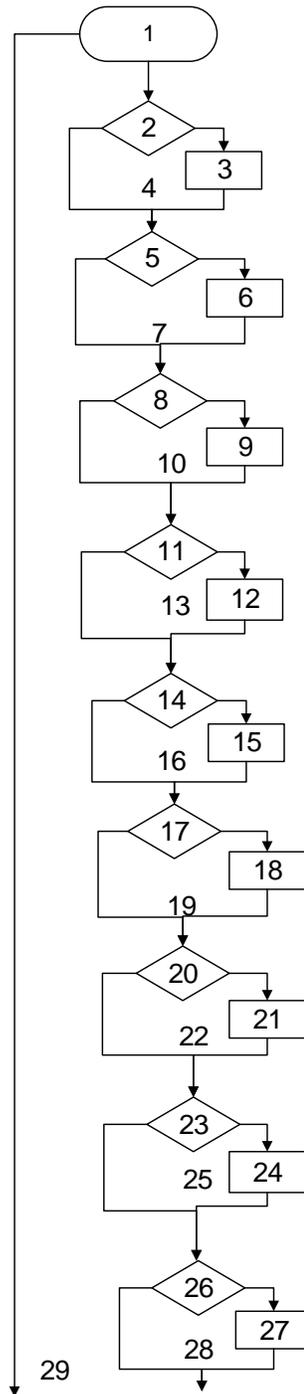
Fuente: Elaboración Propia

❖ **Módulo Administración Escolar**

Registro de Administrativos

a) Construir el diagrama de flujo

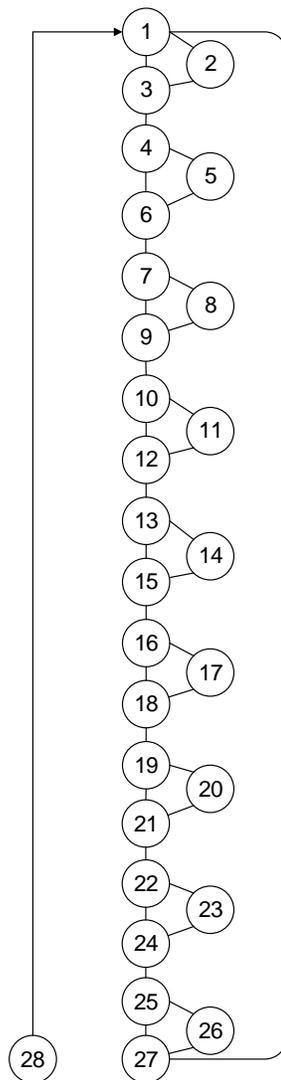
Figura No. 4. 2 DIAGRAMA DE FLUJO REGISTRO DE ADMINISTRATIVOS



Fuente: Elaboración Propia

b) Construcción del Grafo de Flujo de Registro de Administrativos

Figura No. 4. 3 GRAFO DE FLUJO DE REGISTRO DE ADMINISTRATIVOS



Fuente: Elaboración Propia

c) Obtener la complejidad ciclomática para la medición cuantitativa de complejidad lógica del programa.

La complejidad Ciclométrica $V(G)$

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

A = Numero de Aristas del Grafo = 37

N = Número de Nodos del Grafo = 28

$$V(G) = 37 - 28 + 2 = 11$$

Camino 1=1, 28

Camino2=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28

Camino3=1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28

Camino4=1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28

Camino5=1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23,24,25,26,27,28

Camino 6=1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,19,20,22,23,24,25,26,27,28

Camino7=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28

Camino8=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23,24,25,26,27,28

Camino9=1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,19,20,22,23,24,25,26,27,28

Camino10=1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28

Camino11=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28

Existen como máximo 11 casos de prueba

```
Do While Not EOF Archive
  If Nombre en blanco
  Then Complete este campo
  End If
  If Apellido Paterno en blanco
  Then Complete este campo
  End If
  If Apellido Materno en blanco
  Then Complete este campo
  End If
  If Cargo sin seleccionar
  Then Seleccione un elemento de la lista
  End If
  If CI en blanco
  Then Complete este campo
  End If
```

```

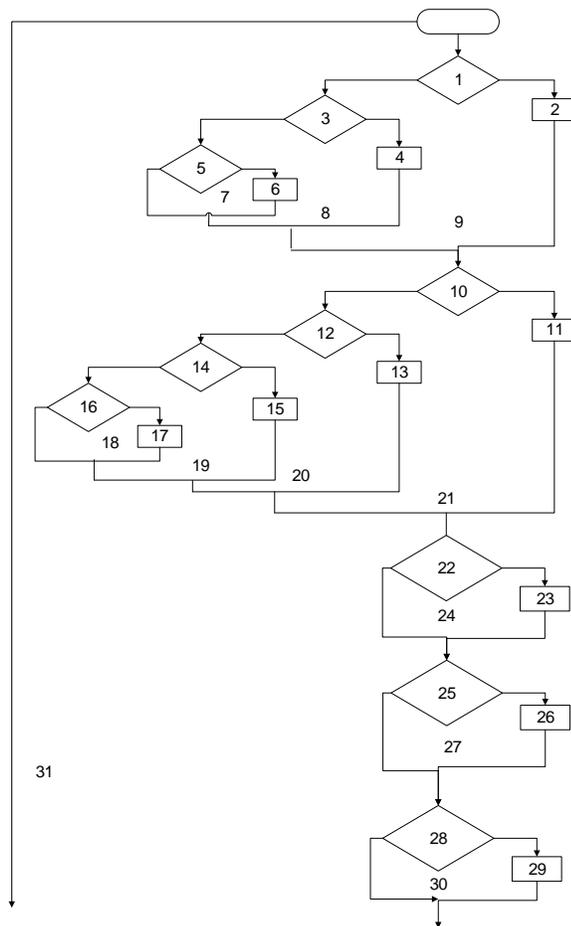
    If Dirección en blanco
    Then Complete este campo
    End If
    If Nacionalidad en blanco
    Then Complete este campo
    End If
    If Estado
    Then Activo
    Else
    Then Inactivo
    End If
    If email incorrecto
    Then Complete este campo
    End If
End If

```

Registro de Materias

a) Construir el diagrama de flujo

Figura No. 4. 4DIAGRAMA DE FLUJO REGISTRO DE MATERIA



Fuente: Elaboración Propia

Camino 3 = 1,2,9,10,11,21,22,23,24,25,26,27,28,30,1,31
 Camino 4 = 1,2,9,10,12,1,20,21,22,23,24,25,26,2,28,30,1,31
 Camino 5 = 1,2,9,10,12,14,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,30,1,31
 Camino 6 = 1,2,9,10,12,14,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,30,1,31
 Camino 7 =1,3,4,8,9,10,11,21,22,23,24,25,26,2,28,29,30,1,31
 Camino 8 = 1,3,4,8,9,10,12,13,20,21,22,23,24,25,26,2,28,29,30,1,31
 Camino 9 =1,3,4,9,10,12,14,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,2,28,29,30,1,31
 Camino 10 = 1,3,4,9,10,12,14,16,17,18,19,20, 21,22,23,24,25,26,2,28,29,30,1,31
 Camino 11= 1,3,5,6,7,8,9,10,12,14,15,19,20,21,22,23,24,25,26,2,28,29,30,1,31
 Camino 12=1,3,5,6,7,8,9,10,12,14,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,2,28,29,
 30,1,31

d) Existen como máximo 12 casos de prueba

Do While Not EOF Archive

 If Nivel en blanco

Then Seleccione Nivel

 End If

 If Campo en blanco

Then Seleccione Campo

 End If

 If Código en blanco

Then Complete este Campo

 End If

 If Nombre en blanco

Then Complete este Campo

 End If

 If Descripción en blanco

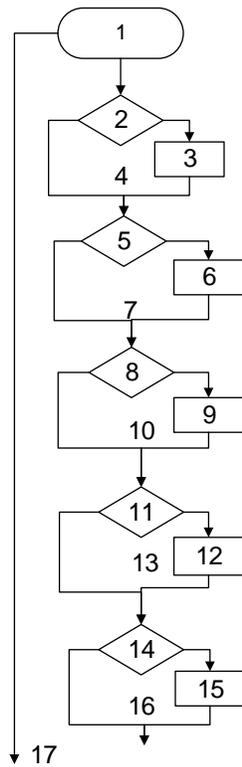
 End If

❖ **Módulo Gestión Institucional**

Designación Materias - Docente

a) Construir el diagrama de flujo de Designación de Materias - Docente

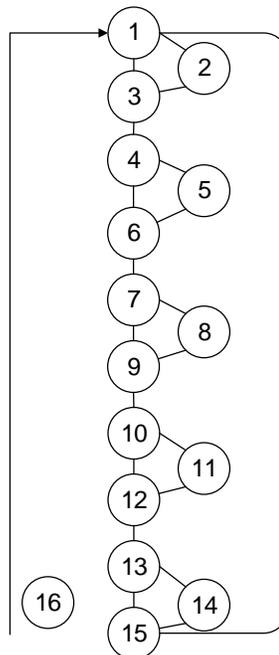
Figura No. 4. 6 DIAGRAMA DE FLUJO DESIGNACIÓN MATERIAS - DOCENTE



Fuente: Elaboración Propia

b) Construcción del Grafo de Flujo de Registro de Materias

Figura No. 4. 7GRAFO DE FLUJO DE DESIGNACIÓN MATERIAS - DOCENTE



Fuente: Elaboración Propia

c) Obtener la complejidad ciclomática para la medición cuantitativa de complejidad lógica del programa.

La complejidad Ciclométrica $V(G)$

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

A = Numero de Aristas del Grafo = 21

N = Número de Nodos del Grafo = 16

$$V(G) = 21 - 16 + 2 = 7$$

Camino 1 = 1,16

Camino 2 = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,1,16

Camino 3 = 1,2,3,4,6,7,8,9,10,12,13,14,15,1,16

Camino 4 = 1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14,15,1,16

Camino 5 = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,1,16

Camino 6 = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,1,16

Camino 7 = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,15,1,16

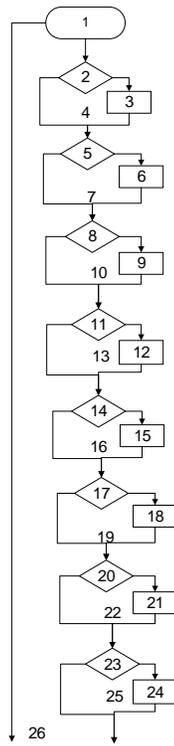
Existen como máximo 7 casos de prueba

```
Do While Not EOF Archive
  Gestión en curso escolar
  End If
  If Curso en blanco
  Then Seleccione Campo
  End If
  If Materia en blanco
  Then Seleccione este Campo
  End If
  If Descripción en blanco
  Then Seleccione este Campo
  End If
  If Docente en blanco
  Then Seleccione este Campo
  End If
```

Registro de Estudiantil

a) Construir el diagrama de flujo

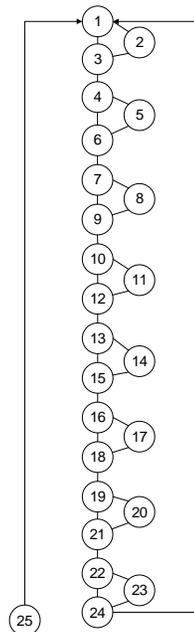
Figura No. 4. 8 DIAGRAMA DE FLUJO REGISTRO ESTUDIANTIL



Fuente: Elaboración Propia

b) Construcción del Grafo de Flujo de Registro Estudiantil

Figura No. 4. 9 GRAFO DE FLUJO DE REGISTRO ESTUDIANTIL



Fuente: Elaboración Propia

c) Obtener la complejidad ciclomática para la medición cuantitativa de complejidad lógica del programa.

La complejidad Ciclométrica $V(G)$

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

A = Numero de Aristas del Grafo = 33

N = Número de Nodos del Grafo = 25

$$V(G) = 33 - 25 + 2 = 10$$

Camino 1=1, 25

Camino 2=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,1,25

Camino 3=1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,1,25

Camino 4=1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,1,25

Camino 5=1,2,3,4,6,7,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,1,25

Camino 6=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,1,25

Camino 7=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,1,25

Camino 8=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,1,25

Camino 9=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,18,19,20,21,22,23,24,25,1,25

Camino 10=1,2,3,4,6,7,8,9,10,12,1,15,16,18,19,20,21,22,23,24,25,1,25

Existen como máximo 10 casos de prueba

```
Do While Not EOF Archive
  If Código en blanco
  Then Complete este campo
  End If
  If Nombre en blanco
  Then Complete este campo
  End If
  If Apellido Paterno en blanco
  Then Complete este campo
  End If
  If Apellido Materno en blanco
  Then Complete este campo
  End If
  If CI si existe
  Then Registro existente
  Else
  If CI en Blanco
```

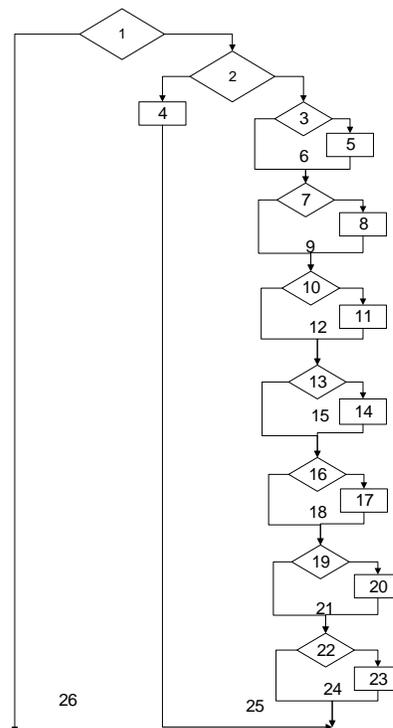
```

Then Complete este campo
End If
End If
If Email en blanco
Then Complete este campo
End If
If Dirección en blanco
Then Complete este campo
End If
If Nacionalidad en blanco
Then Complete este campo
End If
If Zona
Then Complete este campo
End If
If Teléfono incorrecto
Then Complete este campo
End If
End If
Registro de Tutor -Estudiante

```

a) Construir el diagrama de flujo

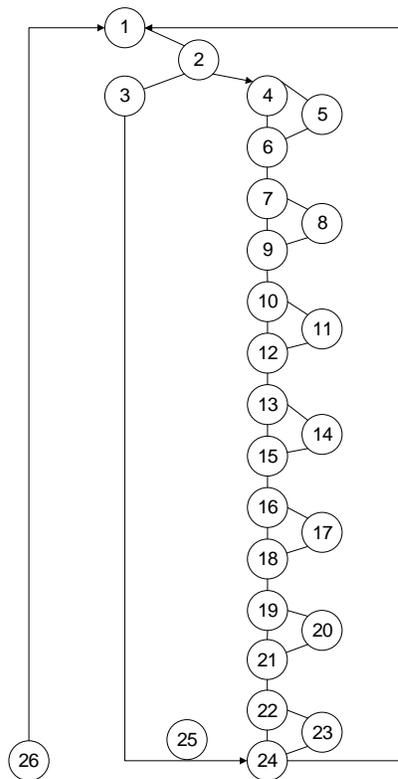
Figura No. 4. 10 DIAGRAMA DE FLUJO REGISTRO TUTOR - ESTUDIANTE



Fuente: Elaboración Propia

b) Construcción del Grafo de Flujo de Tutor - Estudiante

Figura No. 4. 11 GRAFO DE FLUJO DE REGISTRO TUTOR - ESTUDIANTE



Fuente: Elaboración Propia

c) Obtener la complejidad ciclomática para la medición cuantitativa de complejidad lógica del programa.

La complejidad Ciclométrica $V(G)$

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

A = Numero de Aristas del Grafo = 33

N = Número de Nodos del Grafo = 26

$$V(G) = 33 - 26 + 2 = 9$$

Camino 1=1, 26

Camino2=1,2,3,25,26

Camino3=1,2,3,4,6,7,9,10,12,13,15,16,18,19,21,22,24,25,1,26

Camino4=1,2,3,4,6,7,8,9,10,12,13,14,15,16,18,19,20,21,22,24,25,1,26

Camino5=1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,15,16,17,18,19,21,22,23,24,25,1,26

Camino6=1,2,3,4,6,7,9,10,11,12,13,14,15,16,18,19,21,22,23,24,25,1,26

Camino7=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,15,16,17,18,19,21,22,24,25,1,26

Camino8=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,18,19,21,22,24,25,1,26

Camino9=1,2,3,4,6,7,9,10,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,1,26

Existen como máximo 9 casos de prueba

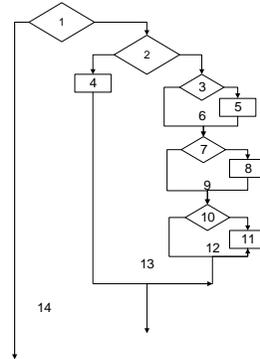
```
Listado Estudiantes
  If Asignar tutor
  Then Nuevo tutor
    If CI existente
    Then CI Existente
    End If
    If CI en blanco
    Then Complete este campo
    End If
    If Nombre en blanco
    Then Complete este campo
    End If
    If Apellidos en blanco
    Then Complete este campo
    End If
    If Parentesco en blanco
    Then Complete este campo
    End If
    If Teléfono en blanco
    Then Complete este campo
    End If
    If Email en blanco
    Then Complete este campo
    End If
    If Estado
    Then Activo
    End If
    Else Inactivo
    End If
  End If
```

❖ **Módulo Gestión Académica**

Registro Actividades Curriculares

- a) Construir el diagrama de flujo de Designación de Registro Actividades Académicas

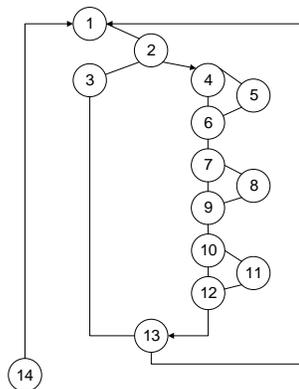
Figura No. 4. 12 DIAGRAMA DE FLUJO REGISTRO ACTIVIDADES ACADÉMICAS



Fuente: Elaboración Propia

- b) Construcción del Grafo de Flujo de Registro de Actividades Académicas

Figura No. 4. 13 GRAFO DE FLUJO DE REGISTRO DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS



Fuente: Elaboración Propia

- c) Obtener la complejidad ciclomática para la medición cuantitativa de complejidad lógica del programa.

La complejidad Ciclométrica $V(G)$

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

A = Numero de Aristas del Grafo = 18

N = Número de Nodos del Grafo = 14

$$V(G) = 18 - 14 + 2 = 6$$

Camino 1 = 1,14

Camino 2 = 1,2,4,6,7,9,10,12,13,1,14

Camino 3 = 1,2,3,13,1,14
 Camino 4 = 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,1,14
 Camino 5 = 1,2,4,5,6,7,8,9,10,12,13,1,14
 Camino 6 = 1,2,3,4,5,6,7,9,10,12,13,1,14
 Existen como máximo 6 casos de prueba

```

Do While Not EOF Archive
  If Seleccione Curso
    If
      Seleccione Materia
    End If
    If Nueva Tarea
      If Fecha de Presentación
    Then Seleccione
      End If
      If Descripción en blanco
    Then Complete este Campo
      End If
      If Tipo de trabajo
    Then Seleccione este Campo
      Else
        If Listado
    Then Listado de Tareas
      End If
    End If
  End If

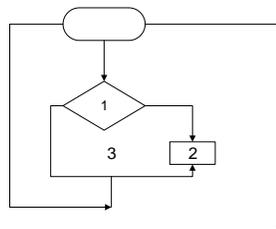
```

❖ **Módulo Usuario Profesor – Estudiante - Padre**

Ingreso al Sistema

a) Construir el diagrama de flujo de Ingreso al Sistema

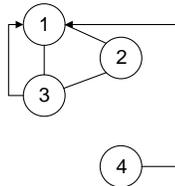
Figura No. 4. 14 DIAGRAMA DE FLUJO INGRESO AL SISTEMA



Fuente: Elaboración Propia

b) Construcción del Grafo de Flujo de Ingreso al sistema

Figura N.º 4. 1 Grafo de Flujo de Ingreso al Sistema



Fuente: Elaboración Propia

c) Obtener la complejidad ciclomática para la medición cuantitativa de complejidad lógica del programa.

La complejidad Ciclométrica $V(G)$

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

A = Numero de Aristas del Grafo = 5

N = Número de Nodos del Grafo = 4

$$V(G) = 5 - 4 + 2 = 3$$

Camino 1 = 1,4

Camino 2 = 1,2,3,1,4

Camino 3 = 1,3,1,4

Existen como máximo 3 casos de prueba

```
Do While Not EOF Archive
```

```
  If Usuario ingresa al sistema
```

```
  Then Ingreso Exitoso
```

```
  Else Usuario Incorrecto
```

4.3.2. Caja Negra

La prueba de caja negra se refiere a las pruebas que se llevan a cabo en la interfaz del software. Una prueba de caja negra examina algunos aspectos fundamentales de un sistema con poca preocupación por la estructura lógica interna del software.

En esta etapa se comprueba el correcto funcionamiento y el intercambio de información del sistema SIACIT mediante la visión global del Módulo Administrativo Utilizando el método de Grafos de la Prueba de caja negra.

❖ Caso de Prueba por parte del Administrador

Se enlazan los elementos necesarios para realizar la prueba del acceso a la información del Módulo del Administrador del Sistema. Se observa las funciones del administrador, como ser Modulo Administración Escolar, Modulo Gestión Institucional, Modulo de Gestión Académica.

Figura N.º 4. 2 Prueba de grafos Administrador



Fuente: Elaboración Propia

4.4. SEGURIDAD

4.4.1. Seguridad a Nivel de Base de Datos

Se hace uso del gestor de base de datos MySQL que proporciona estabilidad, confiabilidad y alto rendimiento ya que no existen reportes de caídas en varios años de operación, además brinda extensiones para distintas funcionalidades como ser encriptación de datos.

4.4.2. Seguridad a Nivel de Aplicación

Tomando en cuenta las recomendaciones más relevantes especificadas en la norma ISO 27002 con respecto a la presentación de las características de confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información se incorpora las siguientes medidas de seguridad del sistema.

Tabla No. 4. 7 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Recomendaciones 27002	ISO	Medidas de Seguridad incorporadas en el sistema
Control de Accesos		Se implementó como elemento importante la autenticación de usuario que consta de usuario y contraseña, el usuario deberá estar previamente autenticado para realizar cualquier acción, caso contrario será restringido.
Controles criptográficos		Se implementó la encriptación de la contraseña de los usuarios con el uso de algoritmo de cifrado MD5.
Registro de actividad y supervisión		Se controla los registros de información mediante la validación de datos.

Fuente: Elaboración Propia

4.5. ANÁLISIS DE COSTOS

Se realiza la estimación de costo y los beneficios que se espera obtener con el desarrollo e implementación del sistema. Haciendo uso del modelo de estimación de costos COCOMO II que permite realizar estimaciones en función del tamaño del software, y de un conjunto de factores de costo.

En este punto se realiza la estimación de costo y los beneficios que se espera obtener con el desarrollo del sistema. Haciendo uso del modelo de estimación de

costos COCOMO II que permite realizar estimaciones en función del tamaño del software y de un conjunto de factores de costo.

Tabla No. 5. 1 ECUACIÓN DEL MODELO COCOMO II

Variable	Ecuación	Tipo/Unidad
Esfuerzo requerido	$E = a(KLDC)^b * FAE$	Personas / Mes
Tiempo Requerido	$T = c(E)^d$	Meses
Número de personas requerido	$NP = E/Tdev$	Personas
Costo Total	$CT = Sueldo\ Mes\ x\ NP\ x\ T$	\$us

Fuente: (Pressman R. , 2010)

Donde:

E= es el esfuerzo requerido por el proyecto, en personas-mes.

T = es el tiempo requerido por el proyecto, en meses.

NP= es el número de personas requerido por el proyecto.

a, b, c y d son constantes con valores definidos, según cada sub modelo.

KLDC= es la cantidad de líneas de código, en miles.

FAE= es un multiplicador que depende de 15 atributos.

Tabla No. 5. 2 CONSTANTE DE COMPLEJIDAD

MODO	A	B	C	D
Orgánico	2.40	1.05	2.50	0.38
Semilibre	3.00	1.12	2.50	0.35
Rígido	3.60	1.20	2.50	0.32

Fuente: (Pressman R. S., Ingeniería del Software "Un enfoque práctico", 2005)

Para el cálculo se tendrá como referencia el PF (Punto Función), hallado cuyo valor encontrado es: PF=778,8

La siguiente tabla muestra la relación para convertir el punto función a Kilo Líneas de Código.

Tabla No. 5. 3 PUNTOS DE APLICACIÓN

Leguaje de Programación	Factor LDC/PF
Ensamblador	320
C	128

Cobol	105
Fortran	105
Pascal	90
Ada	70
Lenguaje Orientado a Objetos	0
Lenguajes de Cuarta Generación (L4G)	20
Generadores de Código	15
Hojas de Cálculo	6
Lenguajes Gráficos (íconos)	4

Fuente: (Pressman R. S., Ingeniería del Software "Un enfoque práctico", 2005)

Aplicando la formula y tomando el lenguaje de programación de cuarta Generación se obtiene:

$$LDC = PF * Factor \frac{LDC}{PF}$$

$$LDC = 778.8 * 20$$

$$LDC = 15576$$

$$KLDC = 15576/1000$$

$$KLDC = 15.576$$

Por lo que los coeficientes que se usarán serán los valores que se detallan a continuación:

Tabla No. 5. 4 ATRIBUTOS Y VALORES DE COSTOS

Factor		Muy Bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto	Extra Alto
SOFTWARE	RELY Fiabilidad	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	X
	DATA Tamaño de base de Datos	X	0.94	1.00	1.08	1.16	X
	CPLX Complejidad	0.70	0.85	1.00	1.15	1.30	1.65
HARDWARE	TIME Limitaciones en el porcentaje de uso	X	X	1.00	1.11	1.30	1.66
	STOR Restricción del almacenamiento principal	X	X	1.00	1.06	1.21	1.56
	VIRT Volatilidad de la plataforma	X	0.87	1.00	1.15	1.30	X

	TURN	Tiempo de respuesta requerido	X	0.87	1.00	1.07	1.15	X
PERSONAL	ACAP	Capacidad del analista	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	X
	AEXP	Experiencia en la aplicación.	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	X
	PCAP	Capacidad del programador	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	X
	VEXP	Experiencia en Plataforma	1.21	1.10	1.00	0.90	x	X
	LEXP	Experiencia en el lenguaje y las herramientas	1.24	1.10	1.00	0.95	0.82	X
PROYECTO	MODP	Uso de prácticas modernas en programación.	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	X
	TOOL	Uso de herramientas de software.	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	X
	SCED	cronograma requerido para el desarrollo	1.22	1.08	1.00	1.04	1.10	X
TOTAL (FAE)= 0.7599								

Fuente: Elaboración Propia

Calculando el Esfuerzo:

$$E = a(KLDC)^b * FAE$$

$$E = 2.4 * (15.576)^{1.05} * 0.7599$$

$$E = 32.59 \text{ (Personas/Mes)}$$

Calculando el tiempo de Desarrollo:

$$T = c(E)^d$$

$$T = 2.5 * (32.59)^{0.38}$$

$$T = 9.39 \text{ (Meses, Equivale a 9 meses)}$$

Calculando Promedio:

$$NP = E/Tdev$$

$$NP = 32.22/9.39$$

$$NP = 3.43 \text{ Equivale a 3 personas}$$

Estimando el salario promedio mínimo actual de un programador Bs. 3500, número que será tomado en cuenta para la estimación:

$$CT = \text{Sueldo Mes} \times NP \times T$$

$$CT = 3500 \times 3 \times 9$$

$$CT = \text{Bs. } 94500$$

Por lo tanto, se requiere 3 personas, con 9 meses de trabajo por lo que el costo total del sistema es de Bs. 94500.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Con el desarrollo del sistema se lograron centralizar la información y efectuar un seguimiento académico confiable, además que los usuarios tendrán acceso al sistema desde cualquier equipo que esté conectado a internet, todo lo mencionado anteriormente coadyuva a una mejora en cuanto a la comunicación de información de la Unidad Educativa San Pedro – Don Bosco hacia los padres de familia y nos permite alcanzar los objetivos que se tenían planteados en un principio, los cuales son:

- ✓ Se elaboró una base de datos que es confiable y segura para el registro y almacenamiento de la información que se genera sobre actividades de los estudiantes.
- ✓ Se realizó el análisis de los procesos actuales respecto al manejo del envío de la información en la Unidad Educativa, conociendo de esta forma los procesos del flujo de registro y emisión de información.
- ✓ Se tiene una interfaz amigable en cuanto a su uso.
- ✓ A través de este sistema los padres y tutores acceden en línea a información escolar como ser reuniones, citaciones, comunicados de asambleas, escuela de familia, llamadas de atención a los estudiantes y tareas para apoyar el proceso de aprendizaje de sus hijos.
- ✓ Los tutores y padres de familia en aspectos académicos y personales el sistema lo mantiene informado sobre el comportamiento de su hijo.
- ✓ El sistema contempla políticas de seguridad usando roles de usuario.
- ✓ Se elaboró la documentación necesaria para el uso y administración del sistema el cual sirve como medio de referencia a los usuarios.
- ✓ Cuenta con reportes necesarios.

Finalmente, con el desarrollo del “SISTEMA WEB 2.0 PARA ALERTA Y COMUNICACIÓN DE INFORMACIÓN A TUTORES Y ESTUDIANTES”, se cumplió con los objetivos; por lo que es un aporte tecnológico oportuno, se redujo el tiempo de registro, consulta y búsqueda de la información perteneciente a la Unidad

Educativa. Cabe recalcar que el manejo de la información se realiza de forma segura, rápida, precisa y confiable, aplicando las normas de calidad.

5.2. RECOMENDACIONES

Como consecuencia del desarrollo del presente proyecto de grado y en base a los logros obtenidos, surgen algunas recomendaciones, las cuales son:

- ❖ Capacitar a los nuevos administrativos académicos, estudiantes y padres de familia para poder realizar un manejo adecuado del sistema.
- ❖ Resguardar la información, realizando copias de seguridad periódicamente de la base de datos.
- ❖ Recomendar al usuario cambiar continuamente su contraseña para proteger el acceso a personas ajenas.
- ❖ Realizar mantenimiento respectivo de los equipos.

Bibliografía

- ACIMED v.20 n.6. (Diciembre de 2009). *ACIMED v.20 n.6*. Obtenido de ACIMED v.20 n.6:
<http://scielo.sld.cu/>
- Alanoca, Guerra, Quispe, & Saavedra. (2011). *Sistema de Seguimiento y Control Académico en la U.E.* .
- ARWEB Producción y Comunicación Digital. (26 de 09 de 2014). *ARWEB*. Obtenido de ARWEB:
www.arweb.com
- Castro, & Choquetilla. (2010). *Sistema de Seguimiento Académico Escolar "Colegio Ave María"*, .
- CodigoFacilito. (23 de octubre de 2015). *codigofacilito.com*. Obtenido de codigofacilito.com:
www.codigofacilito.com
- Codina, L. (2009). El impacto en los sistemas de informacion de la web. En L. CODINA, *El impacto en los sistemas de informacion de la web*.
- Copa. (2011). *Aplicación web en apoyo a los sistemas académico y de administración caso: "William Booth"*.
- CRISTANCHO, M. J. (2002). EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE EDUCATIVO BAJO EL ESTÁNDAR ISO 9126.
- Elaboracion Propia. (s.f.). elaboracion propia.
- Fernandez, Y., & Díaz, Y. (01 de Enero - Abril de 2012). *Revista digital de las tecnologías de la informacion y las comunicaciones TELEMATICA*. Obtenido de Telematica:
yanette.dg@electronica.cujae.edu.cu
- Galindo, & López. (2010). *Aplicación Web para generación de informes académicos*.
- Gómez, F. M. (2011). *Notas del curso Analisis de requerimientos*. Unidad Cuajimalpa: Universidad Autonoma Metropolitana.
- Gonzales Monterrosa, C. A. (25 de Junio de 2018). *9126 ISO CERTIFIED*. Obtenido de 9126 ISO CERTIFIED: iso9126uts.blogspot.com
- ISO27000. (15 de Junio de 2006). *Sistema de Gestión de la Seguridad de la*. Obtenido de Sistema de Gestión de la Seguridad de la: www.iso27000.es
- Limachi Sea, O. C. (Agosto de 2019). Unidad Educativa "San Pedro - Don Bosco". (J. P. Loza, Entrevistador)
- Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía. (14 de Agosto de 2017). *Patron Modelo Vista Controlador*. Obtenido de Patron Modelo Vista Controlador:
<http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/122>
- Medina, L. (14 de 06 de 2016). *Mapa Web 123*. Obtenido de Mapa Web 123:
<http://es.slideshare.net/mobile/SOYLUIS1974/mapa-web-1-2-3>

- Moreno, A., Toledo, A., López, C., & Cruz, A. (8 de marzo de 2016). *iso9126uts.blogspot.com*.
Obtenido de iso9126uts.blogspot.com: www.iso9126uts.blogspot.com
- Murdick, R., & Munson, J. (1988). *SISTEMAS DE INFORMACION ADMINISTRATIVA*. Prentice Hall.
- MySQL. (2 de Junio de 2010). *www.mysql.com*. Obtenido de www.mysql.com: www.mysql.com
- Nieves, C., Ucan, J., & Menendez, V. (2014). UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje. *Aplicando Ingeniería Web: Un Método en Caso de Estudio*, 138.
- Patria, L. (4 de Abril de 2012). *La Patria en Linea*. Obtenido de La Patria en Linea:
www.lapatriaenlinea.com
- Perez Porto, J., & Merino, M. (2009). *definicion.de*. Obtenido de definicion.de:
<http://definicion.de/tutela>
- PHP GROUP. (2019). *www.php.net*. Obtenido de www.php.net: <http://www.php.net>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería de Software un Enfoque Practico*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Pressman, R. S. (2002). *Ingeniería del Software "Un enfoque práctico"*. Madrid: Mc-Graw-Hill.
- Pressman, R. S. (2005). *Ingeniería del Software "Un enfoque práctico"*. Madrid: Mc-Graw-Hill.
- Rodriguez del Valle, A. (2009). *METODOLOGÍAS DE DISEÑO USADAS EN INGENIERÍA WEB, SU VINCULACIÓN CON LAS NTICS*. Obtenido de *METODOLOGÍAS DE DISEÑO USADAS EN INGENIERÍA WEB, SU VINCULACIÓN CON LAS NTICS*: <http://sedici.unlp.edu.ar>
- Sommerville. (2005). *Ingeniería de Software*. Madrid, España: Pearson Educación.

ANEXOS

MANUAL DE USUARIO

MANUAL DE USUARIO

SISTEMA WEB 2.0 PARA ALERTA Y
COMUNICACIÓN DE INFORMACIÓN A TUTORES
Y ESTUDIANTES



JHENNY PAMELA GABRIEL LOZA

1. INTRODUCCIÓN

La Unidad Educativa “San Pedro – Don Bosco”, turno mañana, asume el compromiso de alcanzar la calidad y excelencia educativa a través de un trabajo trascendental y productivo en todos los agentes educativos para constituirnos en un referente frente a las demás instituciones educativas públicas y privadas de la ciudad de El Alto.

Asimismo, formar estudiantes analíticos, reflexivos, críticos, creativos, democráticos y productivos promoviendo la adquisición de habilidades, destrezas y aptitudes y competencia necesaria que le permita ser un sujeto de transformación social económica y política, tomando en cuenta la Educación Salesiana.

Por lo expuesto es un instrumento normativo de comunicación, que servirá de enlace, apoyo y relación directa entre los padres de familia, personal docente y administrativo, el mismo que permitirá establecer un seguimiento en sus actividades escolares, buscando el espacio de convivencia social que se enmarca en los principios del ser humano, tomando en cuenta las experiencias de vida, en el marco educativo de San Juan Bosco.

2. OBJETIVO

El presente Manual de Usuario tiene como objetivo principal servir de guía y establecer los pasos específicos para el manejo adecuado del sistema de alerta y comunicación de información mediante ilustraciones que serán explicadas de una forma práctica para su mejor comprensión.

3. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

- **Requerimiento de Hardware**
 - Conexión a Internet
 - Computadora personal
- **Requerimientos de Software**
 - Sistema Operativo Windows o Linux
 - Navegador Chrome o Mozilla Firefox

4. TIPOS DE USUARIO

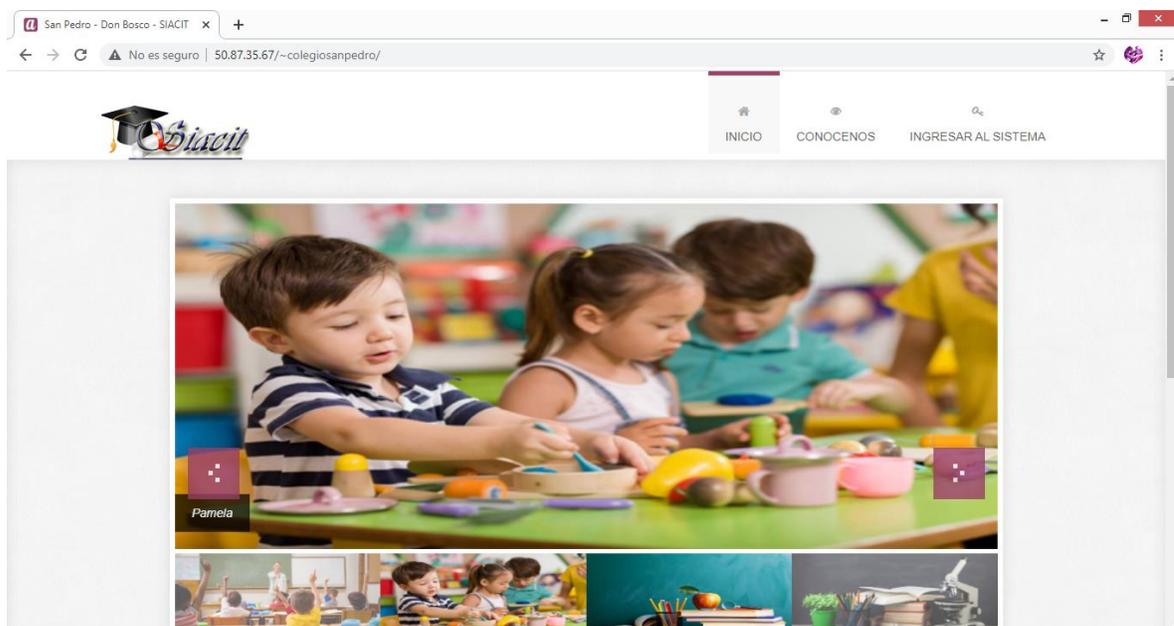
El Sistema contiene cinco tipos de Usuarios, por tanto, el Administrador General puede Asignar los privilegios o rol de usuario de acuerdo al cargo del Personal.

- Administrador General
- Asistente Administrativo
- Docente
- Estudiante
- Padre / Tutor

5. DESARROLLO DEL MANUAL

5.1 INGRESO AL SISTEMA

Una vez escrita correctamente la dirección web <http://50.87.35.67/~colegiosanpedro/> nos mostrará la página Web la cual nos permite conocer más acerca de la Unidad Educativa. Nos permitirá el Ingreso al sistema.



Una vez que hagamos clic en INGRESAR AL SISTEMA nos aparecerá la siguiente pantalla de inicio de sesión.

5.2 INICIO DE SESIÓN

Como medida de seguridad solo pueden ingresar al sistema personal de la Unidad Educativa y los tutores autorizados por la institución que ya cuenten con un usuario y la contraseña correspondiente.

Pantalla de inicio de sesión: en esta pantalla se debe rellenar los siguientes datos de inicio de sesión:

1. Escribir el nombre de usuario que se le fue asignado.
2. Escribir la contraseña que corresponda.
3. Luego de rellenar los datos haga clic en el botón Iniciar Sesión



Inicia sesión con tu cuenta

Usuario : Email 1

Contraseña : C.I. 2

Iniciar sesión 3

En caso de que los datos introducidos sean incorrectos el sistema no le permitirá entrar y por tanto solicitará nuevamente el ingreso de usuario y contraseña.



¡Datos validados exitosamente!...

Bienvenido al sistema, ingresando al modulo respectivo

Aceptar



¡Datos de usuario incorrectos!

Los datos de usuario no son validos, por favor ingresalos e intenta nuevamente

Aceptar

5.3 USO GENERAL DEL SISTEMA

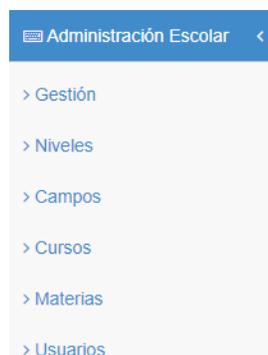
Para ingresar al sistema, primero debe autenticarse con Usuario y contraseña, una vez realizado se mostrará la interfaz:



1. Menú Principal. permite la administración general para dar inicio a la gestión escolar.
2. Panel de trabajo: mostrara las distintas pantallas seleccionadas
3. Alertas: mostrara los mensajes y solicitudes realizadas
4. Perfil de usuario y salida del sistema.

1. Menú Principal: permite la administración general para dar inicio a la gestión escolar.

a. Administración escolar. dar clic en el menú Administración Escolar el cual nos mostrara el siguiente submenú.



Gestión. Debe crearse la gestión actual para dar curso al actual año. La pantalla nos permitirá Adicionar una Nueva Gestión (1), Actualizarla (2) y Eliminarla (3).

Listado de Gestiones 1 [Nueva Gestión](#)

10 records per page Search:

Nro	Sigla	Gestión	Estado	Actualizar	Eliminar
1	G2020	2020	Activo	 2	 3
2	G2019	2019	Inactivo		

Showing 1 to 2 of 2 entries Previous **1** Next

Si realiza clic en Nueva Gestión. Se debe llenar los datos requeridos. Se podrá poner activo o inactivo (1), se procederá a guardarlo haciendo clic (2) o volver la listado de gestiones (3).

Registrar Nueva Gestión 3 [Listado de Gestiones](#)

Sigla

Gestión

Estado
 1

2

En caso de querer Guardar nos aparecerá lo siguiente, en el que si debemos aceptar si está seguro de querer almacenarlo realiza clic en Si, almacenar lo registrara.



¿Seguro quiere almacenar los datos?

Los datos se almacenaran en el sistema

No, cancelar

Si, almacenar



¡Registrado!

Los datos se almacenaron exitosamente

Aceptar

Si realiza clic en Actualizar podra modificar los datos y podra guardarlo

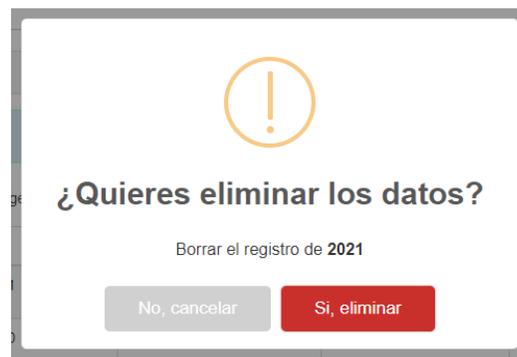
Actualizar datos de Gestión ×

Sigla

Gestión

Estado

En caso de querer eliminarlo, le preguntara si realmente está seguro de querer hacerlo.



Una vez creado la Gestión podrá realizar el llenado de los demás submenús.

Niveles Debe crearse los niveles de la unidad educativa Primaria y Secundaria. La pantalla nos permitirá Adicionar una Nuevo Nivel (1), Actualizarla (2) y Eliminarla (3).

Sistema Academico Administración de Niveles

Listado de Niveles 1

10 records per page Search:

ID	Sigla	Nivel	Grado	Descripción	Actualizar	Eliminar
15	Prim	Primaria Comunitaria Vocacional	Primaria	De 1ro a 6to de Primaria	<input type="button" value="Actualizar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/> 3
16	Sec	Secundaria Comunitaria Productiva	Secundaria	De 1ro a 6to de Secundaria	<input type="button" value="Actualizar"/> 2	<input type="button" value="Eliminar"/>

Showing 1 to 2 of 2 entries Previous 1 Next

Si realiza clic en NuevoNivel. Se debe llenar los datos requeridos. Se procedera a guardarlo haciendo clic (1) o volver la listado de niveles (2).

Sistema Academico Administración de Niveles

Registrar Nuevo Nivel

Sigla

Grado

Nombre

Descripcion

Limpiar Guardar

Listado de Niveles

Campos Debe crearse los campos de la unidad educativa La pantalla nos permitirá Adicionar una Nuevo Campo (1), Actualizarla (2) y Eliminarla (3).

Sistema Academico Administración de Campos

Listado de Campos

10 records per page

Search:

ID	Descripción	Detalles	Actualizar	Eliminar
3	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	DESARROLLO DE LA COMUNICACIÓN, LENGUAJES: LENGUA CASTELLANA, ORIGINARIA Y EXTRANJERA Y ARTES (MÚSICA, ARTES PLÁSTICAS Y VISUALES, CIENCIAS SOCIALES, - RECREACIÓN)		
4	CIENCIA, TECNOLOGIA Y PRODUCCION	DESARROLLO DEL CONOCIMIENTOS DE LA PRODUCCIÓN (MATEMÁTICA - TÉCNICA TECNOLÓGICA)		
5	VIDA TIERRA Y TERRRITORIO	DESARROLLO BIO - SICOMOTRIZ (CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA)		
6	COSMOS Y PENSAMIENTO	COSMOVISIONES, FILOSOFÍA Y PSICOLOGÍA, VALORES, ESPIRITUALIDADES Y RELIGIONES		

Showing 1 to 4 of 4 entries

Previous 1 Next

Nuevo Campo

Si realiza clic en Nuevo Campo. Se debe llenar los datos requeridos. Se procedera a guardarlo haciendo clic (1) o volver la listado de campos (2).

Sistema Academico Administración de Campos

Registrar Nuevo Campo

Descripcion

Detalles

Limpiar Guardar

Listado de Campos

Administrativos Debe almacenarse los datos de los administrativos de la unidad educativa. La pantalla nos permitirá Adicionar una Nuevo Administrativo (1), Actualizarla (2) y Eliminarla (3) y realizar búsquedas (4).

Sistema Academico *Gestion de Administrativos*

ID	Nombre	Cargo	C.I.	Teléfono	Celular	Estado	Foto	Editar	Eliminar
1	Jhenny Pamela Gabriel Loza	Dirección	8350249	2254350	67159551	Activo			
14	Oscar Carlos Limachi Sea	Dirección	2689509	20202020	63209609	Activo			
15	Franklin Argani Patzi	Docente	4775463	2154123	67984512	Activo			
16	Alicia Hilaria Calle Quenta	Docente	2308381	1245122	72548693	Activo			

Si realiza clic en Nuevo Administrativo. Se debe llenar los datos requeridos principalmente elegir bien el cargo ya que de este depende el rol de usuario (1). Se procederá a guardarlo haciendo clic (2) o volver la listado de administrativos (3).

Sistema Academico *Administrativos*

Nuevo Administrativo

Nombre:

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

Cargo: (1)

Fecha de Nacimiento:

Cedula de Identidad: LP

Direccion:

Nacionalidad:

Estado:

Sexo:

Estado Civil:

Email:

Teléfono:

Teléfono Celular:

Fotografia:

(2)

(3)

Cursos

Debe crearse los cursos de la unidad educativa La pantalla nos permitirá Adicionar una Nuevo Curso (1), Actualizarla (2) y Eliminarla (3) y realizar búsquedas (4).

Listado de Cursos

10 records per page Search:

Id	Nivel	Paralelo	Turno	Descripción	Actualizar	Eliminar
29	Primaria Comunitaria Vocacional de Primaria	1 A	Mañana	1ro Primaria		
30	Primaria Comunitaria Vocacional de Primaria	2 A	Mañana	2do Primaria		
31	Primaria Comunitaria Vocacional de Primaria	3 A	Mañana	3ro Primaria		
32	Primaria Comunitaria Vocacional de Primaria	4 A	Mañana	4to Primaria		
33	Primaria Comunitaria Vocacional de Primaria	5 A	Mañana	5to Primaria		
34	Primaria Comunitaria Vocacional de Primaria	6 A	Mañana	6to Primaria		
35	Secundaria Comunitaria Productiva de Secundaria	1A	Mañana	1ro Secundaria		
36	Secundaria Comunitaria Productiva de Secundaria	2 A	Mañana	2do Secundaria		
37	Secundaria Comunitaria Productiva de Secundaria	3 A	Mañana	3ro Secundaria		
38	Secundaria Comunitaria Productiva de Secundaria	4 A	Mañana	4to Secundaria		

Showing 1 to 10 of 10 entries Previous 1 Next

Si realiza clic en Nuevo Curso. Se debe llenar los datos requeridos se debe asignar bien al o la regente ya que de ella depende el control de asistencia (1), llenar el nivel correctamente (2), se debe activar el curso para poder dar uso (3). Se procedera a guardarlo haciendo clic en guardar (4) o volver la listado de cursos (5).

Registrar Nuevo Curso

5 Listado de Cursos

1 Regente
Albertina Alicia Mamani Gutierrez

2 Nivel
Primaria Comunitaria Vocacional de Primaria

Paralelo

Turno
Mañana

Horario Entrada

Tiempo Periodo

Descripción

3 Estado
Activo

4

Materias Debe crearse las materias de la unidad educativa La pantalla nos permitirá Adicionar una Nuevo materia (1), Actualizarla (2) y Eliminarla (3) y realizar búsquedas (4).

Listado de Materias

10 records per page

Search:

ID	Codigo	Nivel	Campo	Nombre	Actualizar	Eliminar
131	LCOM	Primaria Comunitaria Vocacional (Primaria)	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	Comunicación y Lenguaje		
132	CS	Primaria Comunitaria Vocacional (Primaria)	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	Ciencias Sociales		
133	EFD	Primaria Comunitaria Vocacional (Primaria)	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	Educación Física y Deportes		
134	EM	Primaria Comunitaria Vocacional (Primaria)	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	Educación Musical		
135	APV	Primaria Comunitaria Vocacional (Primaria)	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	Artes Plásticas y Visuales		
136	MAT	Primaria Comunitaria Vocacional (Primaria)	CIENCIA, TECNOLOGIA Y PRODUCCION	Matemática		
137	TTG	Primaria Comunitaria Vocacional (Primaria)	CIENCIA, TECNOLOGIA Y PRODUCCION	Técnica y Tecnología		
138	CN	Primaria Comunitaria Vocacional (Primaria)	CIENCIA, TECNOLOGIA Y PRODUCCION	Ciencias Naturales		
139	VER	Primaria Comunitaria Vocacional (Primaria)	COSMOS Y PENSAMIENTO	Valores Espirituales y Religiones		
140	LCOM	Secundaria Comunitaria Productiva (Secundaria)	COMUNIDAD Y SOCIEDAD	S-Comunicación y Lenguaje		

Showing 1 to 10 of 23 entries

Previous 1 2 3 Next

Nueva Materia

Si realiza clic en Nuevo Materia. Se debe llenar los datos requeridos se debe asignar bien el nivel al que pertenece la materia (1), llenar el campo al que pertenece la materia correctamente (2). Se procedera a guardarlo haciendo clic en guardar (3) o volver la listado de materias (4).

Registrar Nueva Materia

Listado de Materias

1

Nivel
Primaria Comunitaria Vocacional (Primaria)

Campo
COMUNIDAD Y SOCIEDAD

Codigo

Nombre

Descripcion

Limpiar Guardar 3

4

2

Usuarios La pantalla nos permitirá ver los usuarios que se fueron registrando automáticamente según el rol que les corresponde administrativos, docentes, asistente administrativo, estudiantes y tutores. Nos permite realizar una búsqueda según el nivel de rol (1), el tipo de rol que tiene (2) y Actualizar (3) y realizar búsquedas (4).

Listado de Usuarios

Nivel: Todos... 1 Tipo: Todos... 2

10 records per page Search:

Id	Usuario	Nivel	Tipo	Estado	Actualizar
1	pamegabi2020@gmail.com	Administrativo	Administrador	Activo	Actualizar 3
3	henry@gmail.com	Estudiante	Usuario	Activo	Actualizar
5	julio@gmail.com	Asistente Administrativo	Usuario	Activo	Actualizar
6	lorena@gmail.com	Docente	Usuario	Activo	Actualizar
9	jlkjkl@gmail.com	Estudiante	Usuario	Activo	Actualizar
10	pepe@gmail.com	Estudiante	Usuario	Activo	Actualizar
14	lucio@gmail.com	Asistente Administrativo	Usuario	Inactivo	Actualizar
15	miguel@gmail.com	Docente	Usuario	Activo	Actualizar

Si realiza clic en Actualizar. Se debe llenar los

Actualizar datos de Usuario

Usuario
lorena@gmail.com

Clave
.....

Tipo
Usuario

Estado
Activo

Cancelar Guardar cambios

b. Gestión Institucional

Gestión Institucional 6 <

- > Administrativos
- > Designacion
- > Horarios
- 👤 Registro Estudiantil <
 - > Estudiantes
 - > Tutores
 - > Registro

Designación La pantalla nos permitirá Adicionar una Nuevo designación (1), Actualizarla (2) y Eliminarla (3) y realizar búsquedas (4).

Sistema Academico Registro de Designación

ID	Gestión	Curso	Materia	Docente	Descripción	Actualizar	Eliminar
1	2020	Primaria Comunitaria Vocacional 1 A (Primaria)	Comunicación y Lenguaje	Victor Aldrin Toledo Yupanqui	44 Horas		
2	2020	Primaria Comunitaria Vocacional 1 A (Primaria)	Ciencias Sociales	Victor Aldrin Toledo Yupanqui	8 Horas/Mes		
3	2020	Primaria Comunitaria Vocacional 1 A (Primaria)	Educación Física y Deportes	Jhenny Jimenez Chuquimia	8 Horas/Mes		
4	2020	Primaria Comunitaria Vocacional 1 A (Primaria)	Educación Musical	Bernabe Hualpa Mamani	8 Horas/Mes		
5	2020	Primaria Comunitaria Vocacional 1 A (Primaria)	Artes Plásticas y Visuales	Victor Aldrin Toledo Yupanqui	8 Horas/Mes		

Si realiza clic en Nuevo Designacion. Se debe llenar los datos estara asignado automaticamente la ultima gestion llenada (1), llenar el curso al que pertenece el/la docente correctamente (2), la materia a asignar (3) finalmente la docente encargada de esa materia (4). Se procedera a guardarlo haciendo clic en guardar (5) o volver la listado de materias (6).

Sistema Academico Administración de Designaciones

Nuevo Designado		
Gestión	2021	
Curso	Primaria Comunitaria Vocacional 3 A (Primaria)	
Materia	Comunicación y Lenguaje LCOM	
Descripcion	8 horas	
Docente	Julia Fanny Chavez Fernandez - 4375213	

Horarios La pantalla nos permitirá ver el listado de los cursos/horarios (1) que son llenados automáticamente al llenar los cursos, Actualizar (2), nos permitirá realizar búsquedas por curso (3).

Listado de Horarios 1

10 records per page 3 Search:

ID	Curso	Turno	Actualizar
29	Primaria Comunitaria Vocacional 1 A (Primaria)	Mañana	 2
30	Primaria Comunitaria Vocacional 2 A (Primaria)	Mañana	
31	Primaria Comunitaria Vocacional 3 A (Primaria)	Mañana	
32	Primaria Comunitaria Vocacional 4 A (Primaria)	Mañana	
33	Primaria Comunitaria Vocacional 5 A (Primaria)	Mañana	
34	Primaria Comunitaria Vocacional 6 A (Primaria)	Mañana	

Si realiza clic en Actualizar. Se debe llenar los datos donde permitira el ingreso de materias asignadas al curso (1). Se debe llenar según el periodo correspondiente. Se procedera a guardarlo haciendo clic en guardar (2) o volver la listado de materias (3).

Registro de Horario 3 [Listado de Horarios](#)

Per.	Hora	Lunes <small>Solo una opción</small>	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado
1	08:00	Comunicación y Le	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre
2	08:40	Comunicación y Lenguaje	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre
3	09:20	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre
4	10:00	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre
5	10:40	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre
6	11:20	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre
7	12:00	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre
8	12:40	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre

1

2

Registro estudiantil tiene los siguientes submenús:

- **Estudiantes** la pantalla nos permite ver un listado de estudiantes registrados en la unidad educativa. Se podra añadir un Nuevo Estudiante(1), una vez añadido el estudiante se podra asignar un tutor se podra añadir el tutor (2)  siempre y cuando este ya este registrado o caso contrario se podra añadir un nuevo tutor

haciendo clic en (3) , se podrá modificar datos del estudiante(4) y eliminarlos (5)

Sistema Academico Administración de Estudiantes

1 

10 records per page Search:

ID	Nombre	C.I.	Fecha de Nac.	Género	Teléfono	Tutores	Editar	Eliminar
1	Carla Selena Alejo Mamani	407301122018001	2013-01-21	Mujer	2252623	  3		 5
2	Milagros Teresa Andrade Muñoz	14369752	2012-09-05	Mujer	225252	2 	4 	
3	Bek Ian Butron Saire	15227344	2013-06-05	Hombre	2254178	 		
4	Alejandra Condori Choque	407301122018010	2012-11-30	Mujer	2248759	 		
5	Jesus Angel Condori Quispe	14822092	2013-03-30	Hombre	245872	 		
6	Freddy Guillermo Condori Toque	14619889	2013-02-10	Hombre	67895489	 		
7	Melany Simoneta Cordova Batallanos	4073011220197784	2012-06-20	Mujer	66621587	 		
8	Adhemar Thiago Cortez Chalco	12896145	2012-11-15	Hombre	76584956	 		
9	Guadalupe Cutipa Quispe	15228178	2012-07-19	Mujer	75896424	 		

Si realiza clic en Nuevo Estudiante. Se debe llenar los datos requeridos. Se podrá volver al listado (1) si no desea llenar datos de estudiante, se podrá añadir fotografía del estudiante Modificarlo o borrar (2). Se procederá a guardarlo haciendo clic en guardar (3), o limpiar para borrar los datos llenados (4).

Sistema Academico Administración de Estudiantes

1 

Registrar Nuevo Estudiante

Código	Pais
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nombres	Departamento
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Apellido Paterno	Provincia
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Apellido Materno	Localidad
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cedula de Identidad	Zona
<input type="text"/> LP	<input type="text"/>
Email	Calle
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dirección	Número
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fecha de Nacimiento	Teléfono
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sexo	
Seleccione	

4   3

Fotografía 

2  

Si realiza clic en tutor . La pantalla nos mostrara los datos del estudiante (1) y la lista del tutor(es) asignados a este estudiante (2) donde se podra modificar los datos del tutor (3) o eliminar (4). Se podra volver al listado (5) o realizar búsquedas (6).

Sistema Academico Listado de Tutores del Estudiante: Carla Selena Alejo Mamani 

1

5 Listado de Estudiantes

6 Search:

ID	Nombre	parentesco	C.I.	Teléfono	Email	Estado	Editar	Eliminar
2	Alberto Alejo	Padre	1000001	76785964	alejo@gmail.com	Activo	3	4

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous 1 Next

Si realiza clic en tutor . La pantalla nos mostrara un registro con datos solicitados del tutor que deben ser llenados en caso de que el tutor ya exista en registros anteriores nos permitira realizar una búsqueda según el Nro de Cedula de identidad (1), se podra guardar los datos y la signacion de tutor al estudiante (2), caso contrario podemos limpiar datos (3), o volver al listado de tutores asignados al estudiante (4).

Sistema Academico Administración de Tutores

Nuevo Tutor 

4 Listado de Estudiantes

Cedula de Identidad 1 LP

Estado

Fotografía 

Cambiar

Borrar

3 2

Si realiza clic en actualizar. La pantalla nos mostrara un registro con datos del estudiante que desea modificar podemos guardar los datos modificados (3), o cancelar (4).

Actualizar datos de Estudiante ×

Código **Cedula de Identidad**

Nombres **Apellido Paterno** **Apellido Materno**

Fecha de Nacimiento **Sexo** **Teléfono**

Email

País **Departamento** **Provincia**

Localidad **Fotografía** 

Zona

Calle

Número

2

1

- **Tutores** la pantalla nos permite ver un listado de tutores registrados en la unidad educativa. Se podrá ver los datos del tutor y de el/los estudiantes que estan a cargo de esa persona responsable (1), se podrá ditar datos (2), eliminar (3), realizar búsquedas según el nombre, parentesco, estudiante, Ci, estado(4).

Sistema Academico Administración de Tutores

Listado de Tutores Nuevo Tutor

10 records per page Search:

ID	Nombre	parentesco	Estudiante(s)	C.I.	Teléfono	Email	Estado	Editar	Eliminar
1	Alberto Alejo	Padre	Carla Selena Alejo Mamani	1000001	76785964	alejo@gmail.com	Activo		
2	Alejandra Mamani	madre	Milagros Teresa Andrade Muñoz Nayhely Belen Huanca Medina	1000002	2547896	alejandram@gmail.com	Activo		
3	Wilmer Cusi Sarzuri	tio	Bek Ian Butron Saire	6973110	258529	wilmercusi@gmail.com	Activo		

Showing 1 to 3 of 3 entries Previous 1 Next

- **Registro** la pantalla nos permite ver un listado de cursos (1) y los estudiantes inscritos en dichos cursos (2), estas listas son realizadas automáticamente cuando tienen designado los maestros a dichos cursos, nos permite realizar una actualización (3) para inscribir a los estudiantes, realizar una búsqueda (4), también nos permite realizar un filtro según la gestión (5) y según el grado (6).

Sistema Academico Registro de Inscripción

ID	Gestión	Curso	Estudiantes	Actualizar
7	2020	Primaria Comunitaria Vocacional 1 A (Primaria)	Alejandra Condori Choque, Bek Ian Butron Saire, Carla Selena Alejo Mamani, Jesus Angel Condori Quispe, Milagros Teresa Andrade Muñoz	[Actualizar]
7	2020	Primaria Comunitaria Vocacional 2 A (Primaria)	Adhemar Thiago Cortez Chalco, Brandon Jhosua Huanca Chura, Freddy Guillermo Condori Toque, Guadalupe Cutipa Quispe, Melany Simoneta Cordova Batallanos	[Actualizar]
7	2020	Primaria Comunitaria Vocacional 3 A (Primaria)		[Actualizar]

Si realiza clic en actualizar. La pantalla nos mostrara un registro con datos de los estudiantes inscritos de determinado curso, nos permite agregar un estudiante al curso para inscribirlo(1), nos permitira borrar (2), guardar la lista de los estudiantes pertenecientes al curso y volver al listado de curso (4).

Sistema Academico Administración de Registros

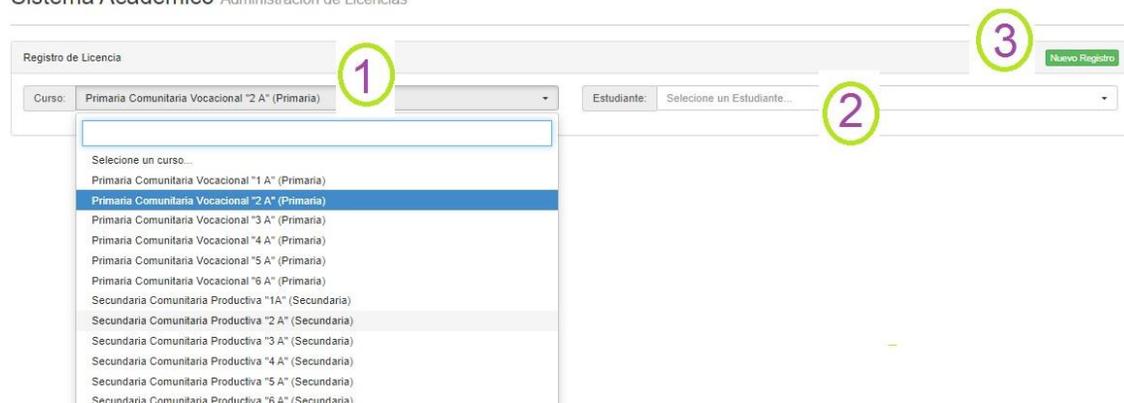
ID	Estudiante	Codigo	Observaciones
1	Adhemar Thiago Cortez Chalco	407301122018014	INSCRITO
2	Brandon Jhosua Huanca Chura	407301122017006	INSCRITO
3	Freddy Guillermo Condori Toque	407301122010928	INSCRITO
4	Guadalupe Cutipa Quispe	807301712017001	Inscrito
5	Melany Simoneta Cordova Batallanos	4073011220197784	INSCRITO

c. **Gestión Académica** nos muestra un submenú el cual contiene:



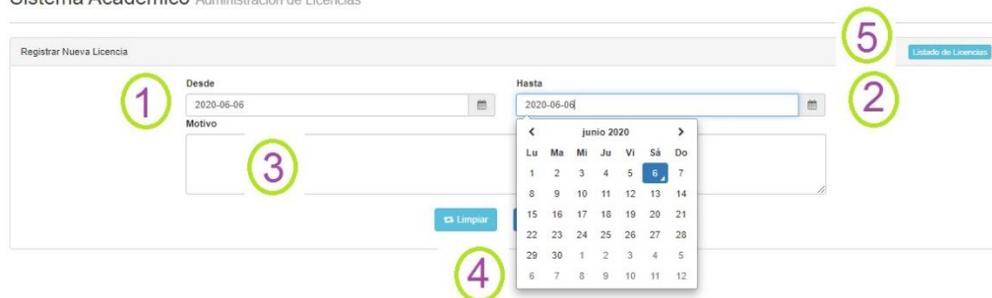
Licencias permitirá el registro de licencias de los estudiantes, se debe seleccionar el curso del estudiante que requiere la licencia (1), el estudiante (2) y registrar Nuevo Registro (3).

Sistema Academico Administración de Licencias



Si realiza clic en Nuevo Registro, la pantalla le solicitara llenar datos, desde cuando solicita la licencia (1), hasta cuándo (2), el motivo de la licencia (3), guardar (4) o volver al listado de licencias (5).

Sistema Academico Administración de Licencias



Una vez guardado le mostrará la pantalla siguiente el cual permitirá actualizar (1), dar respuesta a la solicitud de licencia (2), eliminar (3).

Sistema Academico Administración de Licencias

Registro de Licencia Nuevo Registro

Licencia registrada

Curso: Primaria Comunitaria Vocacional "2 A" (Primaria) Estudiante: Melany Simoneta Cordova Batallanos - 4073011220197784 LP

10 records per page Search:

ID	Fecha	Desde	Hasta	Motivo	Respuesta	Estado	Actualizar	Eliminar
1	2020-06-07	2020-06-06	2020-06-06	Viaje		Solicitado	 	

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous 1 Next

(Annotations: 1 on 'Actualizar', 2 on 'Guardar', 3 on 'Eliminar')

Realizando clic en  se podrá proporcionar la respuesta a la solicitud. Aprobando o desaprobando (1) y guardar (2).

Autorización de Licencia

Respuesta

Estado :

Aprobado
Denegado

Cancelar 

(Annotations: 1 on 'Aprobado', 2 on 'Guardar icon')

Una vez guardado la autorización aparecerá la siguiente pantalla con la respuesta aceptada o denegada (1).

Registro de Licencia Nuevo Registro

Licencia registrada

Curso: Primaria Comunitaria Vocacional "2 A" (Primaria) Estudiante: Melany Simoneta Cordova Batallanos - 4073011220197784 LP

10 records per page Search:

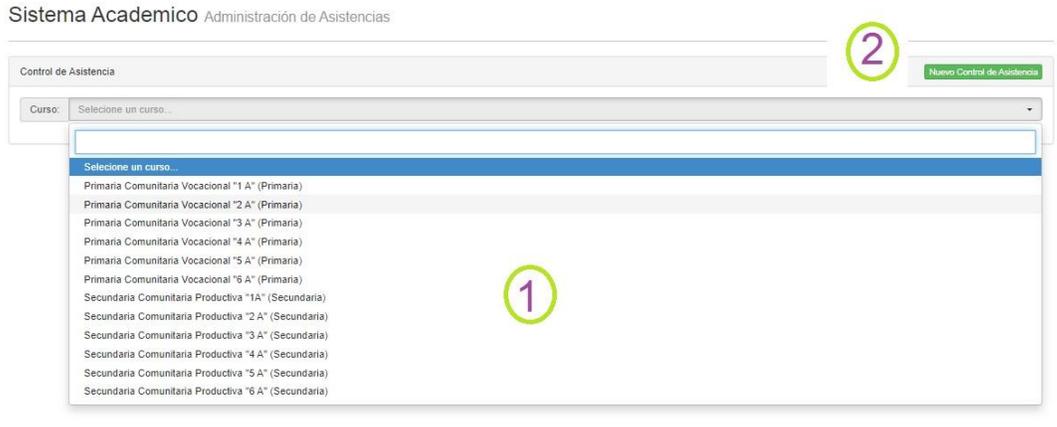
ID	Fecha	Desde	Hasta	Motivo	Respuesta	Estado	Actualizar	Eliminar
19	2020-06-07	2020-06-06	2020-06-06	Viaje	Aceptado	Aprobado	 	

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous 1 Next

(Annotation: 1 on 'Aceptado')

Registro de Asistencia permitirá el registro de asistencias, inasistencias y registro de licencias por cursos, se debe seleccionar el curso (1) y realizar clic en nuevo Control de asistencia (2).



Si se realizó clic en Nuevo Control de Asistencia nos mostrará la siguiente pantalla que permite ver todos los registros de las asistencias tomadas, nos permitirá actualizar (1), eliminar (2), o tomar control de asistencia de la fecha actual (3):



Si se realiza clic en Nuevo control de asistencia nos mostrará las licencias aprobadas con su motivo (1), nos permitirá realizar el registro con asistencia, atraso el cual nos pedirá la hora de llegada y el justificativo, falta con o sin licencia (2), permitirá guardarlo (3) o volver al listado (4).

Registrar Control de Asistencia 4 [Listado de Alumnos de Curso](#)

Fecha: 2020-06-07

Licencias Aprobadas: 1

- Freddy Guillermo Condori Toque (2020-06-01 - 2020-06-10) Viaje
- Melany Simoneta Cordova Batallanos (2020-06-05 - 2020-06-07) Viaje

ID	Estudiante	Asistio		No Asistio		Observaciones
		<input type="radio"/> Regular	<input type="radio"/> Atrasado	<input type="radio"/> Sin Licencia	<input type="radio"/> Con licencia	
1	Adhemar Thiago Cortez Chalco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2	Brandon Jhosua Huanca Chura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3	Freddy Guillermo Condori Toque	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
4	Guadalupe Cutipa Quispe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
5	Melany Simoneta Cordova Batallanos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

3

Registro de Kardex permitirá el registro del comportamiento del estudiante para los cual se debe seleccionar el curso (1), el estudiante (2) y realizar clic en nuevo registro (3).

Registro de Kardex 3

Curso: 1 Seleccione un curso...

Estudiante: 2 Seleccione un Estudiante...

Selecciones un curso...

- Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)
- Primaria Comunitaria Vocacional "2 A" (Primaria)
- Primaria Comunitaria Vocacional "3 A" (Primaria)
- Primaria Comunitaria Vocacional "4 A" (Primaria)
- Primaria Comunitaria Vocacional "5 A" (Primaria)
- Primaria Comunitaria Vocacional "6 A" (Primaria)
- Secundaria Comunitaria Productiva "1A" (Secundaria)
- Secundaria Comunitaria Productiva "2 A" (Secundaria)
- Secundaria Comunitaria Productiva "3 A" (Secundaria)
- Secundaria Comunitaria Productiva "4 A" (Secundaria)
- Secundaria Comunitaria Productiva "5 A" (Secundaria)
- Secundaria Comunitaria Productiva "6 A" (Secundaria)

Una vez realizado el clic en Nuevo Registro la pantalla le mostrará la fecha (1), le permitirá el llenado de selección y guardarlo (2), o volver al listado de kardex.

Actividades Curriculares permite el registro de las actividades curriculares como ser Registro de Trabajos, Exámenes, notas:

- **Registro de Trabajos** permite el registro de trabajos a emitir en el que se debe seleccionar el curso (1) y la materia (2) y Nuevo Trabajo (3).

Al realizar clic en Nuevo Trabajo permitirá el registro de la fecha de presentación (1), la descripción del trabajo (2) y el tipo de trabajo como ser tarea, exposición y deberes extra (3), guardarlo (4) o volver el listado de trabajos (5).

Una vez registrado el trabajo asignado nos permitirá ver la fecha que se dio la tarea (1), la fecha de presentación (2), ingresar la calificación en caso de que ya fuese la fecha de presentación (3), actualizar (4), eliminar (5).

Registro de Trabajos Nuevo Trabajo

Trabajo registrado

Curso: Primaria Comunitaria Vocacional "2 A" (Primaria) Materia: Comunicación y Lenguaje

10 records per page Search:

ID	Fecha	Presentación	Descripción	Tipo	Calificación	Actualizar	Eliminar
1	2020-06-07	2020-06-07	Resumen del Libro cap 3	Tarea	<input type="text" value=""/>	<input type="button" value="Actualizar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
2	2020-06-02	2020-06-02	elaboración de mural	Exposición	<input type="text" value=""/>	<input type="button" value="Actualizar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>

Showing 1 to 2 Previous 1 Next

En caso de querer asignar calificación al trabajo al hacer clic en Calificación nos permitirá ver la lista de los estudiantes del curso (1), El estado si fue entregado o no (2), si fue realizada la tarea (3), asignar calificación (4), guardar (5) o volver al listado de tareas (6).

Sistema Academico Calificación de Trabajos

Registrar Calificación Listado de Trabajos

ID	Estudiante	Estado	Revisión	Nota	Observaciones
1	Freddy Guillermo Condon Toque	No Entregado	Incompleto	0	
2	Melany Simoesta Condoza Batallanos	Entregado	Completo	90	
3	Adriemar Thiago Cortez Chalice	Entregado	Completo	90	
4	Brandon Jhovana Huanca Chura	No Entregado	Incompleto	0	
5	Carla Selene Alajo Mamani	Entregado	Completo	50	
6	Ipa Quique	Entregado	Completo	40	
7	Huance Medina	Entregado	Completo	60	
8	Guadalupe Cufpa Quique	Entregado	Completo	80	

- **Registro de Exámenes** permite el registro de exámenes a emitir en el que se debe seleccionar el curso (1) y la materia (2) y Nuevo Examen (3).

Sistema Academico Administración de Exámenes

Registro de Exámenes Nuevo Examen

Curso: Materia:

- Comunicación y Lenguaje
- Ciencias Sociales
- Educación Física y Deportes
- Educación Musical
- Artes Plásticas y Visuales
- Matemática
- Técnica y Tecnología
- Ciencias Naturales
- Valores Espirituales y Religiones

Una vez realizado el clic en nuevo examen se podrá llenar la fecha a realizar el examen (1), descripción (2), el estado que puede ser Publicado, realizado, suspendido o cancelado (3), guardarlo (4) o caso contrario volver el listado de exámenes (5).

Sistema Academico Administración de Exámenes

The screenshot shows the 'Registrar Examen' form. It includes a header with 'Registrar Examen' and a 'Listado de Exámenes' button. The form fields are: 'Fecha Realización' (with a calendar icon), 'Descripción', and 'Estado' (a dropdown menu). At the bottom, there are 'Limpiar' and 'Guardar' buttons. Numbered callouts are: 1 on the date field, 2 on the description field, 3 on the state dropdown, 4 on the 'Guardar' button, and 5 on the 'Listado de Exámenes' button.

Una vez publicado se podrá ver en la pantalla la fecha de publicación (1), la fecha realización (2), el estado (3), asignar calificación (4), actualizar (5), eliminar (6), volver al listado (7).

Sistema Academico Administración de Exámenes

The screenshot shows the 'Registro de Exámenes' table. It has filters for 'Curso' and 'Materia'. The table has columns: ID, Fecha, Realización, Descripción, Estado, Calificación, Actualizar, and Eliminar. Numbered callouts are: 1 on the 'Showing 1 to' text, 2 on the 'Fecha' column, 3 on the 'Estado' column, 4 on the 'Calificación' column, 5 on the 'Actualizar' column, 6 on the 'Eliminar' column, and 7 on the 'Nuevo Examen' button.

ID	Fecha	Realización	Descripción	Estado	Calificación	Actualizar	Eliminar
1	2020-06-07	2020-06-07	Capítulo 5	Publicado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	2020-06-02	2020-06-02	Examen Cap 1	Publicado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

En caso de querer asignar calificación al examen al hacer clic en Calificación nos permitirá ver la lista de los estudiantes del curso (1), El estado si fue realizado, anulado o no asistió (2), asignar calificación (3), guardar (4) o volver al listado de exámenes (5).

The screenshot shows the 'Registrar Calificación' form. It has a header with 'Registrar Calificación' and a 'Listado de Exámenes' button. The table has columns: ID, Estudiante, Estado, Nota, and Observaciones. Numbered callouts are: 1 on the 'Estudiante' column, 2 on the 'Estado' column, 3 on the 'Nota' column, 4 on the 'Guardar' button, and 5 on the 'Listado de Exámenes' button.

ID	Estudiante	Estado	Nota	Observaciones
1	Milagros Teresa Andrade Muñoz	Realizado	80	
2	Bek Ian Butron Saire	Anulado	0	
3	Alejandra Condori Choque	Anulado	0	
4	Jesus Angel Condori Quispe	Realizado	90	
5	Carla Selena Alejo Mamani	No Asistió	0	

- **Registro de Notas** permite el registro de trabajos a emitir en el que se debe seleccionar el curso (1) y la materia (2) y Nuevo Nota (3).

Sistema Academico Administración de Notas

Registro de Notas

Curso: Seleccione un curso... (1)

Materia: Seleccione una materia... (2)

Nueva Nota (3)

Selecciones de curso:

- Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)
- Primaria Comunitaria Vocacional "2 A" (Primaria)
- Primaria Comunitaria Vocacional "3 A" (Primaria)
- Primaria Comunitaria Vocacional "4 A" (Primaria)
- Primaria Comunitaria Vocacional "5 A" (Primaria)
- Primaria Comunitaria Vocacional "6 A" (Primaria)
- Secundaria Comunitaria Productiva "1A" (Secundaria)
- Secundaria Comunitaria Productiva "2 A" (Secundaria)
- Secundaria Comunitaria Productiva "3 A" (Secundaria)
- Secundaria Comunitaria Productiva "4 A" (Secundaria)
- Secundaria Comunitaria Productiva "5 A" (Secundaria)
- Secundaria Comunitaria Productiva "6 A" (Secundaria)

Al ingresar nueva nota nos mostrará las notas realizadas por el profesor y la materia, el cual se podrá actualizar (1), eliminar (2), registrar nueva nota (3), o registrar notas finales (4).

Sistema Academico Administración de Notas

Registro de Notas

Curso: Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)

Materia: Comunicación y Lenguaje

10 records per page

ID	Gestión	Curso	Materia	Docente	Bimestre	Promedio	Actualizar	Eliminar
1	2020	Primaria Comunitaria Vocacional 1 A	Comunicación y Lenguaje	Victor Aldrin Toledo Yupanqui	1	56.8	(1)	(2)

Showing 1 to 1 of 1 entries

REGISTRAR NOTAS FINALES (4)

Nueva Nota (3)

Al realizar clic en Registrar Notas Finales nos mostrara las notas registradas de los estudiantes.

Sistema Academico Administración de Notas

Registrar Notas Totales

Listado de Notas registradas

ID	Estudiante	Nota Parcial	Nota Real	Nota Final	Estado	Observaciones
1	Alejandra Condori Choque	33	33	33	Reprovado	
2	Bek Ian Bultron Saire	88	88	88	Aprovado	
3	Jesus Angel Condori Quispe	40	40	88	Aprovado	
4	Milagros Teresa Andrade Muñoz	30	30	30	Reprovado	

Limpiar Guardar

- d. Registro de actividades** permite el registro de actividades a llevarse a cabo en la unidad educativa nos permite ver detalles (1), Modificar (2), eliminar (3) o registrar nueva actividad (4).

Sistema Academico Administración de Actividades

En caso de registrar nueva actividad se debe llenar la fecha a realizarse la actividad (1), el tipo de actividad asamblea, reunión, evento, (2), se puede seleccionar si será para todo el colegio, o curso, materia o alumno específico (3), se procede a guardarlo o volver al listado de actividades (5).

Sistema Academico Administración de Actividades

- e. Registro de Anotaciones** permite el registro de anotaciones a emitir en el que se debe seleccionar el curso (1) y el estudiante (2), se puede ver el detalle (3) y Nueva anotación (4).

Sistema Academico Administración de Anotaciones

En caso de nueva anotación se debe llenar el tipo de anotación (1), guardar (2), o volver al listado de notas (3).

Sistema Academico Administración de Anotaciones

Registrar Nueva Anotación 3 Listado de Anotaciones

Título

Detalle

Tipo

Nota

Limpiar Guardar 2

f. **Registro de comunicados** permite el registro de comunicados a llevarse a cabo en la unidad educativa nos permite ver detalles (1), Modificar (2), eliminar (3) o registrar nuevo comunicado (4), también permite ver quien envió el comunicado (5).

Sistema Academico Administración de Comunicados

Listado de Comunicados 4 Nuevo Comunicado

10 records per page Search:

Id	Fecha	5 Usuario	Recepción	Nombre	Estado	Detalle	Modificar	Borrar
22	2020-06-07	Jhenny Pamela Gabriel Loza	Colegio	sss	Enviado	1	2	3
23	2020-06-07	Jhenny Pamela Gabriel Loza	Primaria Comunitaria Vocacional 1 A	sssdedeedf	Enviado	1	2	3
24	2020-06-07	Oscar Carlos Limachi Sea	Colegio	dfgdfdfdfg	Enviado	1	2	3

Showing 1 to 3 of 3 entries Previous 1 Next

En caso de registrar nuevo comunicado se debe llenar la fecha a realizarse (1), el tipo de comunicado bajo, moderado, importante, urgente (2), se puede seleccionar si será para todo el colegio, o curso, materia o alumno específico (3), se procede a guardarlo (4) o volver al listado de actividades (5).

Sistema Academico Administración de Comunicados

Registrar Nueva Gestión 5 Listado de Comunicados

1 Fecha 2020-06-07

2 Tipo Bajo

3 Seleccione un curso

Seleccione una materia

Seleccione un Alumno

Detalle

Limpiar Guardar 4

g. Reportes se podrá realizar el reporte de:

- Administrativos



REPORTE DE ADMINISTRATIVOS

07 de Junio de 2020 - 04:06.44



#	Nombre	Cargo	C.I.	Dirección	Fecha/N.	Sexo	E.Civil	Telefono	Celular	Nacionalidad	Estado
1	Albertina Alicia Mamani Gutierrez	Regente	2312866	San Pedro	1972-06-15	Femenino	Soltero(a)	2131478	7548963	Boliviana	Activo
2	Alejandra Valeriano Tarqui	Docente	6784861	El Alto	2019-11-10	Femenino	Soltero(a)	2124512	76251489	Boliviana	Activo
3	Alicia Hilaria Calle Quenta	Docente	2308381	El Alto	1970-05-14	Femenino	Casado(a)	1245122	72548693	Boliviano	Activo
4	Beatriz Sulema Fernandez Ayala	Docente	34117037	El Alto	1958-06-20	Femenino	Casado(a)	242523	64878521	Boliviano	Activo
5	Bernabe Hualpa Mamani	Docente	49427037	El Alto	2019-11-09	Masculino	Casado(a)	2547856	69857412	Boliviano	Activo
6	Bruno Pacosillo Sumi	Docente	2668651	El Alto	2019-11-09	Masculino	Casado(a)	23165123	7945125	Boliviano	Activo
7	Claudia Cristina Moncada Salcedo	Docente	6029689	El Alto	2019-11-09	Femenino	Casado(a)	2335841	32164987	Boliviano	Activo
8	Emma Gladys Vilca Quispe	Docente	1395333	El Alto	2019-11-10	Femenino	Soltero(a)	2325262	76548955	Boliviana	Activo
9	Franklin Argani Patzi	Docente	4775463	El Alto	1980-04-20	Masculino	Casado(a)	2154123	67984512	Boliviano	Activo
10	Jhenny Jimenez Chuquimia	Docente	6854113	El Alto	2019-11-09	Femenino	Soltero(a)	2122222	685412	Boliviano	Activo
11	Jhenny Pamela Gabriel Loza	Dirección	8350249	zona Cosmos	1990-06-20	Femenino	Soltero(a)	2254350	67159551	Boliviana	Activo
12	Juan Zarco Apaza	Docente	3358241	El Alto	2019-11-10	Masculino	Soltero(a)	2121212	73251064	Boliviano	Activo
13	Julia Fanny Chavez	Docente	4375213	El Alto	1959-04-07	Femenino	Casado(a)	21231	78526321	Boliviana	Activo

- Docentes

#	Gestión	Curso	Materia	Nombre	C.I.	Dirección	Telefono	Celular	Nacionalidad	Estado
1	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Comunicación y Lenguaje	Victor Aldrin Toledo Yupanqui	3361974	El Alto	2221322	73021548	Boliviano	Activo
2	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Ciencias Sociales	Victor Aldrin Toledo Yupanqui	3361974	El Alto	2221322	73021548	Boliviano	Activo
3	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Educación Física y Deportes	Jhenny Jimenez Chuquimia	6854113	El Alto	2122222	685412	Boliviano	Activo
4	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Educación Musical	Bernabe Hualpa Mamani	49427037	El Alto	2547856	69857412	Boliviano	Activo
5	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Artes Plásticas y Visuales	Victor Aldrin Toledo Yupanqui	3361974	El Alto	2221322	73021548	Boliviano	Activo
6	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Matemática	Victor Aldrin Toledo Yupanqui	3361974	El Alto	2221322	73021548	Boliviano	Activo
7	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Técnica y Tecnología	Bruno Pacosillo Sumi	2668651	El Alto	23165123	7945125	Boliviano	Activo

Unidad Educativa SAN PEDRO - DON BOSCO - Pagina 1 / 2

- Estudiantes



REPORTE DE ESTUDIANTES
07 de Junio de 2020 - 04:06:59



#	Gestión	Curso	Nombre	C.I.	Fecha/N.	Email	Teléfono
1	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Alejandra Condori Choque	407301122018 010	2012-11-30	acondori@gmail.com	2248759
2	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Bek Ian Butron Saire	15227344	2013-06-05	bibutron@gmail.com	2254178
3	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Carla Selena Alejo Mamani	407301122018 001	2013-01-21	carlaalejo@gmail.com	2252823
4	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Jesus Angel Condori Quispe	14822092	2013-03-30	jacondori@gmail.com	245872
5	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Milagros Teresa Andrade Muñoz	14369752	2012-09-05	andrade@gmail.com	225262

- Horarios



HORARIO DE CLASES
07 de Junio de 2020 - 04:06:47



HORARIO DE CLASES - Primaria Comunitaria Vocacional 1 A (Primaria)

PER.	HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
1	08:00:00	Comunicación y Lenguaje	Ciencias Sociales	Comunicación y Lenguaje	Comunicación y Lenguaje	Educación Musical	
2	08:40:00	Comunicación y Lenguaje	Ciencias Sociales	Comunicación y Lenguaje	Comunicación y Lenguaje	Educación Musical	
3	09:20:00	Matemática	Comunicación y Lenguaje	Artes Plásticas y Visuales	Comunicación y Lenguaje	Valores Espirituales y Religiones	
4	10:00:00	Matemática	Comunicación y Lenguaje	Artes Plásticas y Visuales	Comunicación y Lenguaje	Valores Espirituales y Religiones	
R E C R E O							
5	10:40:00	Ciencias Naturales	Comunicación y Lenguaje	Técnica y Tecnología	Matemática	Educación Física y Deportes	
6	11:20:00	Ciencias Naturales	Comunicación y Lenguaje	Técnica y Tecnología	Matemática	Educación Física y Deportes	

- Asistencias



REPORTE DE ASISTENCIAS
07 de Junio de 2020 - 04:06:36



#	Fecha	Curso	Nombre	C.I.	Estado	Observaciones
1	2020-06-02	Primaria Comunitaria Vocacional "2 A" (Primaria)	Adhemar Thiago Cortez Chalco	12896145	Atraso : 00:00:00	
2	2020-06-02	Primaria Comunitaria Vocacional "2 A" (Primaria)	Brandon Jhosua Huanca Chura	14908391	Atraso : 00:00:00	
3	2020-06-02	Primaria Comunitaria Vocacional "2 A" (Primaria)	Freddy Guillermo Condori Toque	14619889	Con Permiso : Viaje	
4	2020-06-02	Primaria Comunitaria Vocacional "2 A" (Primaria)	Melany Simoneta Cordova Batalianos	40730112201 97784	Atraso : 00:00:00	

- Kardex



KARDEX DE REGISTRO ESTUDIANTIL

No LISTA

Estudiante: **Freddy Guillermo Condoni Toque**

Curso: **Primaria Comunitaria Vocacional "2 A"**

Teléfono o Celular del PPMFFF:

No	FECHA	SELLO Y FIRMA	SER		SABER		HACER		DECIDIR		OTRAS OBSERVACIONES
			Indicador alcanzado justificado	Logro alcanzado al curso	Genera actitud positiva en la unidad educativa	Genera actitud positiva en la unidad educativa	Comparte experiencias de vida en las actividades				
1	2020-06-07										
2											
3											
4											
5											
6											
7											
1ra Entrevista PPMFFF Nombre: _____ Firma: _____											
1											
2											
3											
4											
5											
2da Entrevista PPMFFF Nombre: _____ Firma: _____											
1											
2											
3											
4											
5											
3ra Entrevista PPMFFF Nombre: _____ Firma: _____											
(Condicional a su permanencia en la U.E. la próxima gestión)											
SEGUIMIENTO DEL PADRE DE FAMILIA POR BIMESTRE											
1 BIMESTRE	Nombre completo										Firma:
2 BIMESTRE	Nombre completo										Firma:
3 BIMESTRE	Nombre completo										Firma:
4 BIMESTRE	Nombre completo										Firma:

- Notas

REPORTE DE NOTAS
07 de Junio de 2020 - 04:06:15

#	Gestión	Curso	Materia	Nombre	C.I.	Nota	Estado	Observaciones
1	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Comunicación y Lenguaje	Alejandra Condon Choque	407301122018010	33	Reprobado	
2	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Ciencias Sociales	Alejandra Condon Choque	407301122018010	0	En proceso	
3	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Educación Física y Deportes	Alejandra Condon Choque	407301122018010	0	En proceso	
4	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Educación Musical	Alejandra Condon Choque	407301122018010	0	En proceso	
5	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Artes Plásticas y Visuales	Alejandra Condon Choque	407301122018010	0	En proceso	
6	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Matemática	Alejandra Condon Choque	407301122018010	0	En proceso	
7	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Técnica y Tecnología	Alejandra Condon Choque	407301122018010	0	En proceso	
8	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Ciencias Naturales	Alejandra Condon Choque	407301122018010	0	En proceso	
9	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Valores Espirituales y Religiones	Alejandra Condon Choque	407301122018010	0	En proceso	
10	2020	Primaria Comunitaria Vocacional "1 A" (Primaria)	Comunicación y Lenguaje	Bek Ian Butron Saiz	15227344	88	Aprobado	

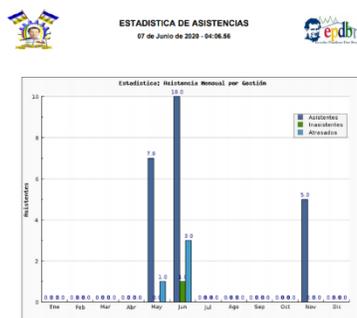
Unidad Educativa SAN PEDRO - DON BOSCO - Pagina 1 / 5

h. Estadísticas

- Rendimiento estudiantil



- Asistencias



AVAL DE CONFORMIDAD

El Alto, agosto de 2020

Señor (a):

Ing. Maricel Yarari Mamani

Docente de la Materia de Taller de Licenciatura II

Presente:

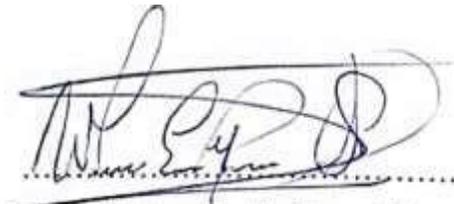
REF.: CONFORMIDAD DE PROYECTO DE GRADO

De mi consideración.

Tengo a bien dirigirme a su persona para darle a conocer, que luego de efectuar el seguimiento a la estructura y contenido del Proyecto de Grado, titulado "**SISTEMA WEB 2.0 PARA ALERTA Y COMUNICACIÓN DE INFORMACIÓN A TUTORES Y ESTUDIANTES**" Caso : Unidad Educativa "San Pedro Don Bosco", elaborado por la Univ.: **JHENNY PAMELA GABRIEL LOZA**, con **C.I.: 8350249 LP** y **R.U.:11001115**, a proponer en la materia de Taller de Licenciatura II, y habiendo el postulante realizado las respectivas correcciones a mis observaciones, y no existiendo impedimento alguno en la propuesta, me corresponde dar mi conformidad, para su defensa pública, evaluación correspondiente a la materia de 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, me despido de usted.

Atentamente.



Ing. Walter Emilio Paco Siles

TUTOR ESPECIALISTA

AVAL DE CONFORMIDAD

El Alto, agosto de 2020

Señor(a):

Ing. Maricel Yarari Mamani

Docente de la materia de Taller de Licenciatura II

Presente. -

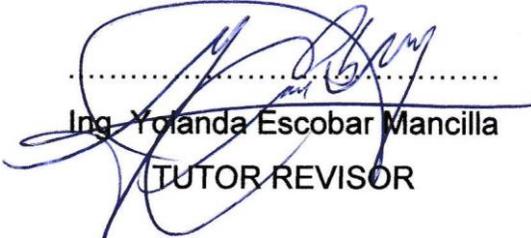
REF.: CONFORMIDAD DE PROYECTO DE GRADO

De mi consideración.

Tengo a bien dirigirme a su persona para darle a conocer, que luego de efectuar el seguimiento a la estructura y contenido del Proyecto de Grado, titulado "**SISTEMA WEB 2.0 PARA ALERTA Y COMUNICACIÓN DE INFORMACIÓN A TUTORES Y ESTUDIANTES**" Caso : Unidad Educativa "San Pedro - Don Bosco", elaborado por la Univ. **JHENNY PAMELA GABRIEL LOZA**, con **C.I.: 8350249 LP**, a proponer en la materia de Taller de Licenciatura II, y habiendo el postulante realizado las respectivas correcciones a mis observaciones, y no existiendo impedimento alguno en la propuesta, me corresponde dar mi conformidad, para su defensa pública, evaluación correspondiente a la materia de 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, me despido de usted.

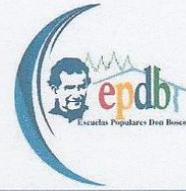
Atentamente.


.....
Ing. Yofanda Escobar Mancilla
TUTOR REVISOR



UNIDAD EDUCATIVA "SAN PEDRO - DON BOSCO"

NIVELES: INICIAL - PRIMARIA - SECUNDARIA
FUNDADO EL 12 DE SEPTIEMBRE DE 1994 - RES.ADM. - N92/2006 LA PAZ, 21 DE FEBRERO 2006
EL ALTO 2 - SUB DISTRITO 3 RED 301 - COD SIE 40730112
Z/SAN PEDRO FRENTE A LA PLAZA 29 DE JUNIO SIN
BOLIVIA - LA PAZ - EL ALTO



CERTIFICACIÓN

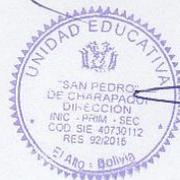
EL SUSCRITO DIRECTOR LIC. OSCAR CARLOS LIMACHI SEA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "SAN PEDRO - DON BOSCO", CON CODIGO SIE 40730112, DEPENDIENTE DE LA DIRECCION DISTRITAL DE EDUCACIÓN EL ALTO 2, EN CUANTO A SU DERECHO LE PERMITE...

CERTIFICA QUE:

La Univ.: **JHENNY PAMELA GABRIEL LOZA**, con C.I.: **8350249** L.P. y Reg. Univ.: **11001115** realizó el análisis, diseño, desarrollo e implementación de manera satisfactoria del proyecto de grado denominado: **"SISTEMA WEB 2.0 PARA ALERTA Y COMUNICACION DE INFORMACION A TUTORES Y ESTUDIANTES"** Caso: **UNIDAD EDUCATIVA "SAN PEDRO - DON BOSCO"**, demostrando que es una forma viable para mejorar la calidad educativa en la institución, dando los primeros pasos hacia el manejo correcto de los medios tecnológicos.

Por lo cual Certifico, en honor a la verdad, para fines consiguientes de la interesada, cumpliendo con las formalidades y requisitos necesarios para su defensa final, tal como lo establece el reglamento de proyectos de la Carrera de Ingeniería de Sistemas, es dado a los veinte días del mes de julio del dos mil veinte.

c.c. Arch/011.2020



El Ato, agosto de 2020

Señor.

Ing. David Carlos Mamani Quispe

DIRECTOR DE CARRERA - INGENIERÍA DE SISTEMAS

Presente:

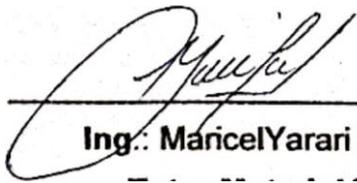
Ref.: Aval de Conformidad

De mi consideración:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle a su persona, mi conformidad con el Proyecto de Grado denominado: **SISTEMA WEB 2.0 PARA ALERTA Y COMUNICACIÓN DE INFORMACIÓN A TUTORES Y ESTUDIANTES** Caso: **UNIDAD EDUCATIVA "San Pedro — Don Bosco"**, que propone la postulante Univ.: Jhenny Pamela Gabriel Loza con **CI: 8350249 LP** y **RU: 11001115**, para su defensa pública, evaluación correspondiente a la materia de 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, reciba saludos cordiales.

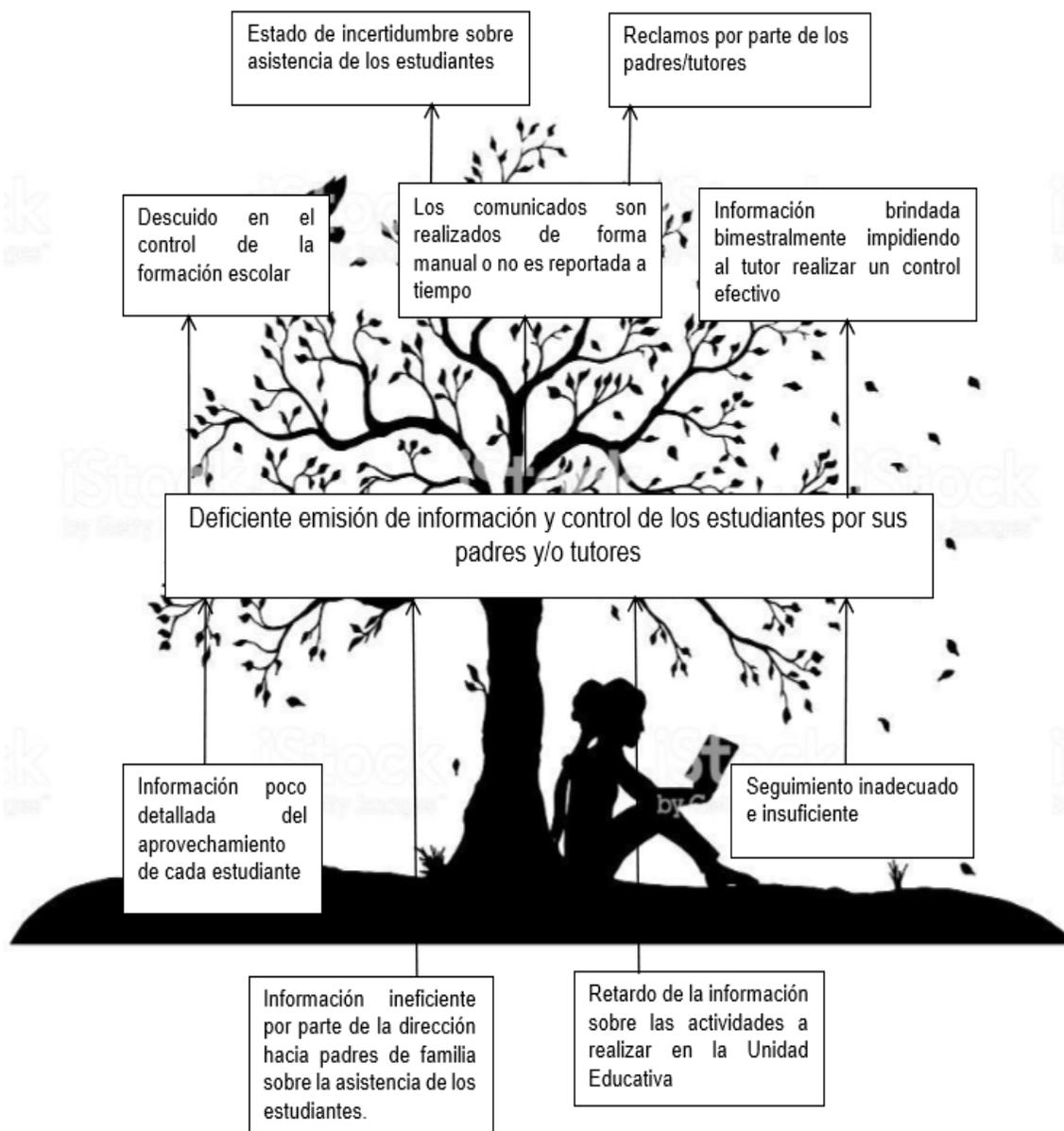
Atentamente:



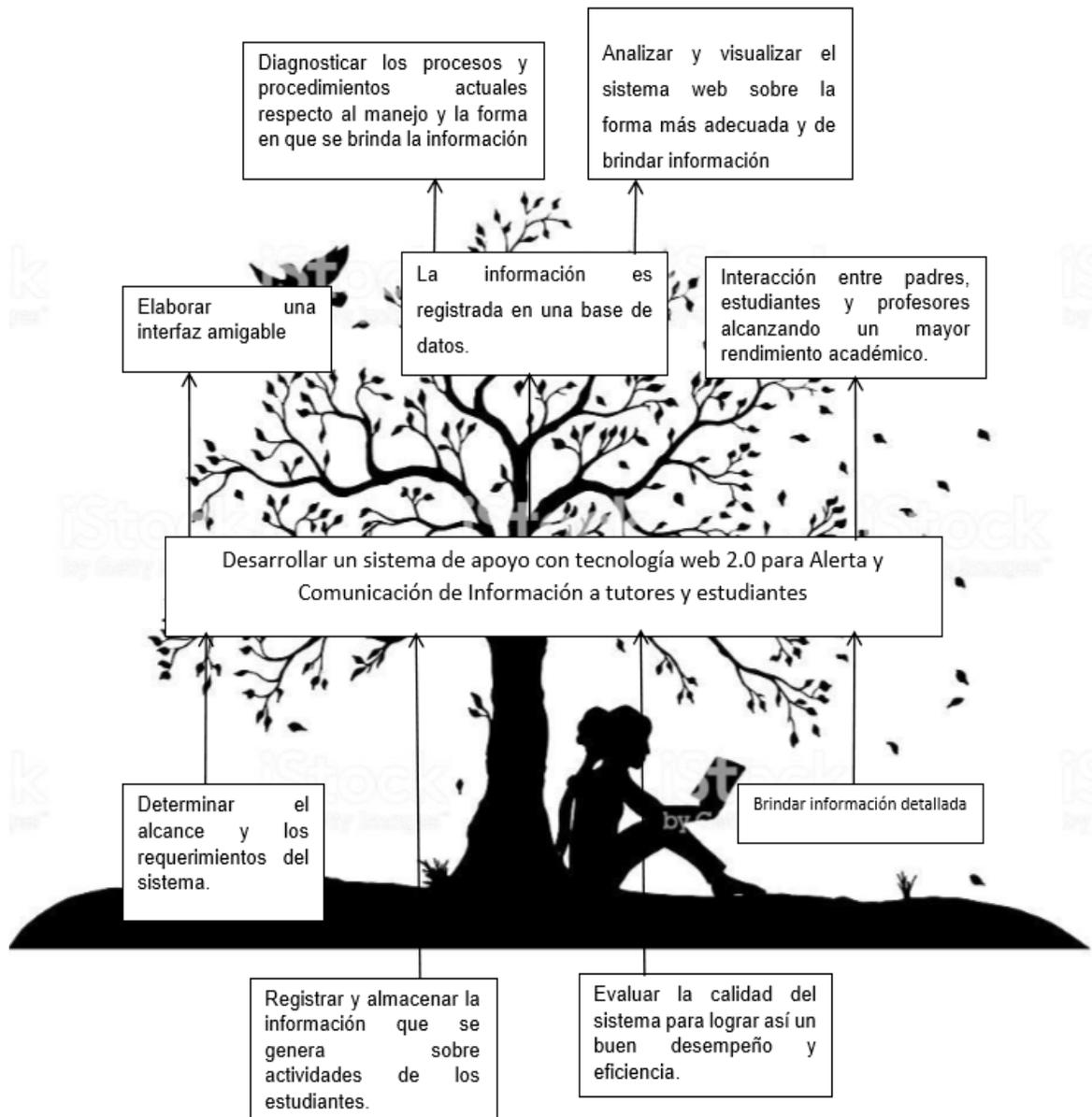
Ing.: Maricel Yarari Mamani
Tutor Metodológico

ANÁLISIS DE SITUACIÓN

A.1. Árbol de Problemas



A.2. Árbol de Objetivos



A.3. Organigrama

