

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

**“SISTEMA WEB DE INFORMACION ACADEMICA Y CHAT ONLINE”
CASO: UNIDAD EDUCATIVA “SERGIO ALMARAZ PAZ”**

**Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas
MENCIÓN: GESTION Y PRODUCCION**

Postulante: Guillen Paredes Callisaya

Tutor Metodológico: Ing. Enrique Flores Baltazar

Tutor Revisor: Lic. Maria Magdalena Aguilar Guanto

Tutor Especialista: Lic. Freddy Salgueiro Trujillo

EL ALTO – BOLIVIA

2020

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto con mucho cariño:

A Dios por ser el inspirador en cada uno de mis pasos, por haberme dado la vida y fortaleza para con el presente proyecto.

A mis padres Amalia y Oscar por ser la guía en el sendero de cada acto que realizo, y por su apoyo incondicional. A mis Hermanos(a) por ser el incentivo para seguir adelante.

A mis Tutores por guiarme e inculcarme sus conocimientos para el desarrollo y culminación del mismo

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a Dios, por guiarme en el sendero correcto de la vida, por ayudarme en todo lo que realizo en mi diario convivir.

A mis padres, por ser mi ejemplo para seguir adelante y por inculcarme valores, los cuales siempre los tendré presente.

Agradecer a mis distinguidos tutores:

A mi tutor metodológico Ing. Enrique Flores Baltazar, por su conocimiento, apoyo, tiempo y motivación brindada a mi persona.

A mi tutor especialista Lic. Freddy Salgueiro Trujillo, por ser un amigo, por su apoyo incondicional y por compartirme sus conocimientos y experiencias, durante el desarrollo del presente proyecto.

A mi tutor revisor Lic. Maria Magdalena Aguilar Guanto, por su acertada orientación y observaciones brindadas en la realización del presente proyecto.

A la Universidad Pública de El Alto, a la carrera Ingeniería de Sistemas por acogerme en sus aulas en los años de estudio.

Y a mis compañeros(as) por su apoyo incondicional durante los años de estudio.

RESUMEN

Hoy en día los avances tecnológicos se van expandiendo más y más, aumentando su uso y generando una revolución muy importante en el mundo de la comunicación, a causa de esto las instituciones han optado en la implementación de sistemas e información vía web, con el objetivo de difundir y promocionar los servicios que ofrecen.

Por esta razón que la Unidad Educativa Sergio Almaraz Paz vio la opción de contar con un sistema de información web, para automatizar en la recopilación de información y procesamiento de datos, de esta manera poder mejorar la Gestión Académica y brindar una mejor atención.

Por esta razón el proyecto titulado “Sistema Web de Información Académica y Chat online” caso: Unidad Educativa Sergio Almaraz Paz, cumplirá con las necesidades, requerimientos y los objetivos deseados a realizar.

Para su desarrollo se aplicó la metodología de Ingeniería Web, que permite un desarrollo de la aplicación en iteraciones, sucesivamente el sistema se desarrolló con el lenguaje de programación PHP, con la ayuda del framework Bootstrap y con el gestor de bases de datos MariaDB - MYSQL.

Además que, para el análisis de calidad se utilizó el modelo de Métricas de Calidad el método de WebQEM

Finalmente se aplicó el método COSMIC, para la determinación estimada del costo del proyecto.

Palabras Clave: Sistema, Web, lweb, WebQEM, COSMIC, ISO 27000.

SUMMARY

Nowadays technological advances are expanding more and more, increasing their use and generating a very important revolution in the world of communication, because of this the institutions have opted for the implementation of systems and information via the web, with the aim to disseminate and promote the services they offer.

For this reason, the Sergio Almaraz Paz Educational Unit saw the option of having a web information system, to automate the collection of information and data processing, in this way to improve Academic Management and provide better service.

For this reason, the project entitled "Web System of Academic Information and Online Chat", case: Sergio Almaraz Paz Educational Unit, will meet the needs, requirements and desired objectives to be achieved.

For its development, the IWEB (Web Engineering) methodology was applied, which allows the application to be developed in iterations, successively the system was developed with the PHP programming language, with the help of the Bootstrap framework and with the MariaDB database manager. - MYSQL.

In addition, for the quality analysis, the Quality Metrics model was used, the WebQEM method

Finally, the COSMIC method was applied to determine the estimated cost of the project.

Key Words: System, Web, Iweb, WebQEM, COSMIC, ISO 27000.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I

1. MARCO PRELIMINAR.....	1
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes.....	1
1.2.1. Antecedentes de la Institución	1
1.2.2. Antecedentes de Trabajo Afines	3
1.3. Planteamiento del Problema	4
1.3.1. Problema Principal.....	4
1.3.2. Problemas Secundarios	5
1.3.3. Formulación del problema.....	5
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. Objetivo General	6
1.4.2. Objetivo Específicos	6
1.5. Justificación	7
1.5.1. Justificación Técnica.....	7
1.5.2. Justificación Económica.....	7
1.5.3. Justificación Social.....	7
1.6. Metodología de Desarrollo	8
1.6.1. Metodología IWEB	8
1.7. Métricas de Calidad	9
1.7.1. Metodología WebQEM.....	9
1.8. Costos	11
1.8.1. Método COSMIC.....	11
1.9. Seguridad Informática.....	12
1.9.1. ISO 27000.....	12
1.10. Pruebas al Software.....	13
1.10.1. Caja Blanca	13
1.10.2. Caja Negra.....	13
1.11. Herramientas	14
1.12. Límites y Alcances	16

1.12.1. Limites	16
1.12.2. Alcances	16
1.13. Aportes	17

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	19
2.1. Introducción	19
2.2. Sistema.....	19
2.3. Sistema de Información	20
2.3.1. Entradas de Información	20
2.3.2. Almacenamiento de Información	21
2.3.3. Procesamiento de Información.....	21
2.3.4. Salida de Información	21
2.4. Tecnología Web.....	21
2.4.1. Protocolos Implicados	22
2.4.2. Tecnología Cliente	22
2.4.3. Tecnología de Diseño Web	22
2.4.4. Tecnologías Servidor Web.....	22
2.5. Sistema Web	22
2.6. Sistema Académico	24
2.7. Educación.....	25
2.7.1. Educación formal	25
2.7.2. Educación no formal	26
2.8. Aprendizaje.....	27
2.8.1. Aprendizaje Receptivo	27
2.8.2. Aprendizaje por descubrimiento	27
2.8.3. Aprendizaje repetitivo.....	27
2.8.4. Aprendizaje significativos	28
2.8.5. Aprendizaje observacional	28
2.8.6. Aprendizaje latente	28
2.8.7. Aprendizaje por ensayo y error	28
2.8.8. Aprendizaje dialógico	28
2.9. Proceso Académico	28

2.9.1. Mejora y Optimización de los Procesos Académicos	29
2.9.2. Objetivos de la Mejora de los Procesos Academicos	29
2.10. Chat	30
2.10.1. Ventajas y Desventajas del Chat	30
2.11. Base de Datos	31
2.11.1. Ventajas de la Base de Datos	32
2.12. Ingeniería del Software	32
2.13. Metodología IWEB	33
2.13.1. Fases de IWEB	33
2.13.1.1. Formulación	34
2.13.1.2. Planificación	34
2.13.1.3. Análisis	34
2.13.1.4. Ingeniería	34
2.13.1.5. Generación de paginas	35
2.13.1.6. Pruebas	35
2.13.1.7. Evaluación del cliente	36
2.14. Métricas de Calidad	37
2.14.1. Metodología WebQEM	37
2.14.1.1. Pasos básicos de WebQEM	41
2.15. Ingeniería de Costos	44
2.15.1. Método COSMIC	44
2.15.1.1. Medición de Requerimientos de Software	45
2.15.1.2. Usuario Funcional para COSMIC	48
2.15.1.3. Proceso funcional COSMIC	49
2.16. Seguridad Informática	50
2.16.1. Estándar ISO/IEC 27000	50
2.16.1.1. Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI)	50
2.16.1.2. Beneficios SGSI - 27000	51
2.17. Pruebas al Software	52
2.17.1. Pruebas de caja negra	52
2.17.1.1. Pruebas equivalentes	52
2.17.1.2. Análisis del valor límite	53

2.17.1.3.	Tablas de decisión	53
2.17.1.4.	Diagrama de causa efecto	54
2.17.1.5.	Arreglos ortogonales	55
2.17.2.	Pruebas de caja blanca.....	56
2.17.2.1.	Pruebas de ruta básica	56
2.18.	Herramientas	57
2.18.1.	Lenguaje PHP	57
2.18.2.	Bootstrap	57
2.18.2.1.	Funcionamiento de Bootstrap	58
2.18.2.2.	Funcionalidad de Bootstrap	58
2.18.3.	Css3	59
2.18.4.	MySql.....	59
2.18.5.	Apache HTTP Server	61

CAPÍTULO III

3.	MARCO APLICATIVO	63
3.1.	Introducción	63
3.2.	Esquema del Sistema	63
3.3.	Aplicación de Investigación Web (IWeb).....	63
3.3.1.	Formulación	64
3.3.2.	Planificación.....	65
3.3.3.	Análisis del Sistemas de Información.....	66
3.3.3.1.	Diagrama de Caso de Uso (General)	67
3.3.3.2.	Diagrama de Caso de Uso: Administración del Sistema	68
3.3.3.3.	Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Calificaciones	70
3.3.3.4.	Diagrama de Caso de Uso: Publicaciones	71
3.3.3.5.	Diagrama de Caso de Uso: Consultar Rendimiento	72
3.3.3.6.	Diagrama de Caso de Uso: Chat	73
3.3.4.	Ingeniería.....	74
3.3.4.1.	Diseño arquitectónico	74
3.3.4.2.	Diseño de navegación	74
3.3.4.3.	Diseño de las estructuras de datos	77
3.3.4.4.	Diseño de interfaz de usuario.....	79

3.3.5. Generación de paginas	80
3.3.6. Pruebas	85
3.3.7. Evaluación del cliente	85
3.4. Desarrollo de la aplicación	86
3.4.1. Maquetación	86

CAPÍTULO IV

4. METRICAS DE CALIDAD, ESTIMACION DE COSTOS Y SEGURIDAD	97
4.1. Métricas de Calidad de Software	97
4.1.1. Método WebQEM	97
4.1.1.1. Funcionalidad	97
4.1.1.2. Confiabilidad	103
4.1.1.3. Usabilidad	104
4.1.1.4. Mantenibilidad	105
4.1.1.5. Portabilidad	107
4.2. Estimación de Costos de Software	107
4.2.1. Método de Estimación COSMIC	108
4.3. Seguridad Informática con estándar ISO/IEC 27000	112
4.3.1. Seguridad Lógica	113
4.3.2. Seguridad Física	113
4.4. Pruebas	113
4.4.1. Pruebas de Caja Blanca	113
4.4.2. Pruebas de Caja Negra	114

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	119
5.1. Conclusiones	119
5.2. Recomendaciones	120

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ANEXO A	124
ANEXO B	127
ANEXO C	142

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 2.1 Grafica General del Sistema	19
Figura N° 2.2 Arquitectura Clásica Cliente/Servidor	22
Figura N° 2.3 Esquema Básico de una aplicación web	23
Figura N° 2.4 Esquema General de una Aplicación web	24
Figura N° 2.5 Tareas de Roles dentro del Sistema Académico	24
Figura N° 2.6 Diagrama del ciclo de vida de la metodología	36
Figura N° 2.7 Principales fases que intervienen en el proceso de evaluación	38
Figura N° 2.8 Principales fases, actividades, entradas y salidas en WebQEM	40
Figura N° 2.9 Clasificación de Visitantes de Sitios Web	42
Figura N° 2.10 Procesos de Medición de COSMIC	45
Figura N° 2.11 Tipos de Movimientos de Datos	47
Figura N° 2.12 Software de Gestión (MIS)	48
Figura N° 2.13 Software en Tiempo Real (RTS).....	49
Figura N° 2.14 Proceso Funcional.....	49
Figura N° 2.16 Funcionamiento Cliente Servidor	60
Figura N° 3.1 Esquema del Sistema	63
Figura N° 3.2 Jerarquía de usuarios del sistema para la Unidad Educativa	66
Figura N° 3.3 Diagrama de Casos de Uso General del Sistema	67
Figura N° 3.4 Diagrama de Caso de Uso: Administración del Sistema.....	68
Figura N° 3.5 Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Calificaciones	70
Figura N° 3.6 Diagrama de Caso de Uso: Hacer Publicaciones	71
Figura N° 3.7 Diagrama de Caso de Uso: Consultar Rendimiento	72
Figura N° 3.8 Diagrama de Caso de Uso: Escribir en Chat	73
Figura N° 3.9 Estructura Jerárquica	74
Figura N° 3.10 Modelo de navegación del Administrador.....	75
Figura N° 3.11 Modelo de navegación: Usuarios	76
Figura N° 3.12 Modelo de navegación: Estudiantes	76
Figura N° 3.13 Modelo de navegación: Docentes	77
Figura N° 3.14 Diagrama físico	78
Figura N° 3.15 Interfaz de inicio del sistema web.....	79

Figura N° 3.16	Interfaz de login del Administrador	79
Figura N° 3.17	Interfaz menú del Administrador	80
Figura N° 3.18	Gestión de usuarios	80
Figura N° 3.19	Gestión de Inscripción de Materias	81
Figura N° 3.20	Gestión de Profesores.....	81
Figura N° 3.21	Gestión de Estudiantes	82
Figura N° 3.22	Gestión de Calificaciones	82
Figura N° 3.23	Interfaz de Login para Usuarios (Docentes y Estudiantes)	83
Figura N° 3.24	Interfaz de Inicio de Usuarios (Docentes y Estudiantes).....	83
Figura N° 3.25	Gestión de Publicaciones	84
Figura N° 3.26	Perfil de Usuario.....	84
Figura N° 3.27	Gestión de Chat	84
Figura N° 3.28	Gestión de Archivos	85
Figura N° 4.1	Software Prueba de Caja Blanca.....	113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 2.1 Particiones equivalentes.....	52
Tabla N° 2.2 Tabla de decisión	54
Tabla N° 2.3 Tabla Ortogonal.....	55
Tabla N° 3.1 Requerimientos Funcionales	65
Tabla N° 3.2 Caso de Uso: Administración del Sistema	69
Tabla N° 3.3 Caso de Uso: Gestión de Calificaciones	70
Tabla N° 3.4 Caso de Uso: Hacer Publicaciones	71
Tabla N° 3.5 Caso de Uso: Consultar Rendimiento.....	72
Tabla N° 3.6 Caso de Uso: Escribir en Chat	73
Tabla N° 4.1 Entradas de Usuario.....	97
Tabla N° 4.2 Salidas del Usuario.....	98
Tabla N° 4.3 Peticiones de Usuario.....	99
Tabla N° 4.4 Numero de Archivos	99
Tabla N° 4.5 Factor de Ponderación para la Funcionalidad	100
Tabla N° 4.6 Numero de Archivos	100
Tabla N° 4.7 Factores de Evaluación	101
Tabla N° 4.8 Escala de Punto Función.....	102
Tabla N° 4.9 Valoración de Preguntas de Usabilidad	104
Tabla N° 4.10 Preguntas para determinar la Usabilidad.....	105
Tabla N° 4.11 Valores para hallar la Mantenibilidad.....	106
Tabla N° 4.12 Resultado General.....	107
Tabla N° 4.13 Proceso de Medición de COSMIC	108
Tabla N° 4.14 Requerimientos Funcionales del Proyecto.....	108
Tabla N° 4.15 Matriz de Movimiento de Datos	109
Tabla N° 4.16 Prueba de Caja Negra Registro de Usuarios.....	115
Tabla N° 4.17 Prueba de Caja Negra Gestión de archivos.....	115
Tabla N° 4.18 Prueba de Caja Negra Registro de Calificaciones	116
Tabla N° 4.19 Prueba de Caja Negra Perfil de Usuario	117

CAPITULO I

MARCO PRELIMINAR

1. MARCO PRELIMINAR

1.1. Introducción

Los Sistemas de Información dan su importancia en la forma en que operan las instituciones, haciendo uso de herramientas tecnológicas. Mediante la cual obtienen grandes mejoras, ya que automatizan los procesos manuales que se pueden llevar a cabo en una institución, proporcionan información óptima y automatizada. “La visión interaccionista social es, precisamente la que nos hace ver el chat como un medio para el establecimiento de relaciones interpersonales y transacciones sociales entre los individuos” (González, 2003).

En algunas instituciones académicas surgen dificultades en cuanto a la gestión de la información como por ejemplo el uso y manejo de información de forma manual ocasionando pérdida de tiempo. De tal manera que los procesos realizados manualmente hacen que la institución no sea óptimo al proveer información.

La implementación del Sistema de Información Web, y el chat que coadyuva en la interacción académica se realiza pensando en la comodidad de estudiantes y docentes. Ya que estará disponible en internet lo cual se podrá acceder con total facilidad. El Sistema de información realiza actividades académicas administrativas, interactivas, seguimiento de notas, gestión de publicaciones y otros.

Para ser implementado el sistema académico, la Unidad Educativa cuenta con el hardware necesario para lo cual para el proceso de desarrollo del software se usará la metodología IWEB con herramientas libres como son: el lenguaje de programación PHP, gestor de base de datos MySQL y un servidor web Apache.

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes de la Institución

Actualmente, la Unidad Educativa “Sergio Almaraz Paz” que se encuentra ubicado en Depto. De La Paz – Prov. Omasuyos – Localidad Compi, a 97 km de la ciudad de La Paz, normalmente funciona en los horarios que son establecidos en la entrada y salida del turno de la mañana y cuenta con estudiantes de ambos sexos que comprenden las

edades entre 12 y 18 años con un total aproximado de 300 estudiantes con cursos que comprende de 1ro a 6to de Secundaria.

VISIÓN

La Unidad Educativa Sergio Almaraz Paz, es una comunidad de maestros estudiantes y personal administrativo preparados que inculcan valores a partir de adecuados ambientes y equipamientos donde nuestros estudiantes se formen integralmente gozando de aprendizajes significativos y socio productivos a partir de una calidad eficiente hacia una excelencia educativa respondiendo a las exigencias de su contexto y con una proyección al futuro, contribuyendo al progreso de su comunidad.

MISIÓN.

Mejorar la calidad educativa de la unidad educativa Sergio Almaraz Paz formando integralmente a estudiantes con conocimientos científicos, críticos, reflexivos, participativos, creativos con valores ético morales acorde a las realidades y necesidades de la sociedad empleando estrategias innovadoras que permitan desarrollar en nuestros estudiantes una autoestima con actitud mental positiva y progresista demostrando una sólida preparación académica para seguir adelante con los estudios superiores a fin de culminar un estudio profesional y ejercer la misma.

OBJETIVO.

Fortalecer la implementación del nuevo modelo educativo sociocomunitario productivo, mediante acciones innovadoras que priorice una formación integral con participación social en el ámbito administrativo, pedagógico de la Unidad Educativa “Sergio Almaraz Paz”, integrando saberes locales y conocimientos universales para contribuir a la consolidación la práctica educativa de las maestras y maestros en el marco de la “Ley N° 070 Avelino Siñani y Elizardo Pérez”, buscando la permanencia de los estudiantes en el sistema escolar de esa manera ayudar en la educación formando estudiantes con conocimientos diversos.

1.2.2. Antecedentes de Trabajo Afines

Internacional

- [Christian Rojas Pacheco y Juan Silva Mendoza.: 2010], “Implementación de un Sistema de Matrícula vía Web del centro educativo parroquial Primario Secundario Nuestra Señora de la Salud”. Este trabajo incluye los pagos de la APAFA, así como, los pagos de mensualidad de los estudiantes. Para el proyecto se utilizó las herramientas de Oracle, Laravel (Tesis de Licenciatura). Universidad Científica del Perú, Iquitos - Perú.
- [Frankling Chávez Ramírez y Franklin González Ramos.: 2011], “Sistema de Matrícula para el programa de la Preparatoria de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en la Facultad de Educación e Idiomas” (Tesis Pregrado). Tiene como objetivo la resolución de problemas siendo que es una herramienta de apoyo a las actividades de los trabajadores de una institución, esta investigación solo desarrolló el sistema para el área administrativa respecto a los registros estudiantiles del programa de la preparatoria. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua - Nicaragua.
- [Fredy Méndez C.: 2012], “Sistema de gestión académica para la Unidad Educativa “Manuel Guerrero” (Tesis de Licenciatura), Tiene por objeto crear un sistema informático de gestión académica administrativa para la unidad educativa Manuel Guerrero en ambiente WEB. Universidad del Azuay, Cuenca-Ecuador.

Nacional.

- [Chávez Sandoval Vania Mariela.: 2004] “Sistema de Información Académico para el proceso de Inscripción, Control de Asistencia y Asignación de Notas de Alumnos del Colegio Interamericano Bella Vista (SIIBE)”. Se desarrolló el sistema de información académica para el proceso de inscripción, control de asistencias y asignación de notas de alumnos de colegio Interamericano Bella

Vista. El presente proyecto es un modelo para realizar un informe de proyecto de grado. Fue realizado en la Universidad Católica Boliviana San Pablo – Bolivia.

- [Maria Eugenia Ramirez Arias.: 2007] “Sistema Integrado de Control y Administración” (proyecto de grado), colegio particular “SAGRADO CORAZON DE JESUS”, ofreciendo información confiable; utilizando herramientas de análisis, diseño y desarrollo de sistemas de información. Se utilizaron herramientas como son: MySQL, HTTP Apache, PHP y Windows 7. Proyecto realizado en la Universidad Mayor de San Andrés – Bolivia.
- [Omar Quispe Rodríguez.: 2015] “Sistema de información vía web”, Tiene por objeto Diseñar, desarrollar e implementar un Sistema de Información Vía Web solvente, seguro y de fácil manejo para la Unidad Educativa República de Cuba que consiga automatizar los procesos ,manuales identificados. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz-Bolivia.

1.3. Planteamiento del Problema

1.3.1. Problema Principal

En el departamento de La Paz - Provincia Omasuyos, Cantón Compi - Tauca la Unidad Educativa “Sergio Almaraz Paz” los procesos de gestión de información académica se maneja de manera manual haciendo uso de hojas para el registro de documentos, comunicados, publicaciones entre otros. Ocasionando pérdida de tiempo, perdida de información, dificultad de la planificación académica y dificultad en gestionar actividades en la institución.

De la misma manera existe dificultad en la interacción académica entre estudiantes y docentes, dificultad en intercambio y aporte de ideas académicas que coadyuven en la comunicación a fines académicos.

Por lo cual, es necesario tener un sistema web de información académica capaz de gestionar los procesos que se realizan en la institución para un eficiente manejo de

información, y se tiene la necesidad de un chat online como un medio de comunicación en apoyo a la interacción entre estudiantes y docentes, de esa manera facilitara la viabilidad en la comunicación y aporte en el intercambio de ideas.

1.3.2. Problemas Secundarios

- Los registros de información de alumnos, docentes, personal administrativo y registro de materias se realizan de manera manual lo que genera pérdida de tiempo y pérdida de material por errores.
- No se cuenta con una herramienta automatizadas para la gestión de archivos, publicaciones de actividades académicas, comunicados lo cual genera una mala gestión de administración.
- No cuentan con herramientas que les facilite en la organización de asignar docentes y materias en cada paralelo, lo cual genera dificultad en la organización y pérdida de tiempo.
- Las notas de cada materia son llenado manualmente y presentados a la dirección en hojas físicos lo que genera un desperdicio de material y una demorara de tiempo.
- No cuenta con una herramienta que facilite la búsqueda y obtención de archivos y contenidos académicos, lo cual genera que el estudiante tenga poca información de los contenidos de aprendizaje.
- No cuentan con una herramienta que facilite el listado inmediato de docentes alumnos, materias entre otros, lo que genera pérdida de tiempo.
- No existe una comunicación virtual interactiva entre estudiantes y docentes, por la falta de sitio web donde se pueda interactuar y debatir, para aclarar dudas que se generaron durante la clase y no fueron resueltas por falta de tiempo.

1.3.3. Formulación del Problema

¿De qué manera el Sistema Web de Información Académica y Chat Online coadyuvara en los procesos de recibir y proporcionar información precisa de manera oportuna e integra, que mejore las actividades concernientes al control de información, administración académica y una óptima comunicación mediante el chat en la institución de forma centralizada en la Unidad Educativa?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

En la Unidad Educativa Sergio Almaraz Paz se implementara un Sistema Web de Información Académica y Chat Online, haciendo uso de herramientas y metodologías para el desarrollo del sistema que coadyuvara en un mejor control de gestión de información e interacción, ofreciendo información automatizada oportuna, confiable, y el uso del servicio chat online como un medio de comunicación en tiempo real.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de los estudiantes en cuanto a las actividades académicas que realizan en la institución con el fin de conocer sus necesidades.
- Automatizar los procesos de registro de Estudiantes, Docentes, materias de la malla curricular del sistema educativo.
- Desarrollar herramientas que automaticen la gestión de archivos, publicaciones y comunicados académicos referente a la institución y educación.
- Realizar un módulo de asignación de docentes y materias a cada paralelo correspondiente que facilitara en una buena organización.
- Desarrollar un módulo que coadyuve en la gestión de calificaciones de cada materia.
- Desarrollar una herramienta automatizada que coadyuvara en la búsqueda de archivos y contenido académicos con el fin de cumplir las necesidades y requerimientos señalados por el diagnostico.
- Desarrollar herramientas que permita generar reportes.
- Realizar un módulo de chat grupal como un medio en apoyo a la interacción y comunicación entre docentes y estudiantes y que permitirá realizar debates de temas académicos.

1.5. Justificación

1.5.1. Justificación Técnica

La Unidad Educativa Sergio Almaraz Paz, para la implementación y el uso del Sistema Web cuenta con los requerimientos necesarios de hardware (equipos de cómputo), y en la parte del software, el sistema web será subido a la nube para su acceso mediante internet, ya que la institución cuenta con internet Wifi gratuito.

1.5.2. Justificación Económica

- El Sistema Web no requerirá de inversión ya que será desarrollada con la ayuda de herramientas de licencia gratuita, para minimizar así el costo total que tendría que invertir la Unidad Educativa. Y también mencionar que en la parte del hardware no requerirá equipos especializados, por lo cual se adaptará, favorablemente a los dispositivos móviles y equipos con los que ya cuenta la Institución.
- Reducirá en gran manera los gastos en los que se incurren por errores durante las operaciones que se realizan en la U.E. gracias a un diseño tecnológico de base de datos.

1.5.3. Justificación Social.

El Sistema Web mejorara la calidad del servicio hacia los estudiantes y docentes, de la institución para que de esta forma se presente una buena imagen del colegio, dicho Sistema Web facilitara el trabajo en diferentes áreas de la institución (dirección, secretaria), ayudando a la administración académica, control y el interactuó de docentes y estudiantes de la U.E. “Sergio Almaraz Paz” brindando información rápida y actualizada de los alumnos.

Con el Sistema Web se pretende mejorar la comunicación entre estudiantes y docentes intercambiando ideas, opiniones, debates de temas académicos mediante un chat online grupal, como medio de comunicación estratégica en apoyo al aprendizaje y de esa manera ofrecer un mejor entorno de trabajo en la institución.

1.6. Metodología de Desarrollo

1.6.1. Metodología IWEB.

Según Bermúdez & Bermúdez (2010) IWeb demanda un proceso de software incremental y evolutivo. Pressman también señala que el modelo en las primeras versiones puede ser un modelo en papel o un prototipo, y durante las últimas iteraciones se producen versiones cada vez más completas del sistema diseñado.

“La IWeb se divide en un número de actividades estructurales, también llamadas regiones de tareas. Generalmente, existen entre tres y seis regiones de tareas, las cuales no necesariamente se deben aplicar todas por cada iteración”. (Bermúdez & Bermúdez, 2010, p. 9). IWeb es una metodología que se enfoca en la creación de aplicación y sistemas Web de alta calidad, basándose en principios científicos de ingeniería. Dichas aplicaciones hacen posible el acceso desde ordenadores remotos.

“Siete actividades que forman parte del proceso de la Ingeniería Web y que son aplicables a cualquier aplicación Web independientemente de su tamaño y complejidad” (Pressman R. S., 2010).

Formulación.

En la etapa de Formulación se identifica las metas y los objetivos del sistema, estableciendo de este modo la motivación del desarrollo del sistema, su importancia y el usuario potencial.

Planificación.

En la etapa de planificación, se estima el costo global del proyecto y se evalúa los riesgos asociados con el esfuerzo del desarrollo, y se define una planificación del desarrollo muy detallada para el incremento final de la aplicación. De esta manera la planificación para los incrementos siguientes es más específica.

Diseño de navegaciones

Se obtienen el modelo de espacio de navegación y modelo de estructura de navegación, que muestra como navegar a través del espacio de navegación. Se obtienen diagramas de clases que representan estos modelos.

Análisis.

En esta etapa se establecen los requisitos técnicos y de diseño, e identificación de los elementos de contenido que se van a incorporar, Durante esta etapa se realiza cuatro tipos de análisis diferentes.

Ingeniería.

En esta etapa se realizan las tareas diseño del contenido y producción, en paralelo con los diseños arquitectónicos, navegación e interfaz.

Generación de páginas.

En esta etapa se la construcción haciendo uso de las herramientas para el desarrollo de aplicaciones web, sistemas y se asocia con el diseño arquitectónico, de navegación y de interfaz para la elaboración de web dinámicas.

Pruebas.

En esta etapa se busca describir errores y ayuda a asegurar que la aplicación web funcionara correctamente en diferentes entornos. Para esto se hace uso de estrategias y técnicas que haya sido recomendada para otros sistemas.

Evaluación del cliente.

En esta etapa es donde se realizan todas las correcciones y cambios que se detectaron en la etapa de pruebas y se integran al sistema para el siguiente incremento, de tal modo que se asegure la satisfacción por parte del cliente, según los requerimientos solicitados.

1.7. Métricas de Calidad

1.7.1. Metodología WebQEM

El principal objetivo de esta metodología consiste en evaluar y determinar el nivel de cumplimiento de las características requeridas para un problema dado, para lo cual se analizan los indicadores (también llamados variables de preferencia o de performance) globales, parciales y elementales obtenidos. El resultado del proceso de evaluación (y

eventualmente de comparación y selección) puede ser interpretado como el grado de satisfacción de los requerimientos de calidad. Podemos sintetizar a WebQEM en los siguientes enunciados:

- Permite evaluar (y eventualmente comparar y seleccionar) la calidad de productos Web.
- Basa los requerimientos no funcionales en modelos de calidad (modelo ISO 9126, modelo mixto, etc.) a los que se le asocian atributos cuantificables por medio de métricas directas e indirectas.
- Se especifican criterios (funciones de preferencia) para pasar de valores de métricas a indicadores.
- Especifica modelos de agregación de características, subcaracterísticas y atributos. Es decir, permite calcular indicadores parciales y globales, a partir de indicadores elementales.
- Se centra en juicio de evaluadores expertos antes que en juicio de usuarios finales.
- Permite trazabilidad en el proceso de evaluación.
- Permite realizar informes de recomendaciones (fortalezas y debilidades) a partir de los datos de métricas e indicadores elementales, parciales y globales.

La metodología comprende una serie de fases y actividades, y una serie de métodos, modelos y herramientas para llevarlas a cabo.

Estas fases son:

- Definir y especificar los requerimientos de calidad.
- Definir (diseñar) e implementar la evaluación elemental.
- Definir (diseñar) e implementar la evaluación global.
- Analizar los resultados, concluir y documentar (informe de recomendación).

(Olsina, 2004)

1.8. Costos

1.8.1. Método COSMIC

El método de Medición de COSMIC es la segunda generación de métodos de medición de tamaño funcional. Este ofrece un nivel de confiabilidad compatible con todos los tipos de software. Es de dominio público y el acceso a su documentación no tiene costo. El método tiene reconocimiento total de la ISO/IEC. Posee una base conceptual compatible con la ingeniería de software moderna (Vazquez, 2015).

El proceso de medición COSMIC, consta de tres fases que son:

Fase 1: Estrategia de Medición

- Lo primero que se realiza en una medición y estimación de software con COSMIC, es determinar qué es lo que se va a medir.
- Una medición de software depende del punto de vista de lo que definimos como usuarios funcionales, por ejemplo personas, dispositivos de hardware u otros sistemas que interactúan con el software.
- En esta primera fase se define el propósito y alcance de la medición de software, que incluye cuales son los requerimientos funcionales de usuario que se van a medir, quienes son los usuarios funcionales y otros parámetros. Previo a esto, es necesario haber aplicado técnicas para el levantamiento de requerimientos de software.
- Es importante dejar documentados los parámetros de la medición de software, para asegurar que esta pueda ser interpretada adecuadamente por quienes harán uso de ella para realizar las estimaciones y presupuestos.

Fase 2: Mapeo

- En una medición COSMIC, el mapeo se realiza para crear un modelo COSMIC de los requerimientos funcionales de usuario.
- El punto de partida para el mapeo son los artefactos disponibles, como por ejemplo un esquema o especificación de requerimientos detallada, modelos de diseño como por ejemplo los casos de uso.

- Para elaborar este modelo, se utilizan los principios del Modelo genérico de software COSMIC, aplicados a los requerimientos de software que se van a medir.

Fase 3: Medición

- La unidad de medida del método COSMIC es el “punto de función COSMIC” (CFP). Cada movimiento de datos es medido como un (1) CFP.
- La medición de la nueva pieza de software se realiza identificando todos los movimientos de datos, es decir todas las entradas, salidas, lecturas y escrituras de cada proceso funcional. Luego sumándolas todas.
- Todo proceso funcional debe tener al menos dos movimientos de datos (al menos una entrada y una salida o una escritura). Solo de esta forma se garantiza que el proceso funcional modelado proporciona un servicio completo. Por lo tanto, el tamaño funcional mínimo de un proceso es de 2 CFP.
- No existe un límite superior al tamaño de un proceso funcional.
- Para realizar mediciones sobre mejoras a piezas de software existente, se identifican todos los movimientos de datos que se van a agregar, modificar o eliminar, sumándolos todos en cada uno de sus procesos funcionales. (PMOinformatica, 2018).

1.9. Seguridad Informática

1.9.1. ISO 27000

El objetivo de la norma en cuestión es presentar un recogimiento general sobre el sistema de gestión de seguridad de la información y ambientalizar a los lectores sobre términos técnicos utilizados durante el proceso de estandarización.

La norma ISO 27000 es certificable. Esto significa que una empresa puede solicitar una auditoría a una entidad certificadora acreditada y si la supera, obtener la certificación. Antes de solicitar la auditoría las empresas necesitan contar con un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). El SGSI debe estar implementado en la empresa. Cada uno de los puntos exigidos en la norma pertenece

a una etapa de un proceso: Plan – Do – Check – Act (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), que se aplica para estructurar todos los procesos del SGSI. El SGSI toma como elementos de entrada los requisitos de seguridad de la información y las expectativas de las partes. (Ladino & Lopez, 2011)

1.10. Pruebas al Software

1.10.1. Caja Blanca

Las pruebas de caja blanca, también llamadas pruebas de caja de cristal, permiten examinar la estructura interna de uno o varios componentes que están siendo puestos a pruebas con el fin de crear casos de prueba basados en la implementación de dichos componentes. (Álvarez, 2009)

1.10.1.1. Pruebas de ruta básica

La prueba de ruta básica, propuesta por Tom McCabe, permite al analista de pruebas “derivar una medida de complejidad lógica a partir de un diseño procedimental, y usar esta medida como guía para definir un conjunto base de rutas de ejecución”⁶. Los casos de prueba resultantes del conjunto base de rutas, ejecutarán todas las sentencias del programa al menos una vez durante las pruebas. (Álvarez, 2009)

1.10.2. Caja Negra

Las Pruebas de Caja Negra, son una técnica para probar un software en el ámbito funcional sin tomar en cuenta la estructura interna de código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software.

Partición equivalente.

La técnica de partición equivalente, muy común entre los testers y programadores, consiste básicamente en identificar y categorizar entradas que sean tratadas de manera similar por un sistema, y que produzcan el mismo resultado. Siendo más formales, la partición equivalente consta de clases de equivalencia que representan un conjunto de estados validos o inválidos para condiciones de entrada determinadas. (Álvarez, 2009)

Tablas de decisión

Este método utiliza una tabla que lista todas las posibles condiciones (entradas) y todas las posibles acciones (salidas). En toda tabla de decisión existen, además de condiciones y acciones, “reglas” para cada posible combinación de condiciones, en donde cada una de estas se identifica con un “si” o “no” dependiendo de si cumple la regla o no (o en su defecto 1 y 0), y para el caso de las acciones se pueden representar con una “x”. (Álvarez, 2009)

Diagramas de causa-efecto

También llamados grafos de causa-efecto, los diagramas de causa-efecto son técnicas que proporcionan una sólida representación de las condiciones lógicas y sus correspondientes acciones. El diagrama contiene una máquina de estado finito, cuya funcionalidad y salida es dependiente de las entradas actuales más las entradas anteriores. El resultado de las entradas anteriores se llama “estados”, y los comandos que cambios de un estado a otro son llamados “transiciones”. (Álvarez, 2009)

Arreglos ortogonales

“La prueba de arreglos ortogonales es una metodología utilizada para determinar qué casos de pruebas escribir y ejecutar cuando se tiene gran cantidad de variables a probar y la limitante de recursos hace imposible realizar pruebas a todas estas” (Craig R., 2009).

1.11. Herramientas

Las herramientas que se utilizarán para el desarrollo del presente sistema, se describen a continuación observando las características que presentan cada lenguaje y gestor de base de datos considerando los datos más relevantes.

Lenguaje PHP

Es un lenguaje para programar scripts del lado del servidor, que se incrustan dentro del código HTML. Este lenguaje es gratuito y multiplataforma.

PHP es el acrónimo de Hipertext Preprocesor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de la PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores.

(desarrolloweb, 2001)

María DB

MariaDB es un software Open Source cuyas características muchas veces se desconocen y que todo equipo de desarrollo debería tener presente, puesto que mejora en muchas ocasiones el rendimiento que tendríamos con otras alternativas más conocidas y utilizadas tradicionalmente. (arsys, 2018)

Bootstrap

Bootstrap es un framework CSS utilizado en aplicaciones front-end, es decir en la pantalla de interfaz con el usuario para desarrollar aplicaciones que se adaptan a cualquier dispositivo. El framework combina CSS y JavaScript para estilizar los elementos de una página HTML. Permite mucho más que, simplemente, cambiar el color de los botones y los enlaces. (Guajardo, 2020)

Css3

CSS (Cascade Style Sheets), también llamado Hojas de Estilo en Cascada. CSS es un lenguaje de marcado que se emplea para dar formato a un sitio web. Es decir, funciona en conjunto con los archivos HTML. Por esta razón, para crear un sitio web debes saber tanto HTML como CSS. (aualaformativa, 2017)

HTTP Apache

Apache HTTP Server es un software de servidor web gratuito y de código abierto para plataformas Unix con el cual se ejecutan el 46% de los sitios web de todo el mundo. Es mantenido y desarrollado por la Apache Software Foundation. JavaScript (JS). (Gustavo, 2020)

1.12. Límites y Alcances

1.12.1. Límites

- No tendrá conexión con otros sistemas.
- No se almacenara información confidencial (Nro. de cuentas, contraseñas de cuentas bancarias) de los usuarios.
- El sistema no realizara el control de asistencia de estudiantes
- El sistema no realizará el control de asistencia del personal administrativo
- El sistema no realizará el control de pago de mensualidades.
- El presente proyecto no tomará en cuenta otras Unidades Educativas.

1.12.2. Alcances

El presente proyecto pretende realizar un manejo eficaz y eficiente de información asimismo mejorar la comunicación e interacción entre estudiantes y docentes por medio de la tecnología, de esta manera será de gran utilidad para la Unidad Educativa lo que producirá un mayor rendimiento institucional en los estudiantes.

Módulo administración de usuarios: podrá registrar nuevos usuarios con sus roles para el acceso al sistema.

Módulo de Estudiantes: se podrá visualizar la lista de los estudiantes

Módulo de Profesores: se podrá visualizar la lista de los profesores

Módulo de Paralelos: Podrá registrar nuevo paralelo y asignar estudiantes y profesores

Módulo de calificaciones: el estudiante como los profesores, administrador podrán hacer el seguimiento.

Módulo de materias: gestionara el listado de las materias que aplica la institución.

Módulo de publicaciones: se realizara la publicación de comunicados entre otros.

Módulo de Reportes: se generara reportes según el requerimiento del usuario

Módulo Chat: permitirá a estudiantes y docentes interactuar académicamente.

1.13. Aportes.

a) Impulso tecnológico

Los aportes que ofrecerá el siguiente proyecto será automatizar sus procesos habituales de la administración e información académica minimizando y optimizando el costo y tiempo del manejo de la información. Asimismo coadyuvara en la interacción entre docentes y estudiantes por medio del chat facilitando el intercambio de ideas de manera escrita, el envío y recepción de mensajes.

b) Fallas en tecnología existentes y las corregidas

Se prevé implementar nuevas tecnologías de desarrollo al sistema en corrección de posibles fallas en el sistema.

c) Optimización de actividades

Gracias al desarrollo del Sistema Web, la Unidad Educativa podrán disfrutar de las bondades del trabajo de grado planteado, ya que los procesos académicos son automatizados y que está a disposición y accesible para todos los usuarios del sistema web.

d) **Colaboración con el desarrollo de la ciencia y sociedad**

Con el desarrollo de sistema web haciendo uso de las diferentes herramientas para su desarrollo y posteríos implementación del sistema, gracias a ello los procesos de actividades en la institución son automatizados dando así lugar en el apoyo de administración e interacción entre usuarios de la institución.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2. MARCO TEORICO

2.1. Introducción

Las definiciones, conceptos son fundamentales para profundizar cada termino relacionado al tema a fin de apoyar a nuestro trabajo de grado. Tal motivo que en este punto se cita diferentes conceptos en los cuales se apoya el tema de trabajo. Conceptos y términos tal como es de las Metodología IWEB, las métricas de calidad entre otros, serán descritas de manera más detallada posible para su buen entendimiento y comprensión.

2.2. Sistema

Una definición muy general de sistema es: conjunto de elementos relacionados entre sí funcionalmente, de modo que cada elemento del sistema es función de algún otro elemento, no habiendo ningún elemento aislado. El término elemento está tomado en un sentido neutral; puede entenderse por él una entidad, una cosa, un proceso, en cuyo caso cabe hablar de sistema real, o puede entenderse por él algún concepto, término, enunciado, en cuyo caso cabe hablar de sistema conceptual, sistema lingüístico. En algunos casos, el elemento de que se habla tiene un aspecto real y un aspecto conceptual; ello sucede cuando, como ocurre a menudo, el sistema de que se habla está compuesto de reglas o normas. (Mora, 2018)

Figura 2.1
Grafica General del Sistema



Fuente: Elaboración propia

Para poder analizar un sistema se hace necesario conocer sus componentes y las relaciones existentes entre esos componentes. En conclusión sistema es conjunto de

elementos que ordenadamente relacionadas entre sí, contribuyen a un determinado objetivo. (Mora, 2018)

2.3. Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones. Orientado a promover el flujo de estas desde el punto en el que se generan hasta el destinatario final de las mismas. (Peña, 2006)

Otros autores como (Peralta, 2008) de una manera más acertada define sistema de información como: “conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Teniendo muy en cuenta el equipo computacional necesario para que el sistema de información pueda operar y el recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema”.

“Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información” (Peralta, 2008).

2.3.1. Entradas de Información

Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Este último se denomina interfaces automáticas. Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de diskette, los códigos de barras, los escáneres, la voz, los monitores sensibles al tacto, el teclado y el mouse, entre otras. (Dangel, 2010).

2.3.2. Almacenamiento de Información

El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o diskettes y los discos compactos (CD-ROM). (Dangel, 2010)

2.3.3. Procesamiento de Información

Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base. (Dangel, 2010)

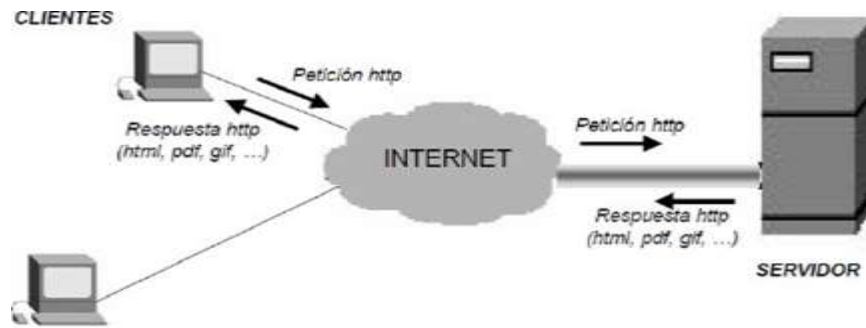
2.3.4. Salida de información

La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, diskettes, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y los plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interface automática de salida. (Dangel, 2010)

2.4. Tecnología Web

Según (Gimenez, 2003) indica que “las Tecnologías web se basan en la Arquitectura Cliente Servidor”.

Figura 2.2
Arquitectura Clásica Cliente/Servidor



Fuente: (Gimenez, 2003)

2.4.1. Protocolos Implicados.

- HTTP sobre TCP/IP (puerto 80).

2.4.2. Tecnología Cliente.

- Internet Explorer
- Mozilla Firefox
- Google Chrome

2.4.3. Tecnología de Diseño Web

- HTML
- JavaScript
- PHP
- CSS
- JS

2.4.4. Tecnologías Servidor Web

- Apache, Apache-Tomcat
- PHP
- Wampserver

2.5. Sistema Web

Los “sistemas Web” o también conocido como “aplicaciones Web” son aquellos que están creados e instalados no sobre una plataforma o sistemas operativos (Windows, Linux). Sino que se alojan en un servidor en Internet o sobre una intranet (red local).

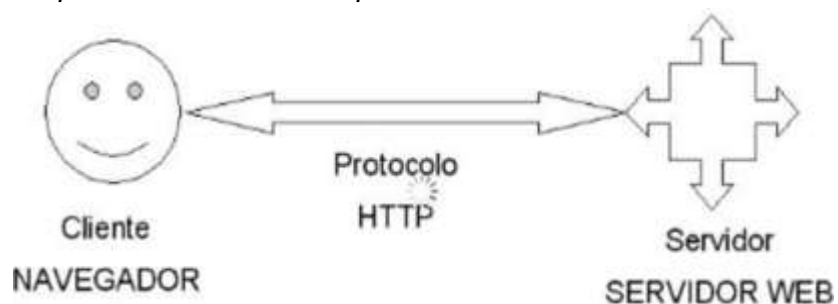
Su aspecto es muy similar a páginas Web que vemos normalmente, pero en realidad los 'sistemas Web' tienen funcionalidades muy potentes que brindan respuestas a casos particulares.

Los sistemas Web se pueden utilizar en cualquier navegador Web (Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, etc.) sin importar el sistema operativo. Para utilizar las aplicaciones Web no es necesario instalarlas en cada computadora ya que los usuarios se conectan a un servidor donde se aloja el sistema.

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

Según (Lujan Moran, 2001). Programación en Internet: Clientes WEB, menciona que una aplicación web (web-based-application) es un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador) como el servidor (el servidor web) y el protocolo mediante el que se comunica (Hyper Text Transfer Protocol (HTTP)) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones.

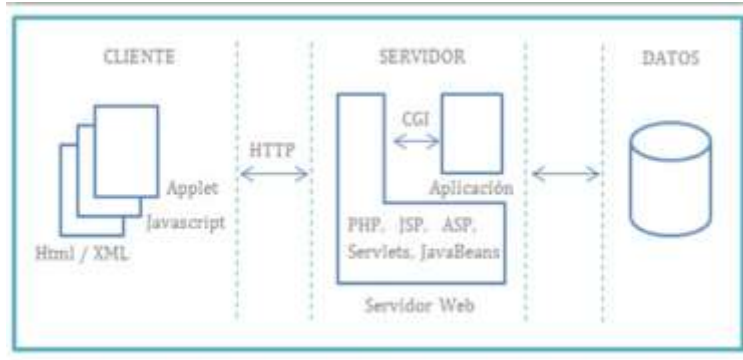
Figura 2.3
Esquema Básico de una aplicación web



Fuente: (Lujan Moran, 2001)

Por otro lado (Aguilar Riera & Dávila Garzón, 2013) en su tesis "Análisis, Diseño e Implementación de la Aplicación Web para el Manejo de Distributivo de la Facultad de Ingeniería" nos muestra el diseño general de una aplicación web en la figura 2.4

Figura 2.4
Esquema General de una Aplicación web



Fuente: (Aguilar Riera & Dávila Garzón, 2013)

2.6. Sistema Académico

El sistema académico es una herramienta que puede ser aplicada en centros de enseñanza como: institutos, escuelas, colegios, academias, universidades, etc. además el sistema de evaluación se establece con los mismos parámetros y formas de evaluación del centro educativo donde será implementado, pero con la ventaja de que el sistema organiza, administra y sirve como fuente de datos para toda la institución educativa, ya que se establecen roles de trabajo para cada usuario que tiene acceso al sistema. (Jone, 2018)

Figura 2.5
Tareas de Roles dentro del Sistema Académico



Fuente: (Jone, 2018)

2.7. Educación

La Educación es la formación práctica y metodológica que se le da a una persona en vías de desarrollo y crecimiento. Es un proceso mediante el cual al individuo se le suministran herramientas y conocimientos esenciales para ponerlos en práctica en la vida cotidiana. El aprendizaje de una persona comienza desde su infancia, al ingresar en institutos llamados escuelas o colegios en donde una persona previamente estudiada y educada implantará en el pequeño identidades, valores éticos y culturales para hacer una persona de bien en el futuro. (Sanchez, 2019)

2.7.1. Educación formal

La definición indica que es aquella que por lo general, se ofrece en centros de formación especializados, de forma estructurada, de acuerdo a una serie de metas didácticas, que tienen un tiempo estimado, que cuenta con un soporte, y la cual finaliza con la obtención de un certificado. (Sanchez, 2019)

a) Educación Infantil

La educación infantil también conocida como inicial o preescolar, engloba todo el proceso educativo desde que nace un niño, hasta la edad de los seis años, sin embargo esto puede variar dependiendo de la región, una vez que los niños ya entran en lo que se conoce como primaria. Las instituciones que les designa el estado, se les define como jardín de infantes. Durante el transcurso de la educación infantil se busca como primer objetivo desarrollar en los niños su naturaleza intelectual, física y moral, haciendo especial hincapié en la velocidad con la que se lleva a cabo. (Sanchez, 2019)

b) Educación primaria

Es la etapa cuya duración oscila entre los 6 u 8 años de escuela, y que por lo general inicia cuando el niño alcanza los 5 o 6 años de edad, dependiendo del país en que se encuentre. En todo el mundo casi el 90% de los niños de entre 6 y 12 años, se encuentran matriculados dentro de la educación primaria, sin embargo se cree que esta cifra irá en aumento en los próximos años. Dentro del marco del programa creado por la UNESCO “Educación para todos”, la mayoría de los países se han

comprometido para poder cubrir una matrícula universal en lo que es la educación primaria. Por otro lado, la transición de educación primaria a educación secundaria se presenta entre los 11 y 12 años de edad, dicho cambio se encuentra contemplado por algunos sistemas de educación en diferentes centros educativos.

c) Educación secundaria

La mayor parte de los sistemas educativos modernos alrededor del mundo, comprenden la educación secundaria en paralelo con la etapa de la adolescencia. Esta etapa tiene como primera característica, el paso de los niños desde la educación primaria general y obligatoria para los menores, hacia la educación terciaria y optativa. Se puede decir que la educación secundaria tiene como fin el otorgar al estudiante un conocimiento común, al mismo tiempo que lo prepara para el nivel terciario, asimismo, puede también entrenar al estudiante para una profesión determinada.

d) Educación superior

Se trata de la etapa final del proceso educativo, es decir, que hace referencia a todas aquellas fases formativas que se encuentran luego de la secundaria y que cada país y sistema educativo contempla. Por lo general este tipo se enseña en las universidades, escuelas de formación profesional o también en los institutos superiores, entre otros. (Sanchez, 2019)

2.7.1.1. Educación no formal

Son todas aquellas academias, instituciones y cursos que no se encuentran bajo los estándares que maneja el sistema educativo, ya que no siguen un currículo particular de estudios, y aunque su objetivo es la educación de las personas, no está reconocido por medio de diplomas o certificados (Sanchez, 2019)

La educación puede definirse como el proceso de socialización de los individuos. Al educarse, una persona asimila y aprende conocimientos. La educación también implica una concienciación cultural y conductual, donde las nuevas generaciones adquieren los modos de ser de generaciones anteriores, La educación formal o escolar, por su parte, consiste en la presentación sistemática de ideas, hechos y

técnicas a los estudiantes. Una persona ejerce una influencia ordenada y voluntaria sobre otra, con la intención de formarle. Así, el sistema escolar es la forma en que una sociedad transmite y conserva su existencia colectiva entre las nuevas generaciones. (Gardey, 2008)

2.8. Aprendizaje

Se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender. La psicología conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto (Gardey, 2008)

Se entiende por aprendizaje al proceso a través del cual el ser humano adquiere o modifica sus habilidades, destrezas, conocimientos o conductas, como fruto de la experiencia directa, el estudio, la observación, el razonamiento o la instrucción. Dicho en otras palabras, el aprendizaje es el proceso de formar experiencia y adaptarla para futuras ocasiones. (Raffino, 2019)

2.8.1. Aprendizaje Receptivo.

Aquellas dinámicas de aprendizaje en que el sujeto que aprende únicamente debe comprender, entender, el contenido para poder luego reproducirlo, sin que medie ningún tipo de descubrimiento personal.

2.8.2. Aprendizaje por descubrimiento

Caso contrario al anterior, implica que el sujeto que aprende no reciba la información de manera pasiva, sino que descubra los conceptos y relaciones según su propio esquema cognitivo.

2.8.3. Aprendizaje repetitivo

Se basa en la repetición del contenido a aprender, para fijarlo en la memoria. Es conocido como “caletre” o “aprender a la letra”.

2.8.4. Aprendizaje significativo

Aquel que le permite al sujeto poner en relación el nuevo contenido con lo que ya sabe, incorporándolo y ordenándolo para darle sentido según aprende.

2.8.5. Aprendizaje observacional

Se basa en la observación del comportamiento de otro, considerado modelo, y la posterior repetición conductual.

2.8.6. Aprendizaje latente

En este caso se adquieren nuevos comportamientos que permanecen ocultos (latentes) hasta que se recibe un estímulo para manifestarlo.

2.8.7. Aprendizaje por ensayo y error

El aprendizaje conductista por excelencia, en el que se prueba una respuesta a un problema tantas veces como sea necesario para variar y encontrar la adecuada.

2.8.8. Aprendizaje dialógico

Sostenido en el diálogo entre iguales, como hacían los antiguos filósofos griegos como del platón. (Raffino, 2019)

2.9. Procesos Adámicos

Según en su tesis sostiene que, “El proceso académico es enseñanza-aprendizaje, investigación y extensión; es decir, aplicación social de la ciencia y la técnica. No se trata de actividades diferentes, que pueden o no articularse y completarse. Son actividades correspondientes a un único proceso, no actividades paralelas, ni superpuestas, sino que constituyen el desenvolvimiento sincronizado y global del Proceso Académico”. (Moran, 2012)

2.9.1. Mejora y Optimización de los Procesos Académicos

Las mejoras de los procesos académicos distinguen dos fases bien diferenciadas: la estabilización y la mejora del proceso.

- La estabilización tiene por objeto normalizar el proceso de forma que se llegue a un estado de control, en el que la variabilidad es conocida y puede ser controlada.
- La mejora, tiene por objeto reducir los márgenes de variabilidad del proceso y/o mejorar sus niveles de eficacia y eficiencia.

Es de vital importancia considerar que, si no se mejora la actividad de los procesos, tampoco se mejorará las actividades de la organización, de la misma manera si no se gestiona eficazmente los procesos, tampoco se gestionará eficazmente la organización.

La mejora de proceso puede venir por dos vías complementarias:

- Por cambiar aspectos del proceso existente: es decir, por eliminar aquellas actividades que no están aportando valor al proceso desde el punto de vista del cliente.
- Por crear o cambiar totalmente el proceso: es decir, por redibujar el diseño global del proceso de forma que consigamos alcanzar los nuevos objetivos o generar más valor.

2.9.2. Objetivos de la Mejora de los Procesos Académicos

Los objetivos que persiguen la mejora de procesos académicos son los siguientes:

- Conseguir que los procesos sean más eficaces, es decir, que produzcan los resultados deseados.
- Lograr que los procesos sean más eficientes, es decir, que minimicen el uso de los recursos.
- Hacer que los procesos se adapten a las necesidades cambiantes de los clientes.

Para lograr alcanzar los objetivos será necesario actuar sobre los procesos en aspecto como:

- Eliminación de errores, defectos, etc.
- Reducción del tiempo de ciclo.
- Optimización de recursos.
- Simplificación de objetivos y tareas.
- Incremento de la satisfacción del cliente.

(Moran, 2012)

2.10. Chat

Como su propio nombre indica, el chat (voz inglesa que significa 'charla' o 'platica') supone un intercambio comunicativo entre varios locutores a través de Internet. Internet surge en el contexto de la guerra fría en 1968 con el objetivo de conectar los centros de investigación. Es en 1969 cuando aparece la primera red de ordenadores.

Para entender cómo se desarrolla el chat y su singularidad respecto a otros eventos comunicativos, es pertinente describir de un modo sucinto su funcionamiento. Los chats se consideran como canales de conexión entre los diferentes ordenadores que posibilitan el dialogo colectivo entre sujetos que se encuentran separados en espacios físicos diferentes. (Sáez, J.S., 2007).

2.10.1. Ventajas y Desventajas del Chat

Ventajas

- Se puede trabajar en equipo sin tener que estar en el mismo lugar.
- Se puede entablar conversaciones con personas que viven en otros estados y hasta países.
- Son gratuitos
- Se pueden enviar imágenes y archivos diversos a través de la conversación.
- Algunos tienen la opción de entablar conversaciones a través de micrófonos.
- Se visualiza si está conectado un contacto.

Desventajas

- Se debe tener cuidado pues puede ser hackeado.
- Se debe tener cuidado con lo que se escribe pues puede ser usado en nuestra contra.
- Se debe tener cuidado con los archivos que contienen virus.
- Puede crear adicción.
- Para muchas personas es mas fácil hablar con otras por chat que en persona, esto las hace antisociales.

(Sáez, J.S., 2007).

2.11. Base de Datos

Según (Sabana Mendoza, 2006) indica que una base de datos es “Una colección de datos estructurados según un modelo que refleja las relaciones y restricciones existentes en el mundo real. Los datos, son compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones. Deben mantenerse independientemente en estas. Asimismo, los tratamientos que sufran estos datos tendrán que conservar la integridad y seguridad”. (Abraham, 1993).

También (Abraham Silberschatz & F Korth, Fundametos de Base de Datos (Quinta Edicion ed.), 2006) mencionan en su libro Fundamentos de bases de datos lo siguiente: “Se define una base de datos como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explorados por los sistemas de información de una empresa o negocio particular. Se considera como base de datos cualquier recopilación organizada de información sobre la que haya habido análisis documental y que disponga de un sistema de búsqueda específica”.

Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más columnas o filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queremos guardar en la tabla. Cada fila de la tabla conforma un registro.

- Independencia lógica y física de los datos.
- Redundancia mínima.

- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

(Abraham, 1993).

2.11.1. Ventajas de las Bases de Datos

Las bases de datos se constituyen como una herramienta de apoyo fundamental para sistematizar la información relacionada con los datos (alumnos, docentes, matrículas, calificaciones, horarios, cursos) de una institución educativa, ya que permiten ingresar la información de manera ordenada. El proceso de transición de organizar los datos de manera manual y ahora sistematizada mediante una computadora es más rápido y genera resultados efectivos y confiables.

- Se generan patrones que hacen que la información tenga entradas y salidas estandarizadas, concretas y ordenadas.
- Este sistema facilita un rápido acceso a la información generando procesos eficaces y eficientes de consultas, reportes y actualizaciones de información.
- Los administrativos y docentes encuentran en la informática un apoyo para hacer más efectiva la organización de la información.
- La sistematización de la información mediante la implementación de una base de datos genera confiabilidad ya que se pueden hacer copias de seguridad para garantizar la permanencia de los datos que continuamente se manejan en la institución educativa.

(Abraham, 1993).

2.12. Ingeniería del Software

La ingeniería de software es el establecimiento y uso de principios fundamentales de la ingeniería con objeto de desarrollar en forma económica software que sea confiable y que trabaje con eficiencia en máquinas reales.

La ingeniería de software es una tecnología con varias capas. Cualquier enfoque de ingeniería (incluso la de software) debe basarse en un compromiso organizacional con la calidad. La administración total de la calidad.

El proceso de ingeniería de software es el aglutinante que une las capas de la tecnología y permite el desarrollo racional y oportuno del software de cómputo. El proceso define una estructura que debe establecerse para la obtención eficaz de tecnología de ingeniería de software. El proceso de software forma la base para el control de la administración de proyectos de software, y establece el contexto en el que se aplican métodos técnicos, se generan productos del trabajo (modelos, documentos, datos, reportes, formatos, etc.), se establecen puntos de referencia, se asegura la calidad y se administra el cambio de manera apropiada.

Los métodos de la ingeniería de software proporcionan la experiencia técnica para elaborar software. Incluyen un conjunto amplio de tareas, como comunicación, análisis de los requerimientos, modelación del diseño, construcción del programa, pruebas y apoyo. Los métodos de la ingeniería de software se basan en un conjunto de principios fundamentales que gobiernan cada área de la tecnología e incluyen actividades de modelación y otras técnicas descriptivas.

Las herramientas de la ingeniería de software proporcionan un apoyo automatizado o semiautomatizado para el proceso y los métodos. Cuando se integran las herramientas de modo que la información creada por una pueda ser utilizada por otra, queda establecido un sistema llamado ingeniería de software asistido por computadora que apoya el desarrollo de software. (Pressman R. , 2010)

2.13. Metodología IWEB

Según (Pressman R. , 2010) la metodología Ingeniería Web (Iweb), está diseñada para proyectos basado en tecnología Web, cubre las diferentes fases que se deben llevar a cabo para la culminación exitosa de un proyecto las cuales son.

2.13.1. Fases de IWEB

Las fases que contempla la metodología de Ingeniería Web se describe a continuación con todos los conceptos teóricos en cada etapa o fase:

2.13.1.1 Formulación

En la etapa de Formulación se identifican las metas y los objetivos del sistema, estableciendo de este modo la motivación del desarrollo del sistema, su importancia y los usuarios potenciales.

2.13.1.2 Planificación

En la etapa de planificación, se estima el costo global del proyecto y se evalúan los riesgos asociados con el esfuerzo del desarrollo, y se define una planificación del desarrollo muy detallada para el incremento final de la aplicación. De esta manera la planificación para los incrementos siguientes es más específica.

2.13.1.3 Análisis

En esta etapa se establecen los requisitos técnicos y de diseño, e identificación de los elementos de contenido que se van a incorporar. Durante esta etapa se realizan cuatro tipos de análisis diferentes. (Pressman Roger, 2010).

- **Análisis del contenido:** Se identifica el aspecto completo del contenido que se va a proporcionar, este contenido incluye datos de texto, gráficos, imágenes, videos y sonido, utilizando un modelado de datos.
- **Análisis de la interacción:** Se trata de la descripción detallada de la interacción del usuario, a través de casos de uso prácticos.
- **Análisis funcional:** Los casos de uso descritos en el análisis anterior, definen operaciones y funciones que se aplican al contenido del sistema, las cuales se detallan.
- **Análisis de la configuración:** Se realiza una descripción detallada del entorno y de la infraestructura del sistema.

2.13.1.4 Ingeniería

En esta etapa se realizan las tareas diseño del contenido y producción, en paralelo con los diseños arquitectónicos, navegación e interfaz. (Pressman Roger, 2010).

- **Diseño arquitectónico:** Este diseño se realiza en paralelo con el diseño del contenido, en los cuales se centra en el diseño de la estructura global del

sistema, así como en las configuraciones del diseño y plantillas.

- Diseño de navegación: Se identifica la semántica y la sintaxis de la navegación, identificando los diferentes perfiles que se establecieron y que navegación tiene cada uno de ellos.
- Diseño de la interfaz: En este diseño se realizan todos los ajustes para que la interfaz de usuario sea la ideal, evitando factores como que el usuario abandone el sitio web, el tamaño del texto, etc.
- Diseño del contenido y de la producción: Son tareas que se llevan a cabo por personas no técnicas, el propósito de éste, es el de diseñar o adquirir todo el contenido de texto, gráfico, imágenes y video que se van a utilizar en el sistema.

2.13.1.5 Generación de páginas

En esta etapa se realiza la construcción haciendo uso de las herramientas para el desarrollo de aplicaciones web, sistemas y se asocia con el diseño arquitectónico, de navegación y de interfaz para la elaboración de web dinámicas.

2.13.1.6 Pruebas

En esta etapa se busca descubrir errores y ayuda a asegurar que la aplicación web funcionará correctamente en diferentes entornos. Para esto se hace uso de estrategias y técnicas que hayan sido recomendadas para otros sistemas. (Pressman R. , 2010)

- El modelo del contenido, es una prueba que se realiza para detectar errores ortográficos.
- El modelo del diseño, es revisado para descubrir errores en la navegación, en este caso se proponen escenarios para descubrir lo posibles errores.
- Las pruebas de unidad se realizan a cada página para encontrar errores más específicos.
- Las pruebas de integración, evalúan la estructura que se definió en la arquitectura que se haya elegido para el sistema.
- Unas pruebas comunes son las de validación, las cuales se basan en casos prácticos proporcionando escenarios con una probabilidad alta de cubrir todos los errores.

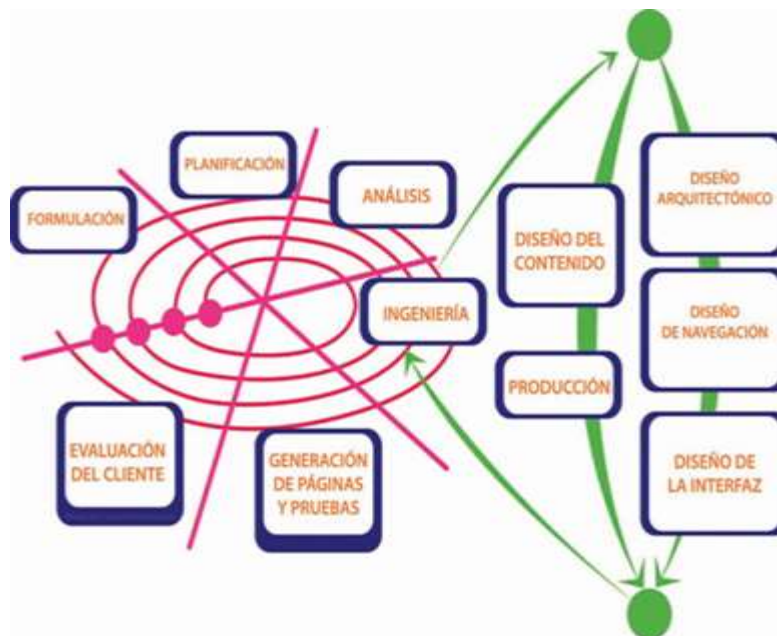
- En las pruebas de compatibilidad y configuración, se definen todas las posibles plataformas de hardware para los navegadores donde se visualizará el sistema y los protocolos de comunicación.
- Las pruebas de control y monitorización se aplican a todos los usuarios posibles del sistema y se evalúan los resultados de su interacción con el sistema.

2.13.1.7 Evaluación del cliente

En esta etapa es donde se realizan todas las correcciones y cambios que se detectaron en la etapa de pruebas y se integran al sistema para el siguiente incremento, de tal modo que se asegure la satisfacción por parte del cliente, según los requerimientos solicitados.

Figura 2.6

Diagrama del ciclo de vida de la metodología



Fuente: (Pressman R. , 2010)

Adicional a la evaluación en esta etapa se realiza la transferencia tecnológica del sistema desarrollado, es decir, se realiza el alojamiento en servidores o en los equipos que para ello el cliente considere pertinente (Pressman R. , 2010).

2.14. Métricas de Calidad

2.14.1. Metodología WebQEM

La metodología WebQEM ha sido desarrollada a partir de mediados del 98, con el propósito de aportar una estrategia eficaz, centrada en expertos, para evaluar y analizar la calidad de sitios y aplicaciones Web en general. Está basada en un modelo jerárquico de requerimientos de calidad, partiendo de las características de más alto nivel prescriptas en la norma ISO 9126-1, a saber: Usabilidad, Funcionalidad, Confiabilidad, Eficiencia, Mantenibilidad y Portabilidad. De modo que, a partir de esas características, se derivan subcaracterísticas y, a partir de éstas, siguiendo un proceso de descomposición jerárquico, se especifican (asocian) atributos. A este modelo de calidad se le ha dado en llamar mixto [Olsina 00], en el sentido que parte de lo prescrito en la norma ISO, pero es personalizado a nivel de subcaracterísticas y atributos.

El principal objetivo de esta metodología consiste en evaluar y determinar el nivel de cumplimiento de las características requeridas para un problema dado, para lo cual se analizan los indicadores (también llamados variables de preferencia o de performance) globales, parciales y elementales obtenidos. Podemos sintetizar a WebQEM en los siguientes enunciados:

- Permite evaluar (y eventualmente comparar y seleccionar) la calidad de productos Web.
- Basa los requerimientos no funcionales en modelos de calidad (modelo ISO 9126, modelo mixto, etc.) a los que se le asocian atributos cuantificables por medio de métricas directas e indirectas [Martín et al 03, Olsina et al 04].
- Se especifican criterios (funciones de preferencia) para pasar de valores de métricas a indicadores.
- Especifica modelos de agregación (por ejemplo, modelo aditivo [Gilb 69]) de características, subcaracterísticas y atributos. Es decir, permite calcular indicadores parciales y globales, a partir de indicadores elementales.
- Se centra en juicio de evaluadores expertos antes que en juicio de usuarios finales.

- Permite trazabilidad en el proceso de evaluación.
- Permite realizar informes de recomendaciones (fortalezas y debilidades) a partir de los datos de métricas e indicadores elementales, parciales y globales.

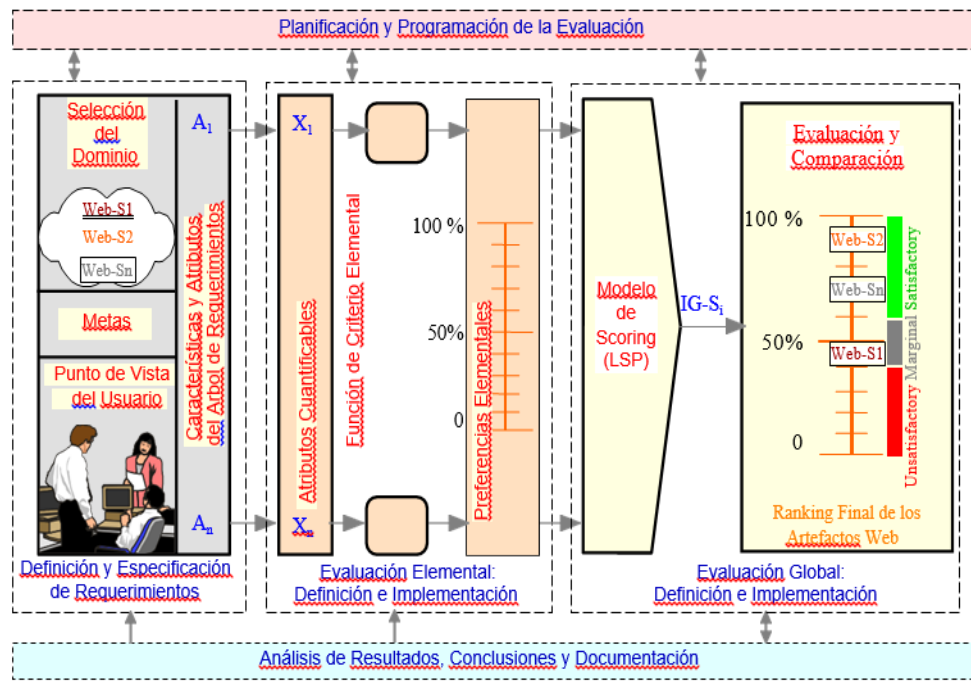
La metodología comprende una serie de fases y actividades, y una serie de métodos, modelos y herramientas para llevarlas a cabo. Estas fases son:

- Planear y programar la evaluación de calidad.
- Definir y especificar los requerimientos de calidad.
- Definir (diseñar) e implementar la evaluación elemental.
- Definir (diseñar) e implementar la evaluación global.
- Analizar los resultados, concluir y documentar (informe de recomendación).

A continuación se realiza una breve explicación de cada una de las fases, según ilustradas informalmente en la Fig. 2.7 (en la Fig. 2.7, se muestra un diagrama en donde los rectángulos representan las actividades principales, y las flechas, entradas y salidas a las mismas):

Figura 2.7

Panorama de las principales fases que intervienen en el proceso de evaluación



Fuente: (Olcina L., 2004)

Planear y programar la evaluación de calidad: Contiene actividades y procedimientos de soporte, con el fin de determinar objetivos estratégicos, tácticos y operativos. Permite establecer las principales estrategias y metas del proceso en un contexto organizacional, seleccionar un proceso de evaluación, programar y asignar métodos, agentes y recursos a las actividades, y realizar nuevas planificaciones una vez en marcha el proceso de evaluación.

Definir y especificar los requerimientos de calidad: Trata de actividades y modelos para la identificación, determinación, análisis y especificación de los requerimientos. A partir de un proceso de medición y evaluación orientado a metas, y con el fin de analizar, evaluar, comparar, y mejorar características y atributos de aplicaciones Web, se establece los requerimientos que deben responder a necesidades explícitas e implícitas de un perfil de usuario para un dominio dado. El producto de esta fase es un documento que jerárquicamente especifica todas las características y atributos cuantificables que modelan a la calidad según las necesidades del usuario.

Definir e implementar la evaluación elemental: Tiene relación con actividades, modelos, técnicas y herramientas para determinar métricas y criterios de evaluación para cada atributo cuantificable. Se consideran funciones para determinar indicadores elementales a partir de métricas, rangos de aceptabilidad, entre otros asuntos. Una vez definidos y relacionados los criterios para medir cada atributo, se debe ejecutar el proceso de recolección de datos, computar las métricas e indicadores elementales, y por último documentar los resultados encontrados.

Definir e implementar la evaluación global: Comprende las actividades, modelos, y herramientas para determinar los criterios de agregación de los indicadores (preferencias) de calidad elemental para producir la preferencia global, para cada sistema seleccionado. Se consideran tipos de funciones de agregación para modelar diferentes relaciones entre atributos y características, como son las relaciones de reemplazabilidad, simultaneidad, neutralidad y diferentes niveles de polarización. Una vez definidos y consensuados los criterios, se debe llevar a cabo el proceso de cálculo.

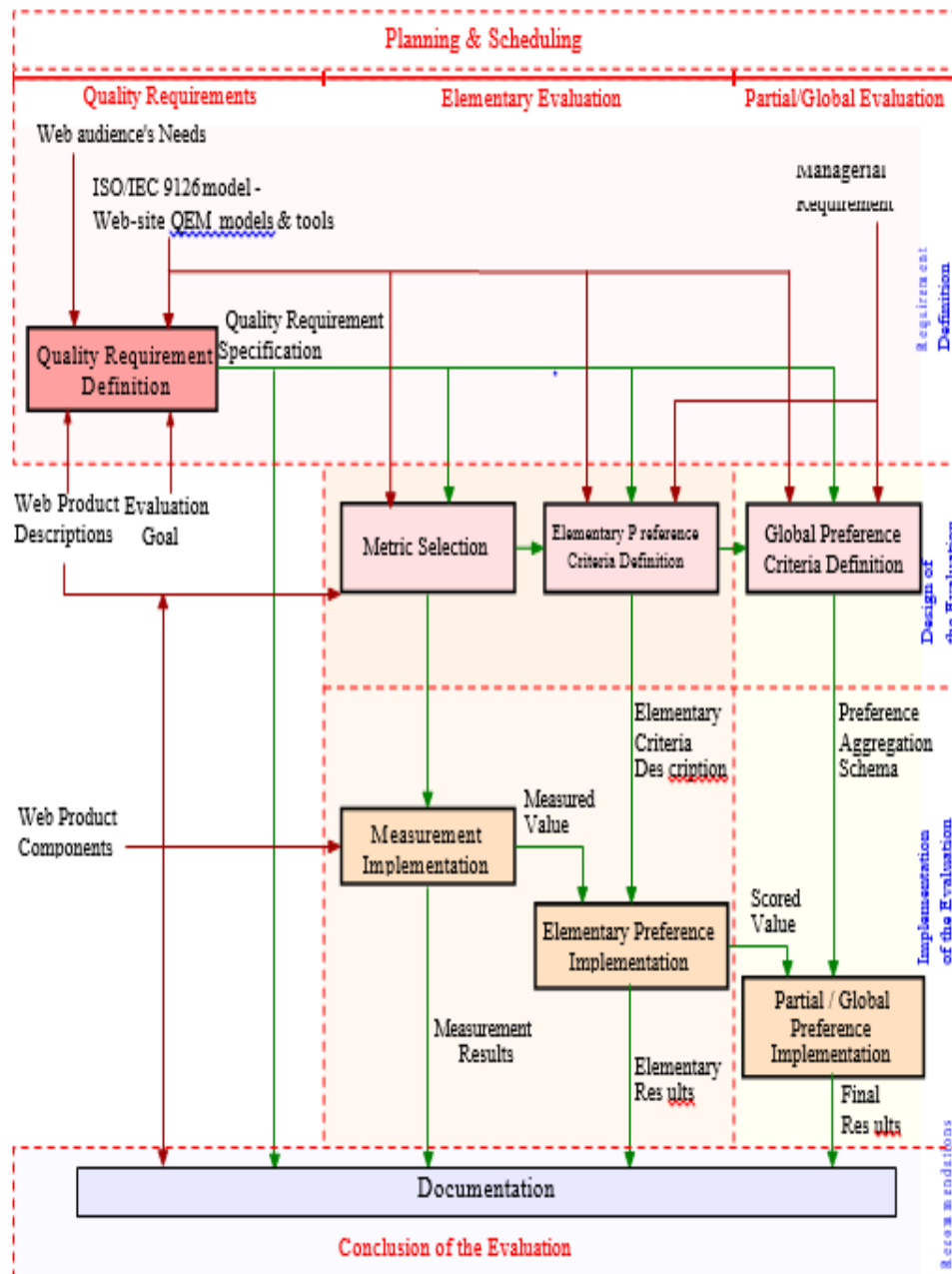
Analizar los resultados, concluir y documentar: Trata de actividades de análisis y comparación de las preferencias de calidad elemental, parcial y global, y asimismo, la

justificación de los resultados. Se utilizan herramientas y mecanismos de documentación para facilitar la interpretación de los datos y su seguimiento.

(Olsina, 2004)

Figura 2.8

Principales fases, actividades, entradas y salidas que subyacen en WebQEM



Fuente: (Olcina, 2004)

2.14.1.1. Pasos Básicos de WebQEM

Los pasos mínimos definidos para aplicar la metodología WebQEM podríamos resumirlos como sigue:

Definición del Alcance de la Evaluación

- Metas de la Evaluación
- Perfil de la Audiencia (o usuario)

Definición y Especificación de los Requerimientos de Calidad

Definición de Criterios de Evaluación Elemental

- Proceso de Medición
- Obtención de Indicadores (Preferencias) Elementales

Definición de Criterios de la Evaluación Global

- Modelos de Agregación de Indicadores
- Cálculos

Análisis y Recomendaciones

Paso 1. Definición de las metas de evaluación y selección del perfil de usuario. Los evaluadores deben definir las metas y establecer el alcance del proyecto de evaluación Web. La evaluación puede llevarse a cabo tanto en la fase de desarrollo como en la fase operativa del proyecto, y se puede valorar la calidad de un producto completo o bien se puede valorar la calidad de un conjunto de características y atributos de un componente. Los resultados podrán ser utilizados para comprender, mejorar, o controlar la calidad de los productos.

Por otra parte, la relativa importancia (pesos) de las características y atributos dependen de la meta de evaluación, del perfil de usuario seleccionado y del dominio de la aplicación. Para propósitos de evaluación en dominios Web, hemos considerado tres perfiles de usuario a un alto nivel de abstracción, a saber: visitantes, desarrolladores, y gerenciadorees. Siguiendo un mecanismo de descomposición podemos, por ejemplo, dividir a la categoría visitante en clases más específicas, tal como se aprecia en la figura 2.9

Figura 2.9

Clasificación de Visitantes de Sitios Web.



Fuente: Elaboración propia

Un visitante intencional se define como a la audiencia que tiene al menos algún conocimiento o manifiesta algún interés en un dominio y sitio/s específico/s, y desea probablemente informarse o aprender más acerca de sus contenidos y servicios. Su permanencia en el sitio es generalmente mayor que la de una audiencia casual. A su vez, se podría realizar una clasificación de visitantes anónimos o registrados.

Paso 2. Definición y Especificación de los requerimientos de calidad. Los evaluadores deben citar, acordar y especificar los atributos y características de calidad que van a estar presentes en el proceso, agrupándolos en un árbol de requerimientos (modelo de calidad). De las características ISO antes mencionadas derivamos las subcaracterísticas y de éstas podemos especificar atributos con un mínimo solapamiento. A cada atributo cuantificable del dominio empírico lo cuantificamos por medio de una métrica, que dará como resultado una medida en el dominio numérico.

Paso 3. Definición de criterios de preferencia elementales y procedimientos de medición. Los evaluadores deben definir una base de criterios para la evaluación elemental, y realizar el ulterior proceso de medición y obtención de los valores de indicadores elementales. Un criterio de evaluación elemental declara y especifica cómo obtener un indicador a partir de una medida de una métrica (para un atributo dado). El resultado final es una preferencia o indicador elemental, el cual puede ser interpretado como el grado o porcentaje del requerimiento de calidad elemental satisfecho.

Por lo tanto, para cada métrica de un atributo (de las que no se obtiene una preferencia directa) necesitamos establecer un rango de valores aceptables y definir la función de criterio elemental, que producirá una correspondencia entre el valor de la métrica con el nuevo valor que representa la preferencia elemental. Así, luego de computar la función de preferencia elemental que modela el requerimiento del atributo A_i (a partir de la métrica m : $A_i \rightarrow X_i$), el valor del indicador (I : $X_i \rightarrow I_i$) caerá en uno de los tres niveles de aceptabilidad o barras de calidad. Esto es, si se ha consensuado una escala porcentual para el indicador, los niveles de aceptabilidad podrían ser: insatisfactorio (de 0 a 40%), marginal (desde 40 a 60%), y satisfactorio (desde 60 a 100%).

Paso 4. Definición de estructuras (modelos) de agregación e implementación de la evaluación global. En el paso previo se producen n indicadores de calidad elemental para los n atributos considerados en el árbol de requerimientos. Por lo tanto, aplicando un mecanismo de agregación paso a paso, los indicadores elementales se pueden agrupar convenientemente para producir al final un esquema de agregación completo. Los indicadores de calidad parcial y global se pueden obtener mediante cálculo conforme al modelo de agregación y puntaje empleado. Posibles estrategias implementadas en WebQEM Tool son el modelo de agregación meramente aditivo y el modelo de agregación lógica denominado LSP. El nivel de preferencia global representa el grado de satisfacción de todos los requerimientos especificados para un sitio o aplicación Web dado.

Para obtener el indicador de calidad global e indicadores parciales (ICG/P), la siguiente estructura de agregación (modelo aditivo) puede ser empleada:

$$ICG/P = (P_1 IE_1 + \dots + P_n IE_n);$$

Donde IE_i son los indicadores elementales (o parciales, conforme al nivel del árbol que se calcule) y P_i son los pesos que modelan la importancia relativa de cada indicador elemental (o parcial) dentro de un grupo. Cada P_i debe ser mayor que cero y la sumatoria en un grupo/subgrupo debe dar uno.

Paso 5. Análisis de resultados y recomendaciones. Una vez diseñado e implementado el proyecto de evaluación, el proceso culmina con la documentación de las conclusiones y recomendaciones. Los evaluadores analizan los resultados

considerando las metas y el perfil de usuario establecidos. El proceso de evaluación, produce información elemental, parcial y global que puede ser fácilmente analizada por medio de un modelo de seguimiento de generación dinámica y empleada en actividades de toma de decisión. Particularmente, se puede definir la siguiente hipótesis a corroborar: “la calidad del (o los) sitio Web satisface en general los requerimientos de calidad en consideración de un perfil de usuario. Particularmente, que el sitio XXX satisface al menos el punto crítico de aceptabilidad del 60% de la preferencia global, conforme a los requerimientos de calidad especificados y acordados para una audiencia general”. (Olsina, 2004)

2.15. Ingeniería de Costos

2.15.1. Método COSMIC

El tamaño de un software es la principal variable necesaria para determinar el esfuerzo de desarrollo que deberá invertirse para implementarlo. La medición y estimación de software utilizando COSMIC, es un método de segunda generación que determina el tamaño del software a partir del número de interacciones entre los componentes de los requerimientos funcionales

COSMIC es una metodología estructurada en tres fases. Para llevar a cabo una medición es inevitable conocer cada una de ellas: la estrategia de medición, la fase de representación y la propia fase de medición. (González, 2009)

Estandarizado bajo la ISO 19761, el método COSMIC puede aplicarse a diversos tipos de software, incluyendo aplicaciones de negocios, sistemas de información gerencial, software en tiempo real, infraestructura, e inclusive software científico y de ingeniería.

Tiene la ventaja que no establece límites arbitrarios al tamaño funcional, por lo cual pueden medirse componentes de software independientemente de si son muy grandes o pequeños. Adicionalmente, el análisis para la medición está basado en el desglose funcional de los componentes de software, por lo que está alineado con las prácticas de Ingeniería de software. (PMOinformatica, 2018)

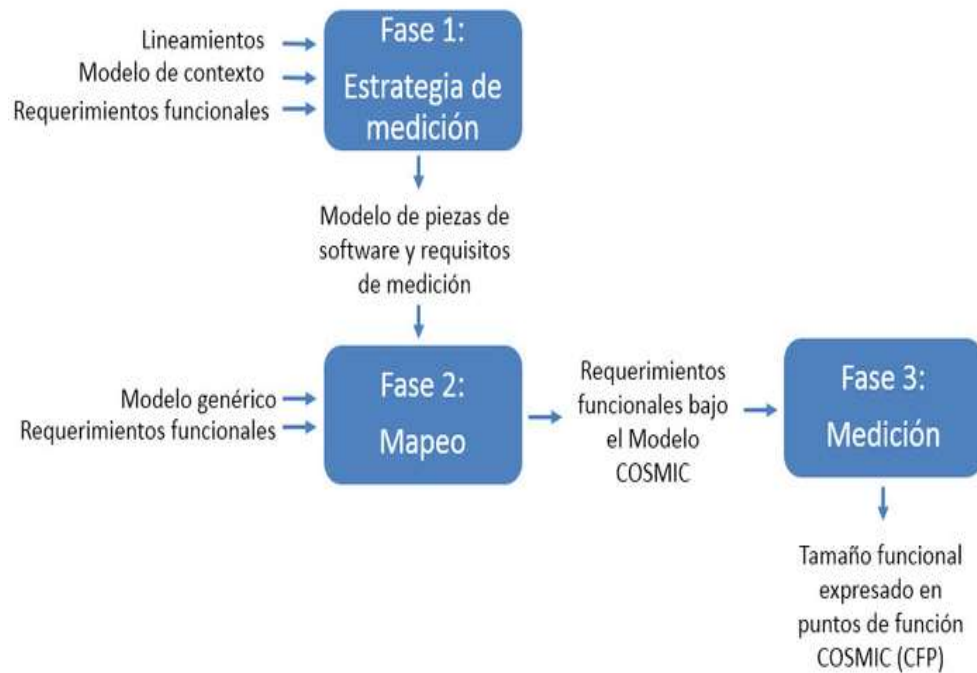
2.15.1.1. Medición de requerimientos de Software con el método COSMIC

COSMIC fue diseñado para trabajar con requisitos funcionales en cualquier capa de la arquitectura de software y en cualquier grado de desglose de componentes.

El proceso de medición COSMIC, consta de tres fases, las cuales se presentan en la figura 2.10

Figura 2.10

Procesos de Medición de COSMIC



Fuente: (PMOinformatica, 2018)

Fase 1: Estrategia de medición

Lo primero que se realiza en una medición y estimación de software con COSMIC, es determinar qué es lo que se va a medir.

Una medición de software depende del punto de vista de lo que definimos como usuarios funcionales, por ejemplo personas, dispositivos de hardware u otros sistemas que interactúan con el software.

En esta primera fase se define el propósito y alcance de la medición de software, que incluye cuales son los requerimientos funcionales de usuario que se van a medir,

quienes son los usuarios funcionales y otros parámetros. Previo a esto, es necesario haber aplicado técnicas para el levantamiento de requerimientos de software.

Es importante dejar documentados los parámetros de la medición de software, para asegurar que esta pueda ser interpretada adecuadamente por quienes harán uso de ella para realizar las estimaciones y presupuestos.

Fase 2: Mapeo

En una medición COSMIC, el mapeo se realiza para crear un modelo COSMIC de los requerimientos funcionales de usuario.

El punto de partida para el mapeo son los artefactos disponibles, como por ejemplo un esquema o especificación de requerimientos detallada, modelos de diseño como por ejemplo los casos de uso, software que está instalado físicamente, entre otros.

Para elaborar este modelo, se utilizan los principios del Modelo genérico de software COSMIC, aplicados a los requerimientos de software que se van a medir.

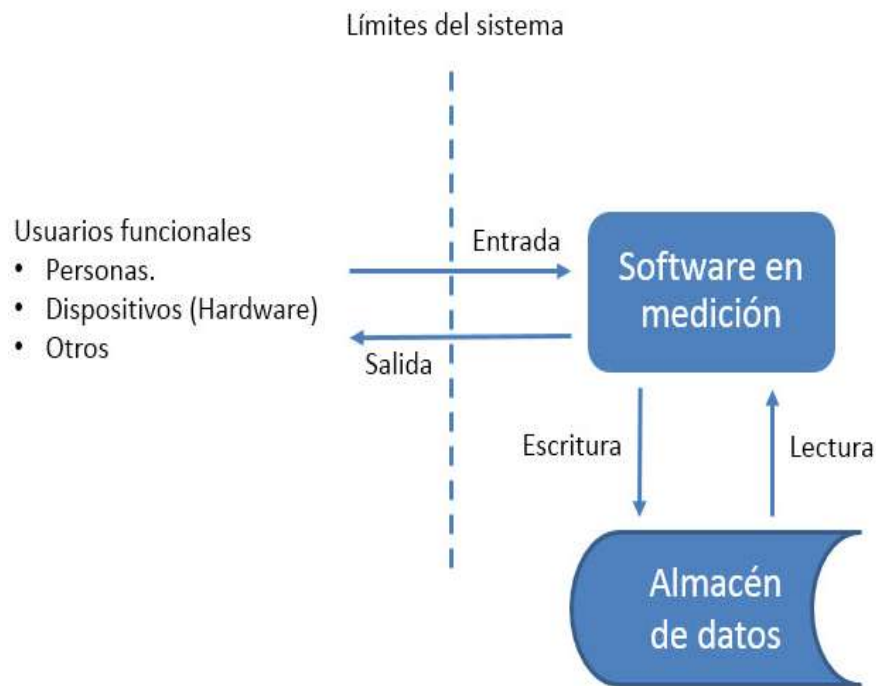
El modelo de requerimientos de software COSMIC tiene 4 principios:

- La funcionalidad de software está comprendida de procesos funcionales. La tarea de cada proceso funcional es responder a un evento ocurrido fuera de la frontera del sistema (el mundo de los usuarios funcionales).
- Los procesos funcionales están compuestos de sub-procesos. Cada sub-proceso puede mover datos o manipular datos. Los sub-procesos de movimiento de datos que mueven datos de un usuario funcional a un proceso funcional se les llama "Entradas". Los sub-procesos que mueven datos desde un proceso funcional hacia el exterior se les llama salidas. Los sub-procesos que mueven datos hacia un almacén de datos se les llama "Escrituras" mientras que a los que mueven datos desde dichos almacenes se les conoce como "lecturas".
- Cada movimiento de datos (Entrada, salida, lectura o escritura) moviliza solamente un grupo de datos, cuyos atributos describen un solo objeto de interés.
- Se asume que la manipulación de datos forma parte de las entradas, salidas,

lecturas o escrituras, por lo tanto estas no se miden por separado (En la medición solo se cuentan los movimientos de datos).

La siguiente figura ilustra los tipos de sub-procesos definidos por el modelo COSMIC.

Figura 2.11
Tipos de Movimientos de Datos



Fuente: (PMOinformatica, 2018)

Se entiende que un proceso funcional termina su ejecución cuando ha realizado todos los sub-procesos necesarios para responder a los datos que recibió del evento.

Fase 3: Medición

- La unidad de medida del método COSMIC es el “punto de función COSMIC” (CFP). Cada movimiento de datos es medido como un (1) CFP.
- La medición de la nueva pieza de software se realiza identificando todos los movimientos de datos, es decir todas las entradas, salidas, lecturas y escrituras de cada proceso funcional. Luego sumándolas todas.
- Todo proceso funcional debe tener al menos dos movimientos de datos (al menos una entrada y una salida o una escritura). Solo de esta forma se

garantiza que el proceso funcional modelado proporciona un servicio completo. Por lo tanto, el tamaño funcional mínimo de un proceso es de 2 CFP.

- No existe un límite superior al tamaño de un proceso funcional.
- Para realizar mediciones sobre mejoras a piezas de software existente, se identifican todos los movimientos de datos que se van a agregar, modificar o eliminar, sumándolos todos en cada uno de sus procesos funcionales. El tamaño mínimo de una modificación es de un CFP.

(PMOinformatica, 2018)

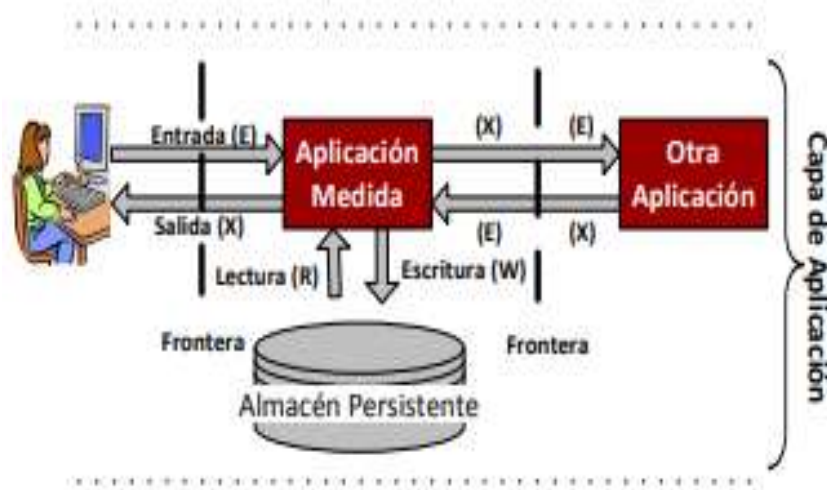
2.15.1.2. Usuario Funcional para COSMIC

Es cualquier remitente y/o destinatario de datos de los requisitos funcionales de usuario de una aplicación software. Todos tenemos en la cabeza a las personas o sistemas externos que interactúan con el sistema medido (tal como establece IFPUG), pero COSMIC va más allá y considera usuarios funcionales de una aplicación además a cualquier dispositivo hardware que pueda interactuar con la aplicación, por ejemplo, la pantalla de un teléfono móvil, el teclado, señales de reloj internas y otros.

De este amplio abanico de usuarios funcionales, debemos centrarnos en aquellos que obedezcan al propósito de la medición definido al inicio del método. (González, 2009)

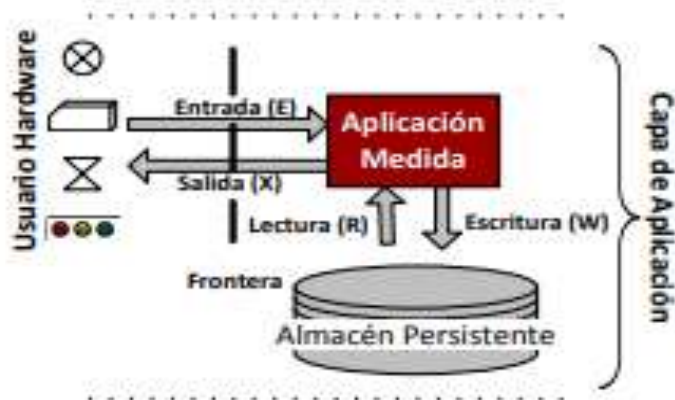
Figura 2.12

Software de Gestión (MIS)



Fuente: (González, 2009)

Figura 2.13
Software en Tiempo Real (RTS)

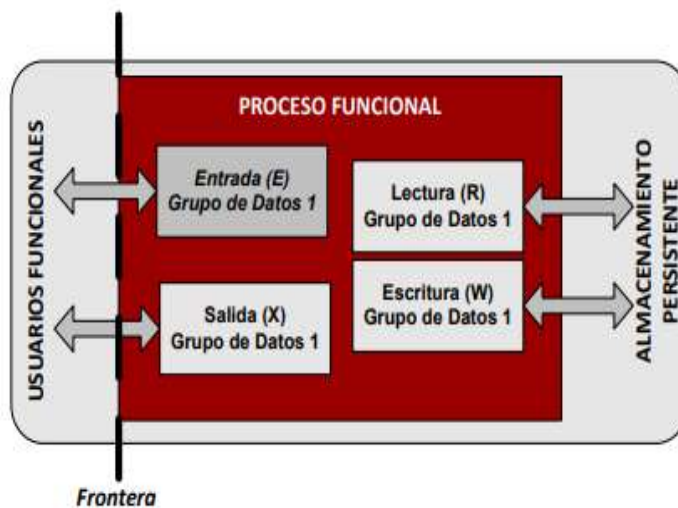


Fuente: (González, 2009)

2.15.1.3. Proceso Funcional COSMIC

Para COSMIC un proceso funcional puede derivarse de 1 a N requisitos funcionales de usuario, como sucede en IFPUG con los procesos elementales. Sin embargo, a la hora de identificar procesos funcionales pueden verse afectadas de 1 a N operaciones/transacciones contempladas en el método COSMIC, La única condición obligatoria que debe darse en un proceso funcional COSMIC es que exista un movimiento de datos de entrada y otro de salida y/o escritura. (González, 2009)

Figura 2.14.
Proceso Funcional



Fuente: (González, 2009)

2.16. Seguridad Informática

El tema de seguridad de la información es ampliamente discutido y evidenciado en el medio corporativo, ya que la información se considera uno de los bienes más valiosos para las organizaciones, independientemente de su segmento o porte. La importancia de la información amplió la necesidad del desarrollo de estructura estandarizada para implantación y operación de los conceptos de seguridad de la información. En el marco de esta demanda, organizaciones mundiales (ISO/IEC) iniciaron el desarrollo de normas, originando la familia ISO 27000, que estandariza actividades relacionadas con la implantación y operación de Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI).

2.16.1. Estándar ISO/IEC 27000

Las normas internacionales, pertenecientes a la familia 27000, sirven de base para la creación y operación de Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). El modelo es el resultado del consenso entre especialistas, considerado el estado del arte en lo que se refiere a la estandarización para el segmento de seguridad de la información. (ostec, 2013)

2.16.1.1. Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI)

Un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información concentra las políticas, procedimientos, directrices y recursos, para la gestión conjunta, en pro de la protección de los activos de información de las organizaciones. Además, el SGSI consolida un enfoque sistemático para el establecimiento, implantación, operación, monitoreo, revisión y mejora de la seguridad de la información, alineados a los objetivos estratégicos del negocio. El SGSI se basa en conceptos de evaluación y aceptación de riesgos, posibilitando la gestión eficaz de los mismos, en el día a día de la empresa.

Principales fundamentos para obtener éxito en la implementación de un SGSI:

- Generar conciencia sobre la necesidad de seguridad de la información.
- Establecer responsables de la seguridad de la información.
- Incorporar el compromiso de gestión e intermediar los intereses de los colaboradores.

- Reforzar los valores sociales.
- Evaluar cuidadosamente los riesgos, para establecer controles apropiados y obtener niveles aceptables para la organización.
- Tratar la seguridad de la información como elemento esencial en las redes y sistemas.
- Actuar de forma activa en la prevención y detección de incidentes de seguridad de la información.
- Garantizar un enfoque global para gestión de la seguridad de la información y establecer métodos de evaluación continua, promoviendo modificaciones de acuerdo a las necesidades del negocio.

2.16.1.2. Beneficios SGSI – 27000

El principal objetivo asociado a la implementación de un SGSI en la organización es reducir la probabilidad y/o el impacto causado por incidentes de seguridad de la información, pero otros beneficios pueden ser resaltados, tal como sigue:

- Método organizado para apoyar el proceso de especificación, implantación, operación y mantenimiento de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI).
- Asistencia para la gestión de la seguridad de la información dentro del contexto de riesgo, gestión y gobernanza.
- Alineación a conceptos y buenas prácticas adoptadas globalmente, de una forma no prescriptiva, posibilitando adaptación de acuerdo con necesidades específicas de cada negocio.
- Credibilidad para la organización junto a colaboradores y mercado.
- Gestión más eficaz de las inversiones destinadas a la seguridad de la información.

(ostec, 2013)

2.17. Pruebas al Software

2.17.1. Pruebas de caja negra

A continuación se expondrán las técnicas de pruebas más utilizadas dentro de la categoría de caja negra. Estas incluyen pruebas de partición equivalente, análisis del valor límite, tablas de decisión, diagramas de causa-efecto y arreglos ortogonales.

2.17.1.1. Partición equivalente.

La técnica de partición equivalente, muy común entre los testers y programadores, consiste básicamente en identificar y categorizar entradas que sean tratadas de manera similar por un sistema, y que produzcan el mismo resultado. Siendo más formales, la partición equivalente consta de clases de equivalencia que representan un conjunto de estados validos o inválidos para condiciones de entrada determinadas. En la tabla 2.1 se pueden ver los estados (valido o inválido) de las clases de equivalencia necesarias para las cuatro condiciones de entradas existentes. Un ejemplo claro del uso de la partición equivalente, propuesto por Craig y Jaskiel, es el de asignación de sillas en un avión, en donde se categorizan por clase ejecutiva y clase económica, dentro de las cuales pueden surgir otras categorías como la posición del asiento en el avión (ventana o pasillo). Se debe entonces categorizar o particionar los casos de prueba de manera correcta para evitar pruebas redundantes, en el caso que se consideren dos categorías diferentes siendo estas iguales; o pruebas faltantes, en el caso que se consideren dos categorías iguales siendo estas diferentes. (Álvarez, 2009)

Tabla 2.1
Particiones equivalentes

Condición de entrada	Clases de equivalencia	
	Valida	Invalida
Especifica un rango	1	2
Requiere un valor especifico	1	2
Especifica un miembro de un conjunto	1	1

Fuente: (Álvarez, 2009)

2.17.1.2. Análisis del valor límite

La prueba del análisis del valor límite consiste en tomar los valores límite (tanto superior como inferior) de una partición equivalente y analizar su comportamiento. Se prueban los valores límites ya que en muchos casos estos son dados a fallas dentro del sistema. También es recomendable analizar valores por encima del límite superior y por debajo del límite inferior. (Álvarez, 2009)

2.17.1.3. Tablas de decisión.

Este método utiliza una tabla que lista todas las posibles condiciones (entradas) y todas las posibles acciones (salidas). En toda tabla de decisión existen, además de condiciones y acciones, “reglas” para cada posible combinación de condiciones, en donde cada una de estas se identifica con un “si” o “no” dependiendo de si cumple la regla o no (o en su defecto 1 y 0), y para el caso de las acciones se pueden representar con una “x”. Dichas tablas no son usadas para documentar todo un sistema ya que requieren de trabajo intensivo para crearlas, pero son particularmente útiles para describir los componentes críticos de un sistema los cuales pueden ser definidos por un conjunto de reglas. Por ejemplo: pago de nómina, reglas de aseguramiento, calendario de amortizaciones.

La tabla se lee de la siguiente manera: Leer la primera condición y seguir la fila a la derecha de la condición hasta que la regla satisfaga dicha condición. Después mirar cada regla que haya obtenido un resultado positivo sobre la condición, y seguir la columna hacia abajo hasta que la acción correspondiente tenga un “si”. Por último, cuando la última condición este satisfecha, aplicar las acciones indicadas por columna de la regla en la que se terminó de leer. En la tabla 2.1 se expone un ejemplo sencillo que clarifica la técnica de tablas de decisión, por medio de la resolución de problemas de impresoras donde se ve claramente que las condiciones representan las entradas, las acciones a las salidas y las reglas a los casos de prueba.

(Álvarez, 2009)

Tabla 2.2

Tabla de decisión

		Reglas							
Condiciones	La impresora no imprime	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No
	Se enciende una luz roja	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No
	La impresora no es reconocida por el PC	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Acciones	Verificar el cable de energía			X					
	Verificar el cable de conexión hacia el PC	X		X					
	Asegurar que el driver de la impresora este instalado	X		X		X		X	
	Verificar/Reemplazar la Tinta	X	X			X	X		
	Verificar si hay papeles atascados		X		X				

Fuente: (Álvarez, 2009)

2.17.1.4. Diagramas de causa-efecto

También llamados grafos de causa-efecto, los diagramas de causa-efecto son técnicas que proporcionan una sólida representación de las condiciones lógicas y sus correspondientes acciones. El diagrama contiene un máquina de estado finito, cuya funcionalidad y salida es dependiente de las entradas actuales más las entradas anteriores. El resultado de las entradas anteriores se llama “estados”, y los comandos que cambios de un estado a otro son llamados “transiciones”.

2.17.1.5. Arreglos ortogonales

La prueba de arreglos ortogonales es una metodología utilizada para determinar qué casos de pruebas escribir y ejecutar cuando se tiene gran cantidad de variables a probar y la limitante de recursos hace imposible realizar pruebas a todas estas. Craig y Jaskiel sugieren el siguiente ejemplo para explicar el método de arreglos ortogonales en las pruebas de software: se tiene un sitio web que está alojado en varios servidores (IIS, Apache, Tomcat) con distintos sistemas operativos (WinS2000, WinS2003, Linux) y está siendo visto desde diferentes navegadores (Opera, Internet Explorer, Firefox) que poseen plug-ins distintos (Quick Player, Real Player, Media Player). La tabla 2.3 muestra el arreglo ortogonal del ejemplo anterior, donde se ve claramente que todos los pares de combinaciones han sido probados.

Tabla 2.3

Tabla Ortogonal

Casos de Prueba	Explorador	Plug-in	Servidor	O.S.
1	Opera	QuickPlayer	IIS	WinS2003
2	Opera	RealPlayer	Apache	WinS2000
3	Opera	MediaPlayer	Tomcat	Linux
4	IE	QuickPlayer	Apache	Linux
5	IE	RealPlayer	Tomcat	WinS2003
6	IE	MediaPlayer	IIS	WinS2000
7	Firefox	QuickPlayer	Tomcat	WinS2000
8	Firefox	RealPlayer	IIS	Linux
9	Firefox	MediaPlayer	Apache	Win2003

Fuente: (Craig R., 2009)

2.17.2. Pruebas de caja blanca

Las pruebas de caja blanca, también llamadas pruebas de caja de cristal, permiten examinar la estructura interna de uno o varios componentes que están siendo puestos a pruebas con el fin de crear casos de prueba basados en la implementación de dichos componentes. Estos casos de pruebas generados por los métodos de caja blanca tienen la finalidad de:

- Garantizar que todos los caminos independientes dentro de un módulo se han ejercitado al menos una vez.
- Ejercitar todas las decisiones lógicas bien sean falsas y/o verdaderas.
- Ejecutar todos los bucles en sus respectivos límites y dentro de sus límites operacionales.
- Ejercitar las estructuras internas de datos con el fin de asegurar su integridad.

(Álvarez, 2009)

2.17.2.1. Pruebas de ruta básica

La prueba de ruta básica, propuesta por Tom McCabe, permite al analista de pruebas “derivar una medida de complejidad lógica a partir de un diseño procedimental, y usar esta medida como guía para definir un conjunto base de rutas de ejecución”⁶. Los casos de prueba resultantes del conjunto base de rutas, ejecutarán todas las sentencias del programa al menos una vez durante las pruebas.

El método de ruta básica puede ser aplicado tanto a un diseño procedimental como a código fuente, y presenta una serie de pasos mencionados a continuación.

- Usando el diseño o el código como base, dibujar el correspondiente diagrama de flujo.
- Determinar la complejidad ciclomática del diagrama de flujo resultante.
- Determinar un conjunto base de caminos linealmente independientes.
- Preparar los casos de pruebas que obliguen la ejecución de cada camino perteneciente al conjunto base. (Álvarez, 2009)

2.18. Herramientas

2.18.1. Lenguaje PHP

PHP es el acrónimo de Hipertext Preprocesor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de la PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores.

PHP, en el caso de estar montado sobre un servidor Linux u Unix, es más rápido que ASP, dado que se ejecuta en un único espacio de memoria y esto evita las comunicaciones entre componentes COM que se realizan entre todas las tecnologías implicadas en una página ASP.

Por último señalábamos la seguridad, en este punto también es importante el hecho de que en muchas ocasiones PHP se encuentra instalado sobre servidores Unix o Linux, que son de sobra conocidos como más veloces y seguros que el sistema operativo donde se ejecuta las ASP, Windows NT o 2000.

Este lenguaje de programación está preparado para realizar muchos tipos de aplicaciones web gracias a la extensa librería de funciones con la que está dotado. La librería de funciones cubre desde cálculos matemáticos complejos hasta tratamiento de conexiones de red. (desarrolloweb, 2001)

2.18.2. Bootstrap

Bootstrap es un framework front-end utilizado para desarrollar aplicaciones web y sitios mobile first, o sea, con un layout que se adapta a la pantalla del dispositivo utilizado por el usuario.

Bootstrap es un framework CSS utilizado en aplicaciones front-end — es decir, en la pantalla de interfaz con el usuario— para desarrollar aplicaciones que se adaptan a cualquier dispositivo. El framework combina CSS y JavaScript para estilizar los elementos de una página HTML. Permite mucho más que, simplemente, cambiar el color de los botones y los enlaces.

Esta es una herramienta que proporciona interactividad en la página, por lo que ofrece una serie de componentes que facilitan la comunicación con el usuario, como menús de navegación, controles de página, barras de progreso y más. (Guajardo, 2020)

2.18.2.1. Funcionamiento de Bootstrap

Hay un archivo principal llamado `bootstrap.css`, que contiene una definición para todos los estilos utilizados. Básicamente, la estructura del framework se compone de dos directorios:

css: contiene los archivos necesarios para la estilización de los elementos y una alternativa al tema original;

js: contiene la parte posterior del archivo `bootstrap.js`, responsable de la ejecución de aplicaciones de estilo que requieren manipulación interactiva.

(Guajardo, 2020)

2.18.2.2. Funcionalidad de Bootstrap

Bootstrap ofrece una serie de características que se pueden implementar en un sitio web. A continuación hablaremos de las posibilidades de esta herramienta.

Una de las características principales de Bootstrap es permitir que la adaptación de la página se realice según el tipo de dispositivo utilizado. Para garantizar la responsividad, el framework funciona con:

- la estilización del elemento `<div>`;
- el uso del `class container`

(Guajardo, 2020)

2.18.3. Css 3

CSS3 es una tecnología que ha tenido una evolución en el tiempo, que actualmente se encuentra en su versión 3, como su propio nombre indica.

Sus siglas corresponden a “Cascading Style Sheets”, que tiene el siguiente significado:

- Cascading, que significa que los estilos que aplicamos a los elementos de una página web se propagan a los elementos que contiene, se propagan en cascada.
- Style, porque mediante CSS lo que hacemos es aplicar estilos visuales a los distintos elementos de nuestra página web.
- Sheets, que significa hojas, porque los estilos de una página web se añaden en ficheros aparte, en ficheros con la extensión .css de manera general.

(Jiménez, 2019)

Definición de css3

CSS es un lenguaje de diseño gráfico que permite definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en un lenguaje de marcado. Es muy usado para establecer el diseño visual de los documentos web e interfaces de usuario escritas en HTML.

Para aplicar estilos en las páginas HTML, se utiliza un fichero aparte, una hoja de estilos con la extensión .css, por lo que cuando estos dos documentos llegan al navegador, va a leer el documento HTML, le aplica los estilos CSS y lo muestra. (Juan Jiménez, 2019).

2.18.4. MySql

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto (RDBMS, por sus siglas en inglés) con un modelo cliente-servidor. RDBMS es un software o servicio utilizado para crear y administrar bases de datos basadas en un modelo relacional.

a) Código Abierto

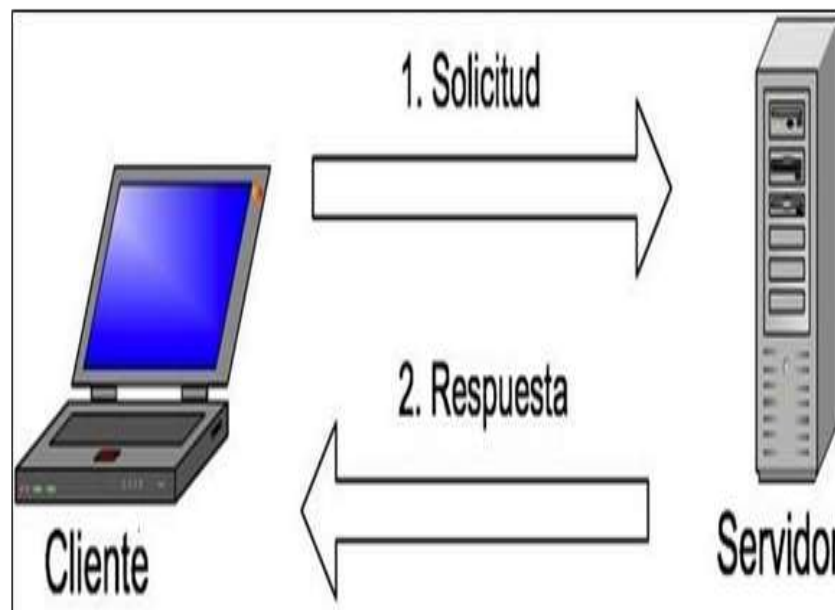
Código abierto significa que eres libre de usarlo y modificarlo. Cualquiera puede instalar el software. También puedes aprender y personalizar el código fuente para que se adapte mejor a tus necesidades. Sin embargo, la GPL (licencia pública de GNU) determina lo que puedes hacer según las condiciones.

b) Modelo Cliente – Servidor

Las computadoras que tienen instalado y ejecutan el software RDBMS se llaman clientes. Siempre que necesitan acceder a los datos, se conectan al servidor RDBMS. Esa es la parte «cliente-servidor».

MySQL es una de las muchas opciones de software RDBMS. Suele pensarse que RDBMS y MySQL son lo mismo debido a la popularidad de MySQL. Para nombrar algunas aplicaciones web grandes como Facebook, Twitter, YouTube, Google y Yahoo!, todas usan MySQL para el almacenamiento de datos. Aunque inicialmente se creó para un uso limitado, ahora es compatible con muchas plataformas de computación importantes como Linux, macOS, Microsoft Windows y Ubuntu.

Figura 2.16
Funcionamiento Cliente Servidor



Fuente: (Gustavo B, 2019)

c) Flexible y fácil de usar

Puedes modificar el código fuente para satisfacer tus propias expectativas, y no tienes que pagar nada por este nivel de libertad, incluidas las opciones de actualización a la versión comercial avanzada. El proceso de instalación es relativamente simple y no debería durar más de 30 minutos.

d) Alto rendimiento

Un amplio compendio de servidores de clúster respalda a MySQL. Ya sea que estés almacenando enormes cantidades de datos de e-Commerce grandes o realizando actividades intensas de inteligencia de negocios, MySQL puede ayudarte sin problemas con una velocidad óptima.

e) Un estándar de la Industria

Las industrias han estado usando MySQL durante años, lo que significa que hay abundantes recursos para desarrolladores calificados. Los usuarios de MySQL pueden esperar un rápido desarrollo del software y trabajadores freelance expertos dispuestos a trabajar.

f) Seguro

Tus datos deberían ser la principal preocupación al elegir el software RDBMS correcto. Con su sistema de privilegios de acceso y la administración de cuentas de usuario, MySQL establece un alto estándar de seguridad. La verificación basada en el host y el cifrado de contraseña están disponibles. (Gustavo B, 2019).

2.18.5. Apache HTTP Server

Apache HTTP Server es un software de servidor web gratuito y de código abierto para plataformas Unix con el cual se ejecutan el 46% de los sitios web de todo el mundo. Es mantenido y desarrollado por la Apache Software Fundación.

Les permite a los propietarios de sitios web servir contenido en la web, de ahí el nombre de «Servidor web». Es uno de los servidores web más antiguos y confiables, con la primera versión lanzada hace más de 20 años, en 1995.

Cuando alguien quiere visitar un sitio web, ingresa un nombre de dominio en la barra de direcciones de su navegador. Luego, el servidor web envía los archivos solicitados actuando como un repartidor virtual.

Funcionamiento de apache

Aunque llamamos a Apache un servidor web, no es un servidor físico, sino un software que se ejecuta en un servidor. Su trabajo es establecer una conexión entre un servidor y los navegadores de los visitantes del sitio web (Firefox, Google Chrome, Safari, etc.) mientras envían archivos entre ellos (estructura cliente-servidor). Apache es un software multiplataforma, por lo cual funciona tanto en servidores Unix como en Windows.

Cuando un visitante quiere cargar una página de tu sitio web, por ejemplo la página de inicio o tu página «Acerca de nosotros», su navegador le envía una solicitud a tu servidor y Apache le devuelve una respuesta con todos los archivos solicitados (texto, imágenes, etc.) El servidor y el cliente se comunican a través del protocolo HTTP y Apache es responsable de garantizar una comunicación fluida y segura entre las dos máquinas. (Gustavo B., 2020)

CAPITULO III

MARCO APLICATIVO

3. MARCO APLICATIVO

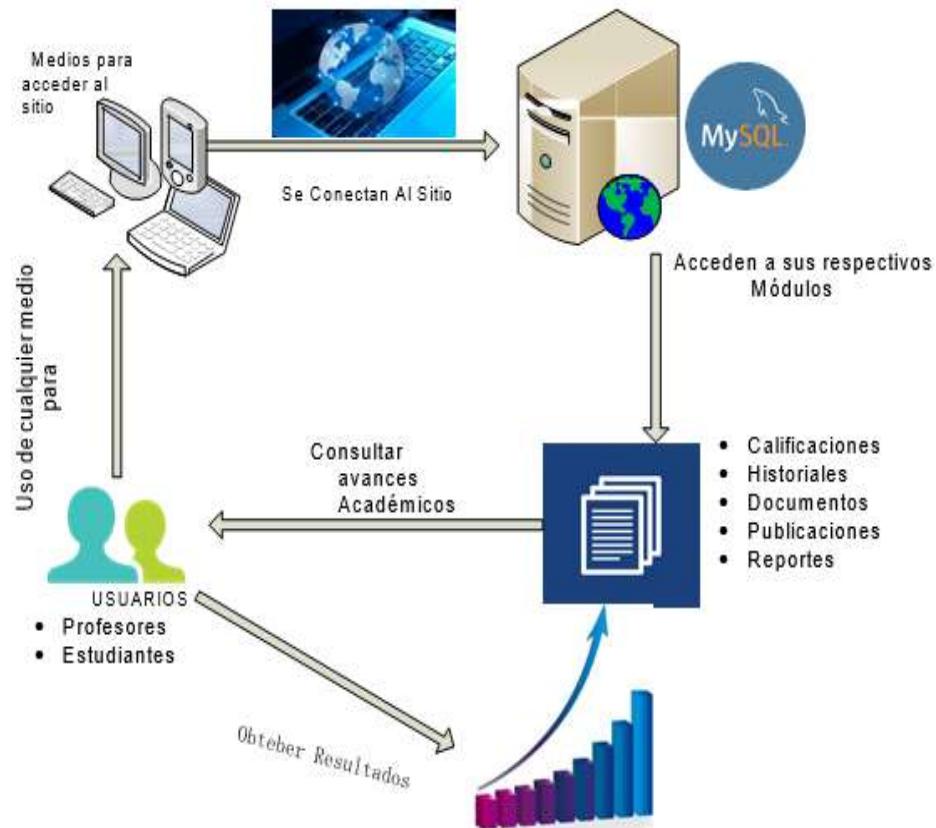
3.1. Introducción

En este capítulo se deben poner en marcha, y aplicarlos todos los conceptos y teorías que se mencionó en el capítulo anterior, tales como la aplicación de la metodología IWEB con sus respectivas etapas que son: Formulación, Planificación, Análisis, Ingeniería, Generación de páginas, pruebas y evaluación del cliente.

3.2. Esquema del Sistema

Figura 3.1

Esquema del Sistema



Fuente: Elaboración Propia

3.3. Aplicación de Ingeniería Web (IWeb)

El desarrollo del Sistema Web de Información se fundamentó según el marco de trabajo de la metodología IWeb, misma que consta de siete procesos: Formulación,

planificación, análisis, ingeniería, generación de páginas, pruebas, evaluación al cliente. Las que se desarrollan a continuación.

3.3.1. Formulación

En la formulación se identificaron objetivos a lograr con el desarrollo del sistema web de información para gestionar los procesos y actividades académicos que se suscitan en la unidad educativa Sergio Almaraz Paz.

Para esta etapa fue necesario establecer elementos primordiales que respondan a los siguientes interrogantes.

¿Cuál es el objetivo principal del sistema?

Desarrollar e implementar un Sistema Web de Información Académica y Chat Online, que coadyuvara en un mejor control de gestión de información e interacción, ofreciendo información automatizada, oportuna y confiable.

¿Por qué es necesario este sistema?

Porque permite optimizar los procesos de gestión de actividades académicos, logrando que la institución pueda controlar y contribuir en el manejo de la información de forma eficiente y automatizado.

¿Quiénes serán los usuarios que utilizarán el sistema?

Teniendo en cuenta la información que se recopiló, se logró identificar los usuarios que interactuar con el sistema de acuerdo a los permisos que les permitan acceder al mismo, los usuarios son:

Administrador: es el usuario encargado del manejo total del sistema, es decir que posee los privilegios necesarios para realizar los cambios adecuados, además de interactuar plenamente con el sistema.

Profesor: es el usuario que tendrá privilegios de visualizar y subir calificaciones de los estudiantes al sistema web de información.

Estudiante: es el usuario que tendrá privilegios de visualizar y descargar archivos del sistema web de información.

3.3.2. Planificación

El proceso de planificación del proyecto web consistirá en determinar los requerimientos funcionales y estructurales para reducir los posibles riesgos.

Como toda planificación tiene sus riesgos, se ha optado por mencionar los posibles riesgos que pueden interponerse para la realización del sistema web de información.

- La falta de presupuesto.
- Contenido innecesario.
- Fuga del contenido confidencial y de la transmisión de datos.
- Pérdida de datos.
- Enlaces de navegación incorrectos.
- Lentitud en la generación de páginas.

Tabla 3.1
Requerimientos Funcionales

Requisitos Funcionales	Función	Categoría
R1	Control de acceso seguro y diferenciado de usuarios	Evidente
R2	Gestión de usuarios	Evidente
R3	Gestión de archivos académicos publicados por parte de los profesores	Evidente
R4	Gestión de comunicados, reuniones entre otros.	Evidente
R5	Gestión de planilla de calificaciones de los estudiantes	Evidente
R6	Gestión de asignación de estudiantes y profesores.	Evidente
R7	Búsqueda de Usuarios	Evidente
R8	Generación de reportes	Evidente
R9	Búsqueda de Estudiantes	Evidente

R10	Gestión de descarga de documentos pdf.	Evidente
R11	Gestión de paralelos de la Unidad Educativa	Evidente
R12	Gestión de Materias	Evidente
R13	Búsqueda de profesores	Evidente
R14	Gestión de Chat Académico	Evidente

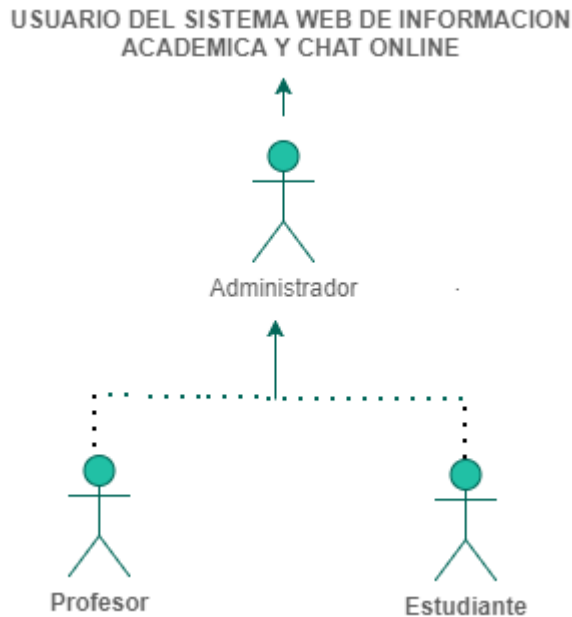
Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Análisis del sistema de información

En esta etapa se logró delimitar y esquematizar las funciones que ofrece el sistema a diferentes usuarios de la institución.

Figura 3.2

Jerarquía de usuarios del sistema para la Unidad Educativa “Sergio Almaraz Paz”



Fuente: Elaboración propia

Los diferentes tipos de usuarios que existen dentro del sistema web de información podrán realizar diversas actividades dentro del sistema las cuales dependerán de los

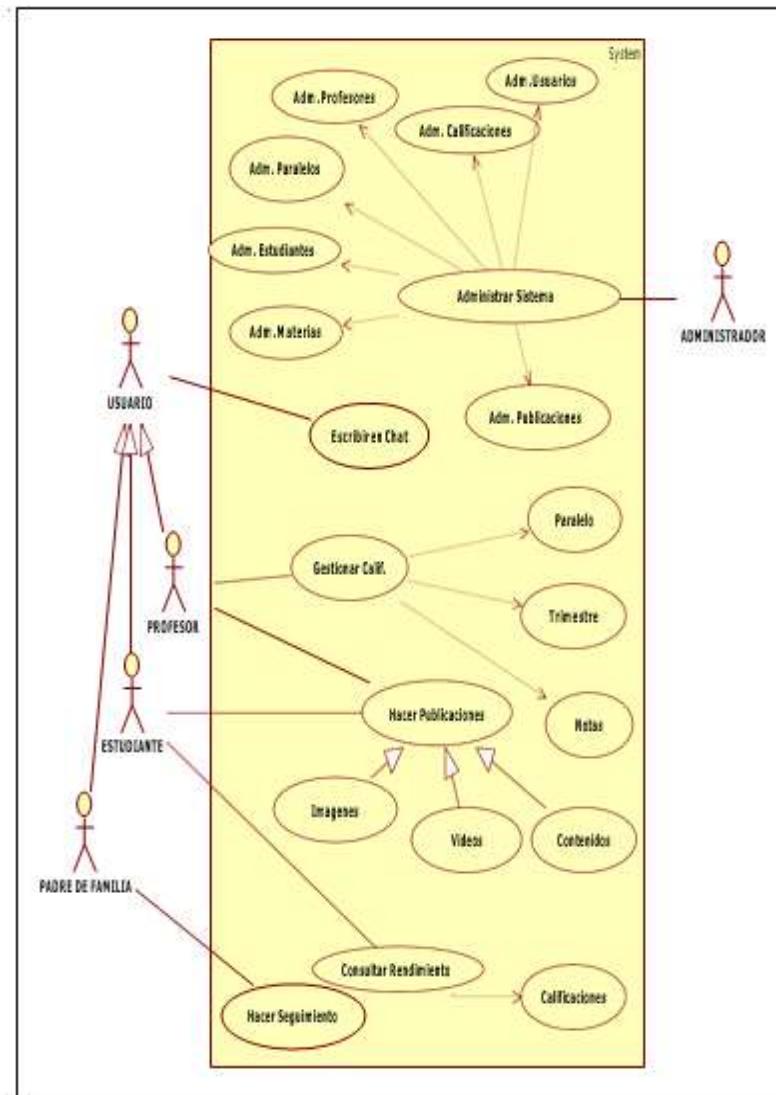
roles de usuario, de sus permisos y los privilegios que posea. Estas actividades se describen a continuación.

3.3.3.1. Diagrama de Caso de Uso(General)

Aquí se hace el modelado, donde se muestra la interacción de los actores sobre casos de uso del sistema.

Figura 3.3

Diagrama de Casos de Uso General del Sistema

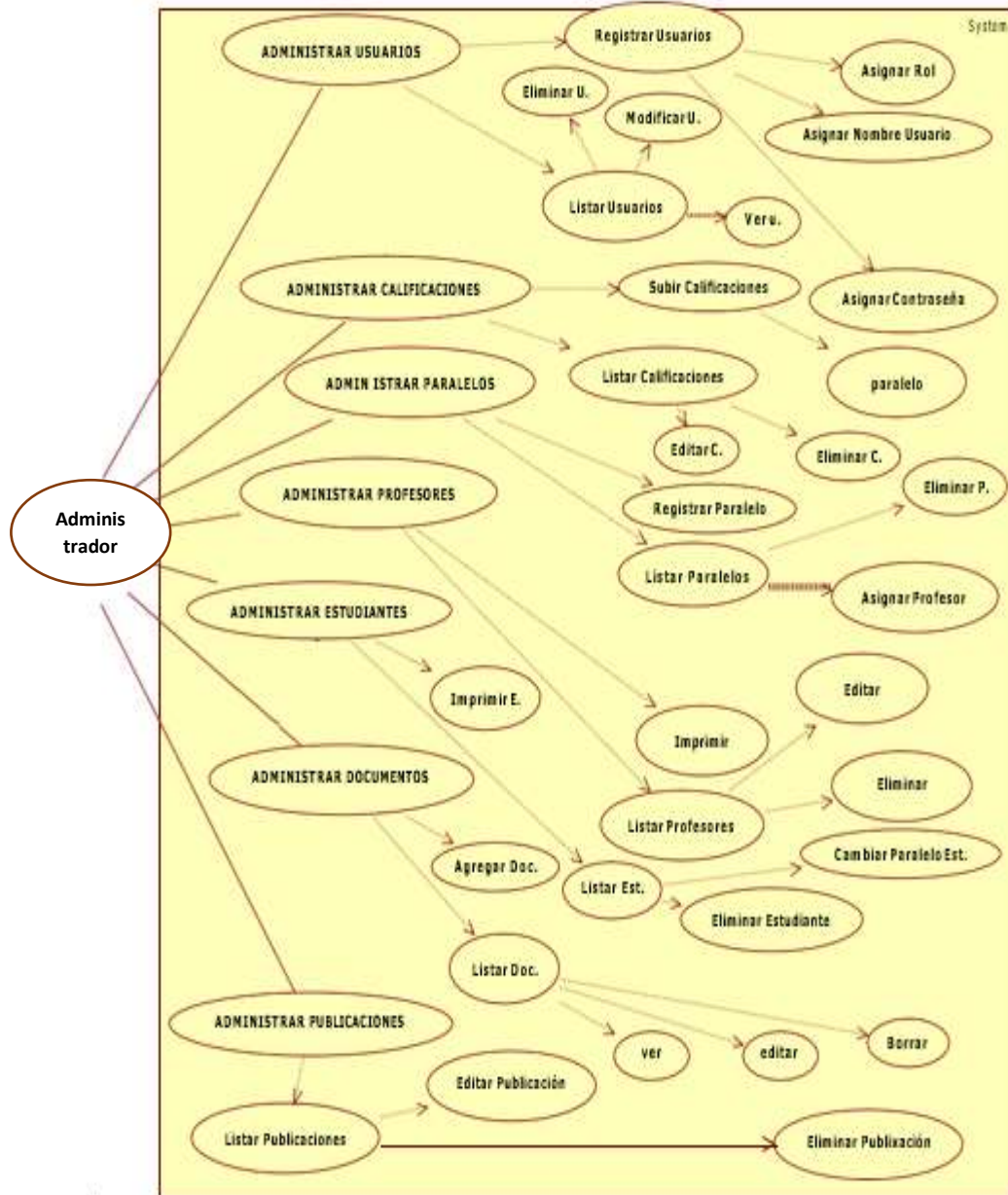


Fuente: Elaboración propia

3.3.3.2. Diagrama de Caso de Uso: Administración de Sistema

Figura 3.4

Diagrama de Caso de Uso: Administración del Sistema



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.2*Caso de Uso: Administración del Sistema*

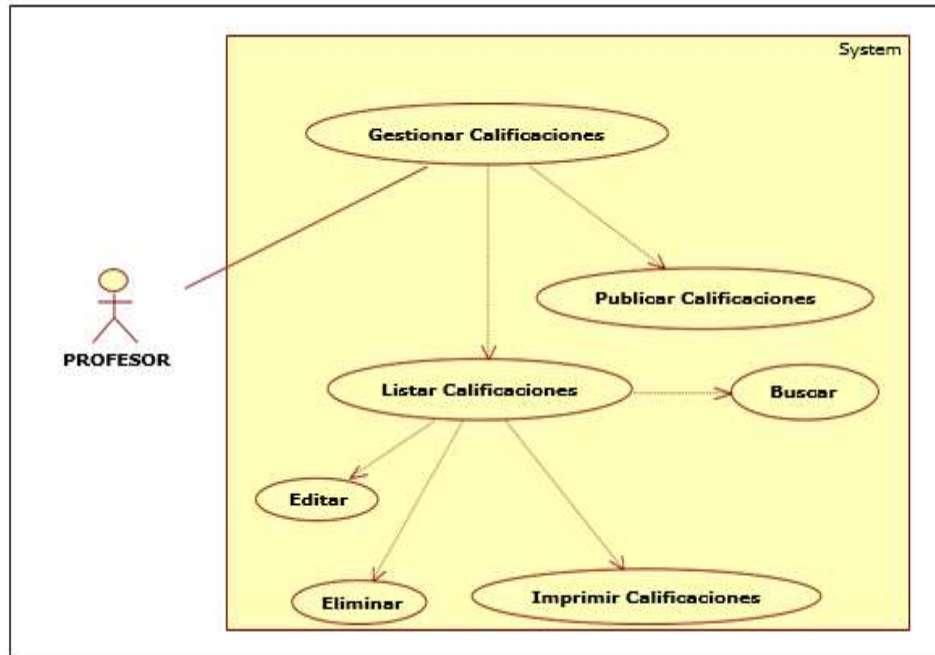
Caso de Uso: Administración del Sistema	
Objetivos	Describe el proceso de administración del sistema
Actores	Administrador
Descripción	<p>El Administrador registra un usuario asignando un nombre de usuario, contraseña, rol y otros atributos del usuario. Por otro lado para gestionar a los usuarios registrados, el administrador</p> <p>Puede eliminar, ver y modificar los datos del Usuario.</p> <p>El administrador también hace la tarea de registrar a los profesores asignando un paralelo y materia para luego poder modificar eliminar el paralelo del profesor registrado.</p> <p>También el administrador hace el registro de los estudiantes en paralelo que corresponde, después del registro pasa a la impresión del estudiante y el paralelo donde fue registrada, así mismo hacer la edición y el paralelo del estudiante.</p> <p>Otra de las tareas del administrador es gestionar las calificaciones de los estudiantes de cada paralelo como: subir, ver historial e imprimir las calificaciones, también hacer el listado de calificaciones donde puede editar, eliminar y hacer verificaciones.</p> <p>El administrador realiza la gestión de publicaciones de contenidos académicos realizados por los profesores.</p> <p>Por último el administrador del sistema hace la tarea de gestionar todas las publicaciones hechas por parte de los usuarios del sistema como los profesores, estudiantes y padres de familia de la Unidad Educativa Sergio Almaraz Paz.</p>

Fuente: Elaboración propia

3.3.3.3. Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Calificaciones

Figura 3.5

Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Calificaciones



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.3

Caso de Uso: Gestión de Calificaciones

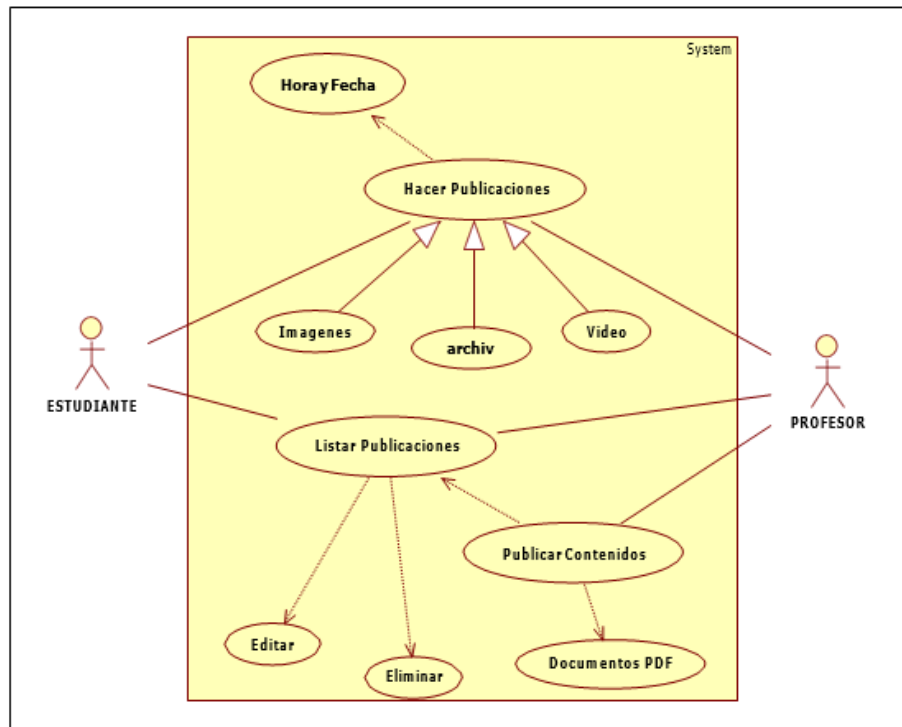
Caso de Uso: Gestión de Calificaciones	
Objetivos	Describe el proceso de Gestión de Calificaciones dentro del sistema
Actores	Profesor
Descripción	El profesor después de haber sido asignado el paralelo y la materia por parte del administrador, se encarga de subir las calificaciones de sus estudiantes al sistema, luego de haber hecha la tarea de publicación se listan las calificaciones, donde el profesor puede hacer el uso de acciones como poder editar, eliminar, buscar y hacer impresiones de las calificaciones de la lista.

Fuente: Elaboración propia

3.3.3.4. Diagrama de Caso de Uso: Hacer Publicaciones

Figura 3.6

Diagrama de Caso de Uso: Hacer Publicaciones



Fuente:

Elaboración Propia

Tabla 3.4

Caso de Uso: Hacer Publicaciones

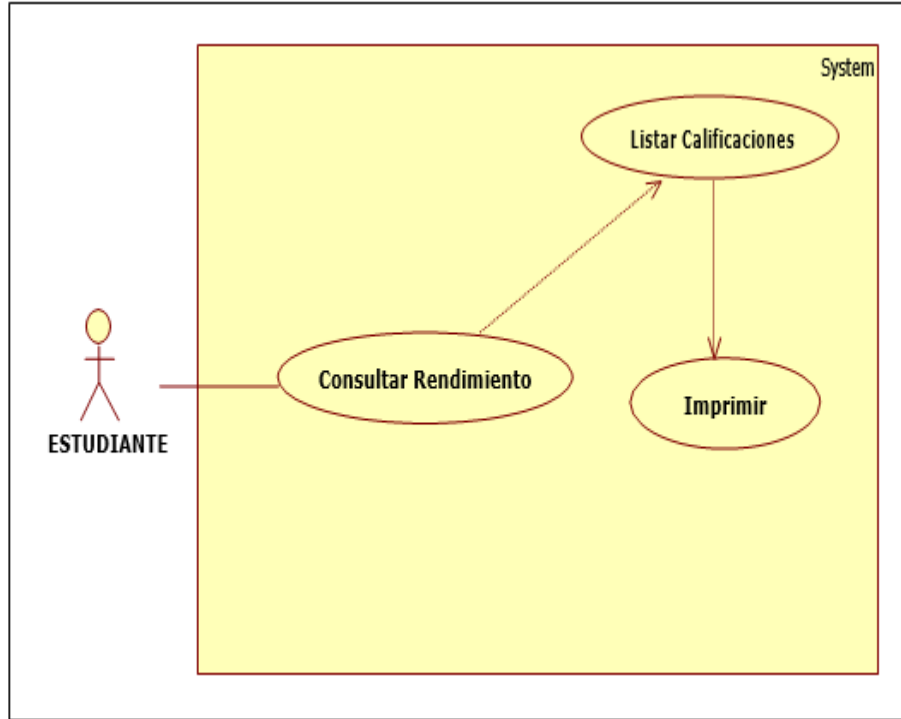
Caso de Uso: Hacer Publicaciones	
Objetivos	Describe el proceso de Publicaciones dentro del sistema Web.
Actores	Profesor y Estudiante
Descripción	Para realizar publicaciones dentro del sistema. Existen dos actores, los cuales son: el profesor y el estudiante, estos tienen la opción de publicar ya sea un video o imagen, para el profesor existe otras funciones más aparte de los dos anteriores mencionados, esta opción es la publicación de contenidos, es una de las más importantes ya que el profesor tiene la posibilidad de subir documentos PDF.

Fuente: Elaboración propia

3.3.3.5. Diagrama de Caso de Uso: Consultar Rendimiento

Figura 3.7

Diagrama de Caso de Uso: Consultar Rendimiento



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.5

Caso de Uso: Consultar Rendimiento

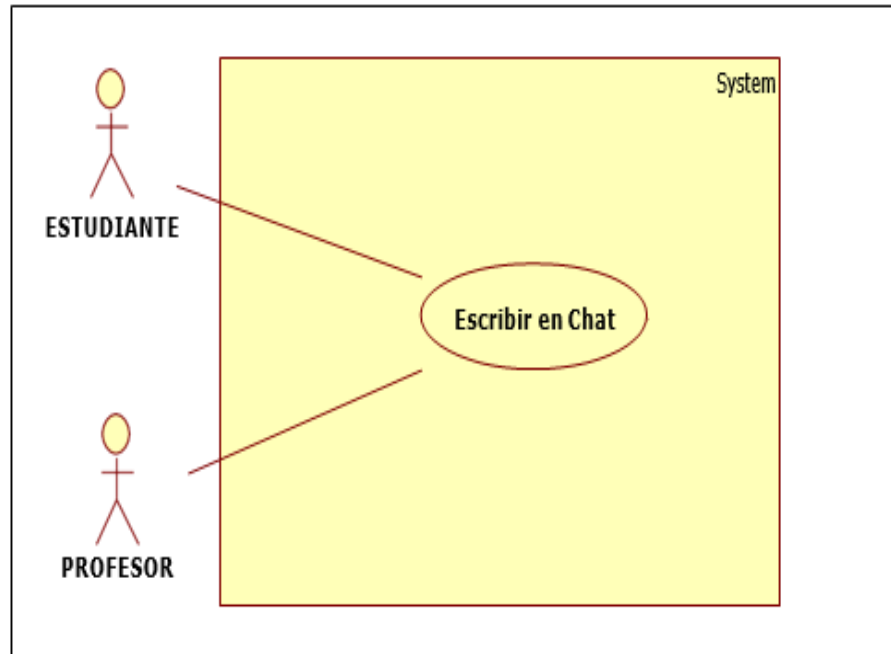
Caso de Uso: Consultar Rendimiento	
Objetivos	Describe el proceso de consulta de rendimiento en la Unidad Educativa.
Actores	Estudiante
Descripción	El estudiante realiza una consulta de sus calificaciones donde también tiene la opción de poder imprimirlos.

Fuente: Elaboración Propia

3.3.3.6. Diagrama de Caso de Uso: Escribir en Chat

Figura 3.8

Diagrama de Caso de Uso: Escribir en Chat



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.6

Caso de Uso: Escribir en Chat

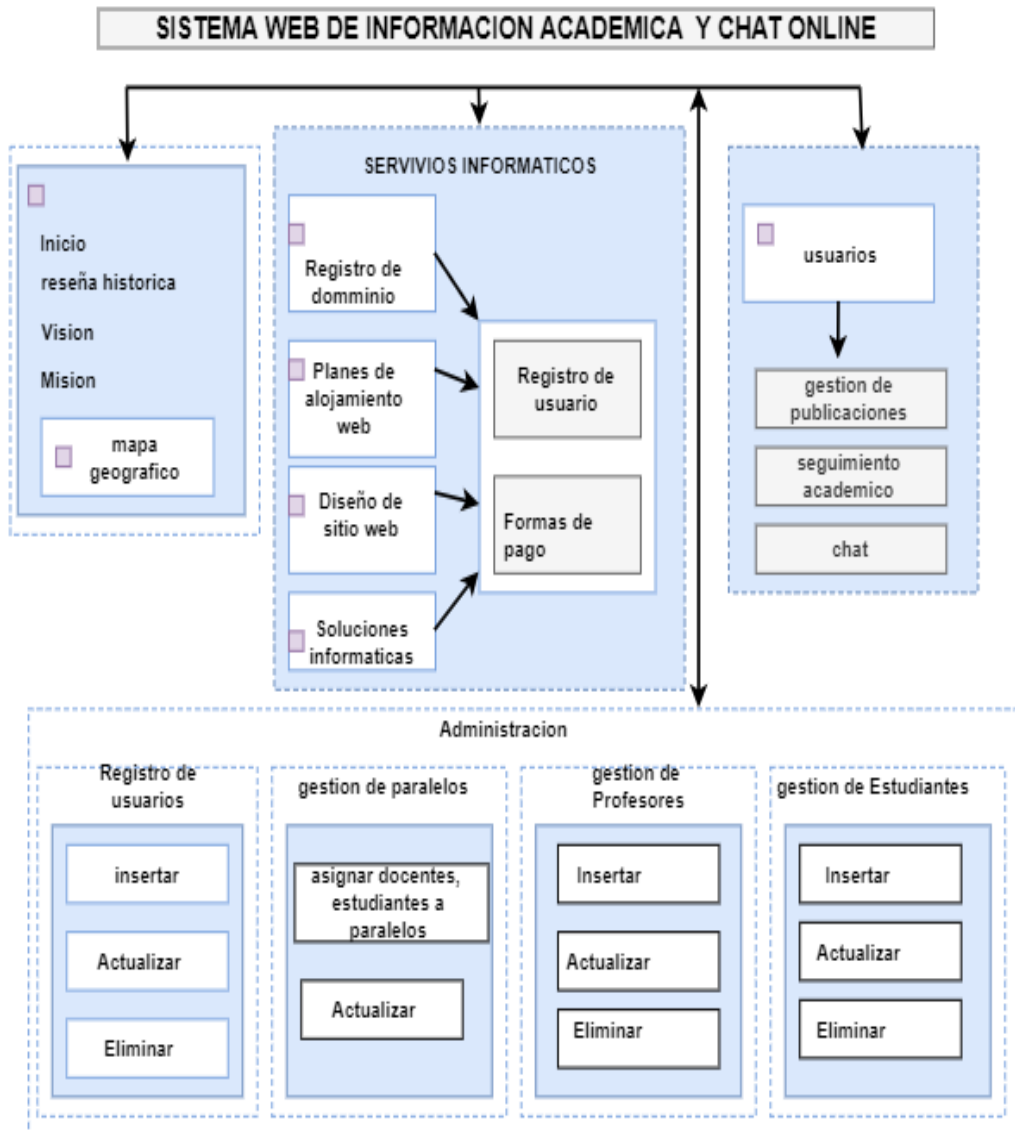
Caso de Uso: Escribir en Chat	
Objetivos	Describe el proceso de Chat dentro de la institución
Actores	Profesor, Estudiante
Descripción	Cada uno de los usuarios del sistema pueden participar el en chat grupal.

Fuente: Elaboración Propia

3.3.4. Ingeniería

3.3.4.1. Diseño Arquitectónico

Figura 3.9
Estructura Jerárquica



Fuente: Elaboración propia

3.3.4.2. Diseño de Navegación

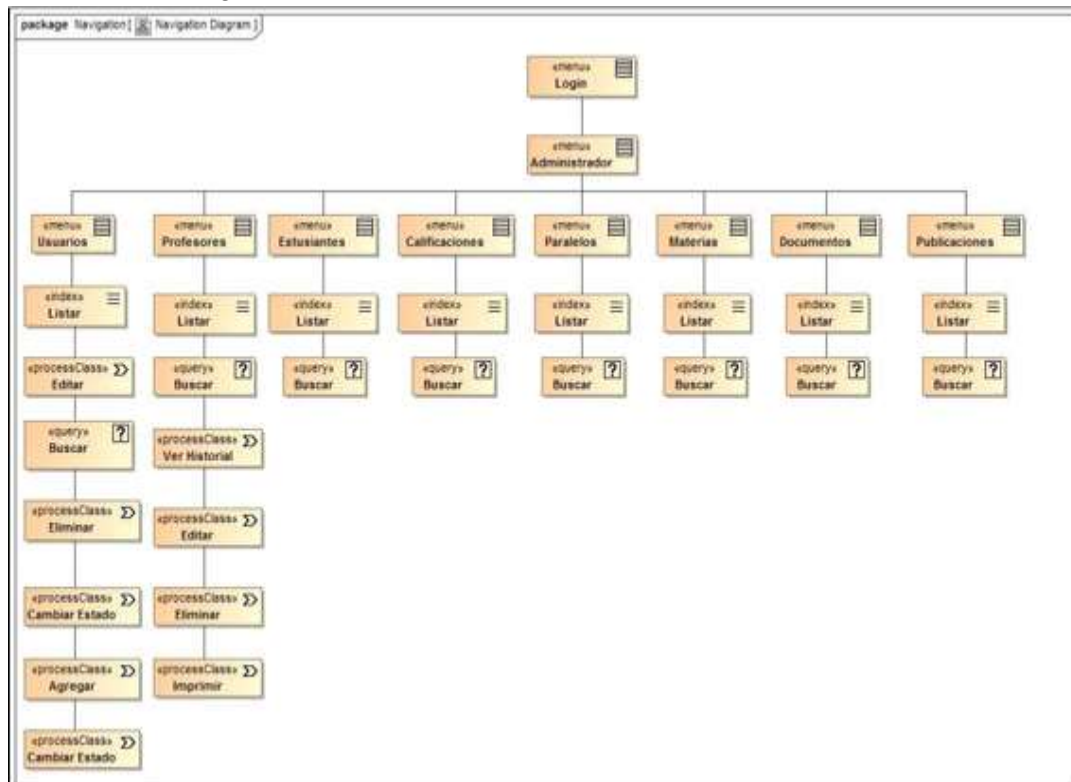
En esta etapa se procede a definir la ruta de navegación que permita acceder al usuario al sistema web, para lo cual se identificará la siguiente USN (Unidad semántica

de navegación) tomando en cuenta los diferentes roles que podrían tener cada usuario en el sistema web de información.

- Bienvenida al sistema web.
- Datos informativos de la unidad educativa.
- Login de acceso al sistema.
- Registro de usuarios.
- Asignación de roles de usuario (profesor – estudiante).
- Administración de usuarios
- Administración de datos de usuarios.
- Seguimiento de administrar actividades académicos.
- Ingreso al chat online

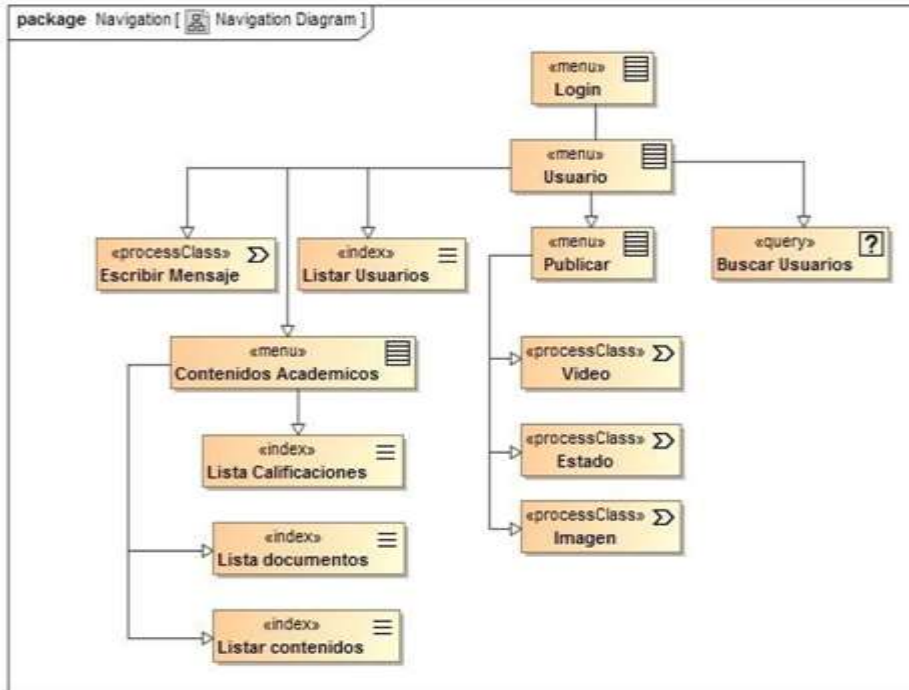
Para la representación de la unidad semántica de navegación se utilizarán iconos y enlaces clickeables, los mismos que permitirán la fácil y rápida navegación de los usuarios en la institución.

Figura 3.10
Modelo de navegación del Administrador



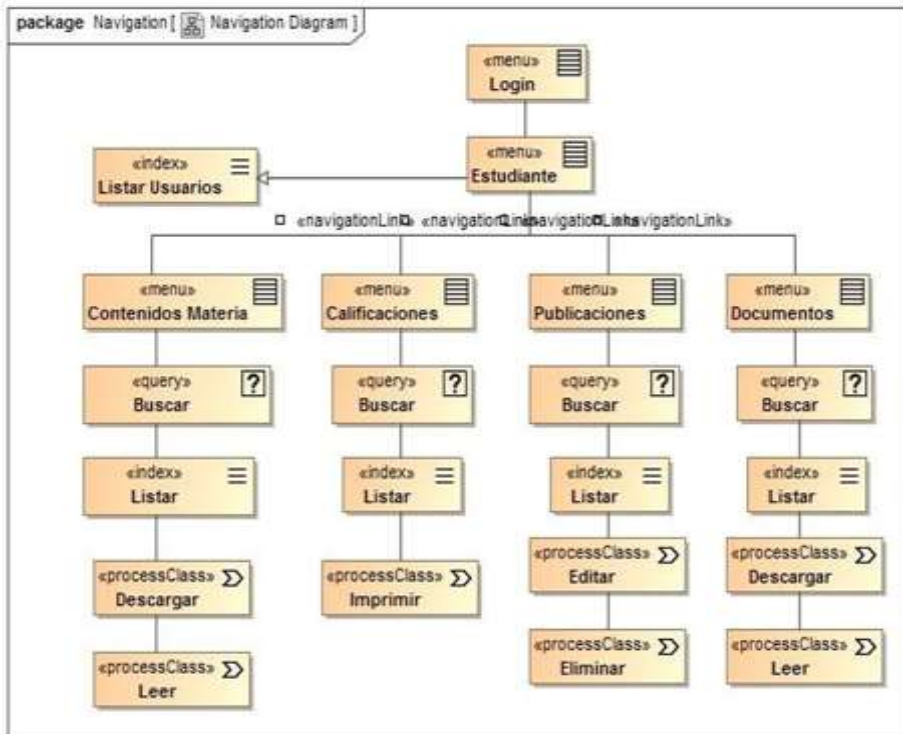
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.11
Modelo de navegación: Usuarios



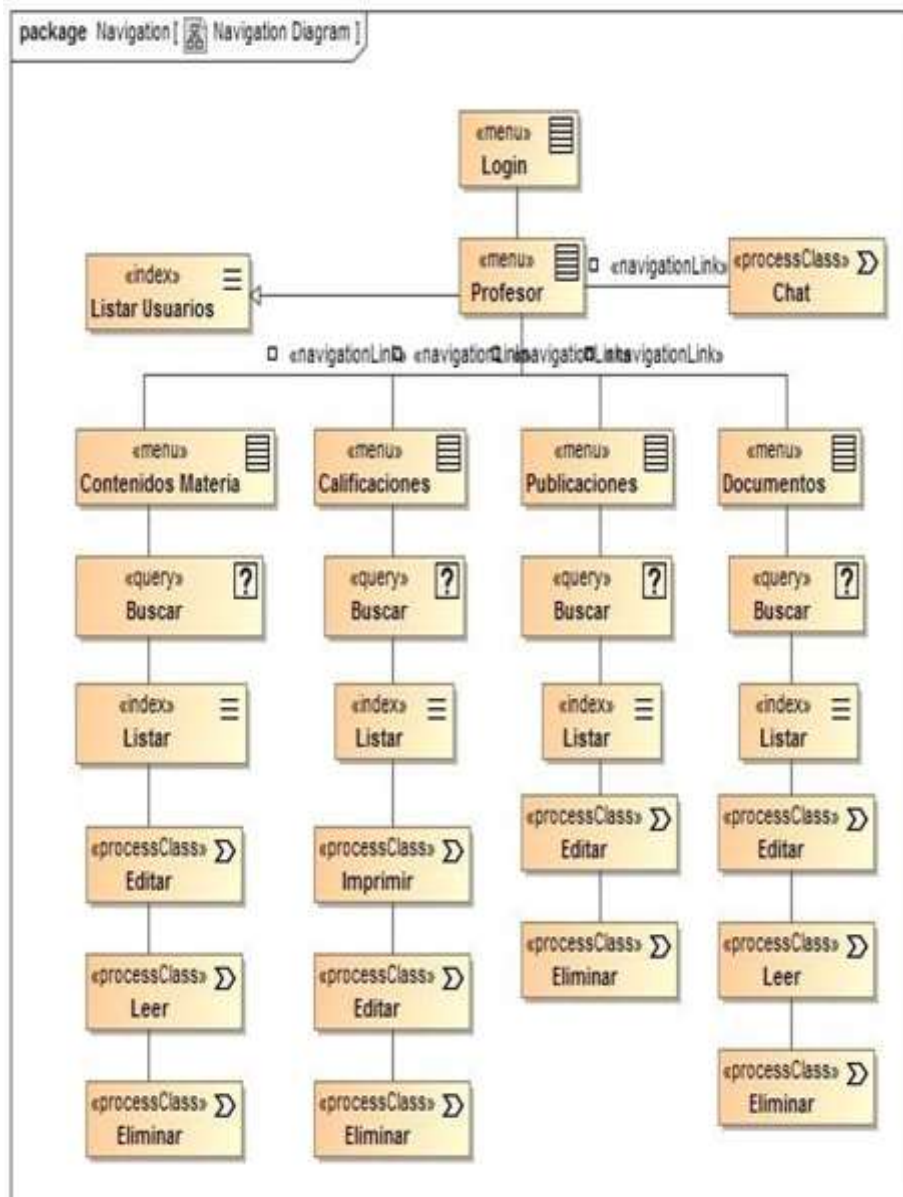
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.12
Modelo de navegación: Estudiantes



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.13
 Modelo de navegación: Docentes

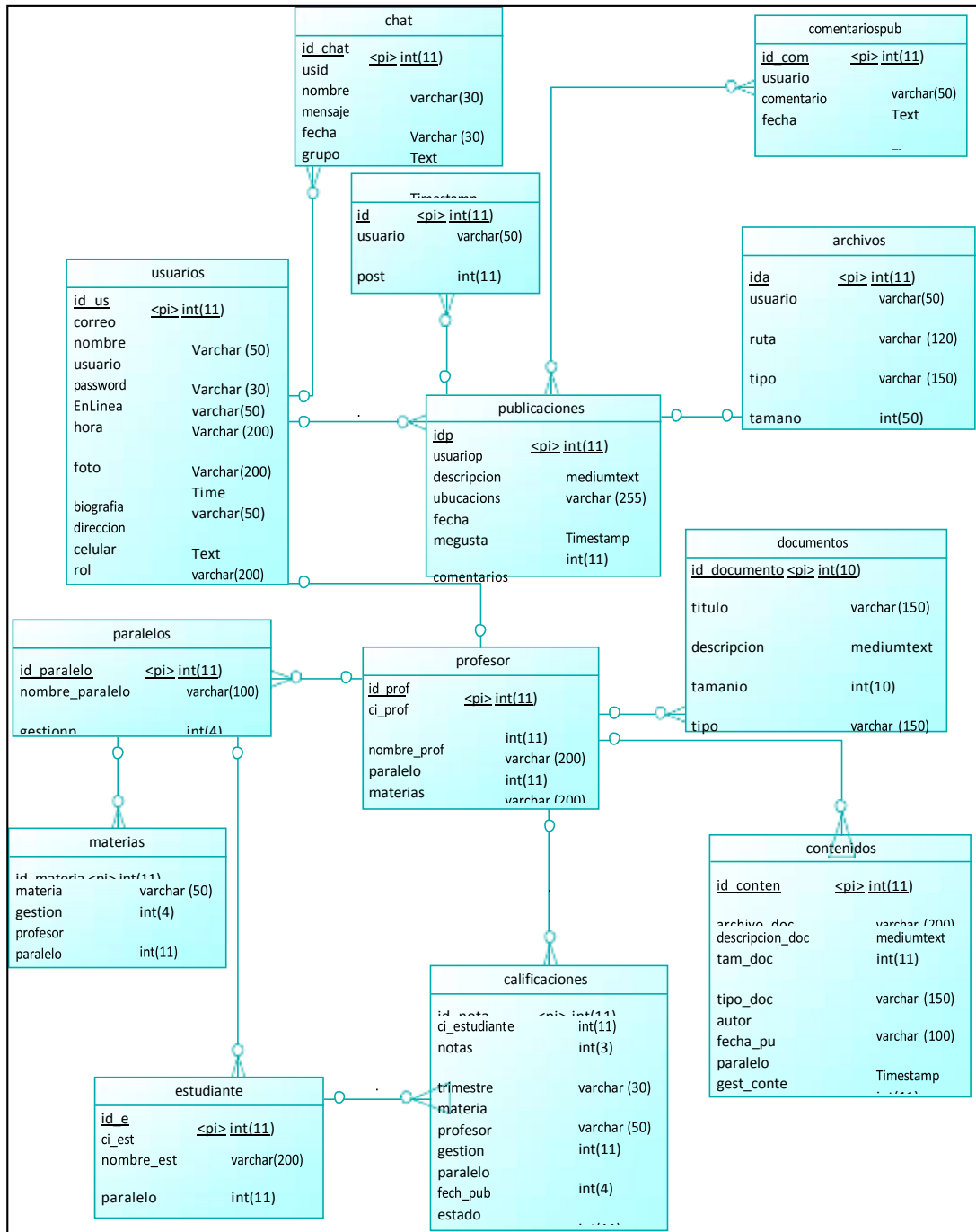


Fuente: Elaboración propia

3.3.4.3. Diseño de las estructuras de datos

Para un rápido y fácil entendimiento de lo que el sistema web de información y chat online pretende mostrar se ha optado por realizar un diagrama físico (Figura 3.14) de datos en cual se puede apreciar las relaciones entre las tablas con sus respectivos campos, el diagrama físico de datos además será de gran ayuda para generar el escript de la base de que se conectara con el lenguaje de programación a utilizar.

Figura 3.14
Diagrama físico



Fuente: Elaboración propia

3.3.4.4. Diseño de interfaz de usuario

Figura 3.15

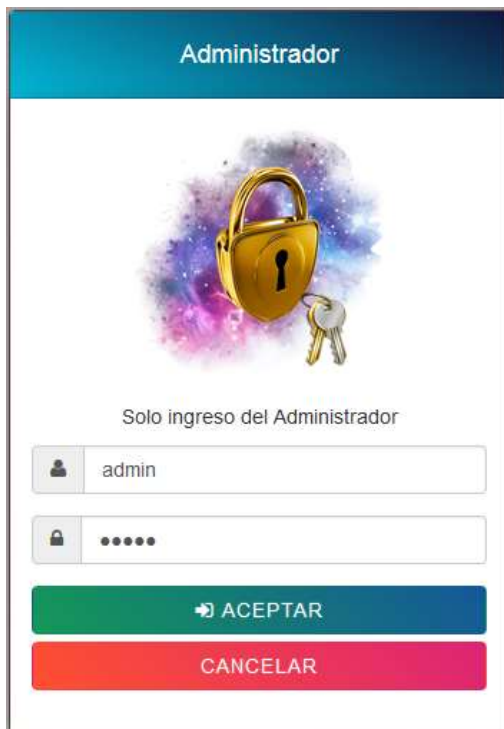
Interfaz de inicio del sistema web



Fuente: Diseño propio

Figura 3.16

Interfaz de Login del Administrador



Fuente: Diseño propio

Figura 3.17
Interfaz menú del Administrador



Fuente: Diseño propio

3.3.5. Generación de paginas

Figura 3.18
Gestión de usuarios

NOMBRE COMPLETO	CI	USUARIO	ESTADO	TELEFONO	ROL	OPCIONES
ALFREDO ARRATA MAMANI	8417531	ALFREDO	DESACTIVADO	0	ESTUDANTE	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
BEDARDO COLQUE CORTEZ	4981779	COLQUE	HABILITADO	60985792	Estudiante	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
CATHERINE MARQUEZ ESQUIVEL	4320688	MARQUEZ	HABILITADO	60985799	Estudiante	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
CELIA CHAMBI GUARACHI	4332727	CHAMBI	HABILITADO	65009348	Estudiante	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	6108807	GUTIERREZ	HABILITADO	87654356	profesor	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
EFRAIN ALANCOA LAMACHI	6762630	ALANCOA	HABILITADO	70992940	profesor	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
GARI APAZA TICOMA	6728927	APAZA	HABILITADO	77098544	profesor	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
GONZALO CRUZ MENDOZA	6048790	CRUZ	HABILITADO	0	profesor	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
GUILLEN PAREDES CALLISAYA	8417508	GUILLEN	HABILITADO	7880873	profesor	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]

Fuente: Diseño propio

Figura 3.19
Gestión de Inscripción de Materias

Panel de control

Mostrar 10 Registros

ID	PARALELO	GESTION	ASIGNACION PARALELO	ELIMINAR
105	Primero A	2020	ASIGNACION PARALELO	ELIMINAR
115	Segundo A	2020	ASIGNACION PARALELO	ELIMINAR
116	Tercero A	2020	ASIGNACION PARALELO	ELIMINAR
117	Cuarto A	2020	ASIGNACION PARALELO	ELIMINAR
118	Quinto A	2020	ASIGNACION PARALELO	ELIMINAR
119	Sexto A	2020	ASIGNACION PARALELO	ELIMINAR

Mostrando 1 a 6 de 6 Registros

Fuente: Elaboración propia

Figura 3.20
Gestión de Profesores

Panel de control

Mostrar 10 Registros

CI	NOMBRE COMPLETO	PARALELO	MATERIAS	OPCIONES
2579939	JORGE QUSPE CORO	Primero A	Historia	+EDITAR ELIMINAR
2579939	JORGE QUSPE CORO	Primero A	Biología	+EDITAR ELIMINAR
6042472	LUZ POMA MENDOZA	Primero A	Inglés	+EDITAR ELIMINAR
6109807	EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	Primero A	Artes Plásticas	+EDITAR ELIMINAR
6132162	VICTOR LARICO CHAMBI	Primero A	Química	+EDITAR ELIMINAR
6762630	EFRAIN ALANCA UMACHI	Primero A	Literatura	+EDITAR ELIMINAR
6885092	OSMAN RIVEROS RIVEROS	Primero A	Lenguaje	+EDITAR ELIMINAR
8417330	LEONEL CONDORI MAMANI	Primero A	Física	+EDITAR ELIMINAR

Fuente: Elaboración propia

Figura 3.21
Gestión de Estudiantes

The screenshot shows the 'Estudiantes' control panel. It includes a sidebar with navigation options like 'USUARIOS', 'INSCRIPCION MATERIA', 'PROFESORES', 'ESTUDIANTES', 'MATERIAS', 'CALIFICACIONES', 'Documentos Asignatura', and 'Publicaciones'. The main content area displays a table of students with the following data:

CI	NOMBRE COMPLETO	PARALELO	OPCIONES
4320698	CATHERINE MARQUEZ ESQUIVEL	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]
4332727	CELIA CHAIRI GUARACHI	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]
4981779	BEDARDO COLQUE CORTEZ	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]
5678765	TREBICKI	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]
6067674	ANGEL QUENTA LAYME	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]
6157380	IRENE TAPALLANES	Cuarto A	[EDITAR] [ELIMINAR]
6809050	JONATAN PARRA GUTIERREZ	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]
7024304	PAMELA LAURA MAMANI	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]

Fuente: Elaboración propia

Figura 3.22
Gestión de Calificaciones

The screenshot shows the 'Calificaciones' control panel. The sidebar is identical to the previous figure. The main content area displays a table of grades with the following data:

MATERIA	ESTUDIANTE	TRIMESTRE	NOTA	PROFESOR	ESTADO	PARALELO	OPCIONES
Artes Plasticas	6809050	primero	43	EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	Reprobado	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]
Artes Plasticas	7067883	primero	100	EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	Aprobado	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]
Artes Plasticas	4981779	primero	43	EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	Reprobado	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]
Artes Plasticas	4320698	primero	88	EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	Aprobado	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]
Artes Plasticas	4332727	primero	90	EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	Aprobado	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]
Artes Plasticas	8417531	primero	86	EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	Aprobado	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]
Artes Plasticas	8417539	primero	40	EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	Reprobado	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]
Artes Plasticas	6283320	primero	98	EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	Aprobado	Primero A	[EDITAR] [ELIMINAR]

Fuente: Elaboración propia

Figura 3.23
Interfaz de login para usuarios (Docentes y Estudiantes)



Fuente: Diseño propio

Figura 3.24
Interfaz de inicio de usuarios (Profesores y Estudiantes)



Fuente: Diseño propio

Figura 3.25
Gestión de publicaciones



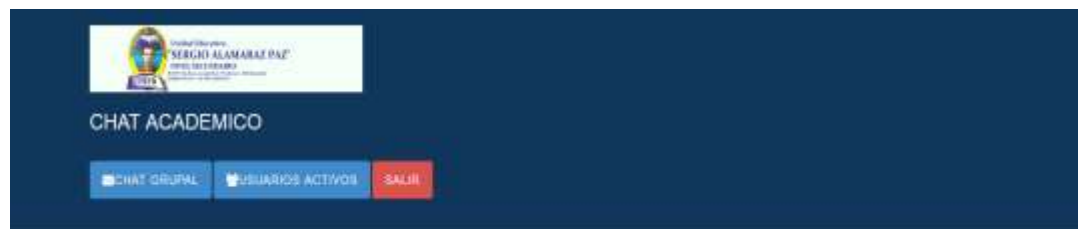
Fuente: Diseño propio

Figura 3.26
Perfil de usuario



Fuente: Diseño propio

Figura 3.27
Gestión de chat



Fuente: Diseño Propio

Figura 3.28

Gestión de archivos



Fuente: Diseño Propio

3.3.6. Pruebas

Aquí se ejercita la navegación en busca de errores de formularios y funcionamiento en diferentes navegadores tomando en cuenta la evaluación de riesgos, por lo que se puede manifestar que la aplicación tiene un costo accesible eliminando así el riesgo de la falta de presupuesto, la estética muestra un atractivo visual para una interacción diversa de usuarios, los mismos que interactúan en el sistema web de información.

3.3.7. Evaluación del cliente

Luego de pasar por la etapa de pruebas el sistema es evaluado por los directivos de la Unidad Educativa Sergio Almaraz Paz presentando resultados positivos que demuestra que los objetivos y las metas planteadas han sido cumplidos.

3.4. Desarrollo de la Aplicación

3.4.1. Maquetación

INICIO DE ENTRADA AL SISTEMA



DESPLIEGUE DE INFORMACION DE LA FUNDACION DE LA INSTITUCION



VISION - MISION DE LA UNIDAD EDUCATIVA



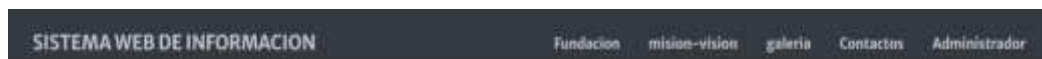
GALERIA DE IMÁGENES ESTATICOS



UBICACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA SERGIO ALAMARAZ PAZ



CONTACTOS CON LA INSTITUCION



Contactos

Contactenos a los siguientes datos de informacion de la Unidad Educativa "SERGIO ALMARAZ PAZ"



178808734

Directo de la Unidad Educativa



sergioalmarazpaz@gmail.com

INICIO MENU CONTENIDO



Usuarios

S.A.P. Administrador

Usuarios Panel de control

NUEVO USUARIO

Mostrar 10 Registros

NOMBRE COMPLETO	CI	USUARIO	ESTADO	TELEFONO	ROL	OPCIONES
ALFREDO ARRATIA MAMANI	6417531	ALFREDO	ACTIVO	0	ESTUDIANTE	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
BEDARDO COLQUE CORTEZ	4981779	COLQUE	INACTIVO	50586702	Estudiante	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
CATHERINE MARQUEZ ESQUIVEL	4320608	MARQUEZ	INACTIVO	82095759	Estudiante	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
CELA CHAMBI GUARACHI	4332727	CHAMBI	INACTIVO	65000348	Estudiante	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	6108807	GUTIERREZ	INACTIVO	87654556	profesor	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
EFRAIN ALAWOCA LIMACHI	6752630	ALAWOCA	INACTIVO	76882040	profesor	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
GARI APAZA TICOMA	6728927	APAZA	INACTIVO	7798544	profesor	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
GONZALO CRUZ MENDOZA	6048790	CRUZ	INACTIVO	0	profesor	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]
GUILLEN PAREDES CALLISAYA	5417508	GUILLEN	INACTIVO	7880873	profesor	[EDITAR] [ESTADO] [ELIMINAR]

Código fuente usuarios

```
<div class="container-fluid">
  <div class="row">
    <div class=""><?php include 'menubar.php'; ?></div>
    <div class="content-wrapper">
      <section class="content-header">
        <h1>Usuarios <small>Panel de control</small></h1>
        <ol class="breadcrumb">
          <li><a href="#"><i class="fa fa-dashboard"></i> Inicio</a></li>
          <li class="active">Usuarios</li>
        </ol>
      </section>
      <section class="content">
        <div><button id="btn" class="btn btn-success btn-sm " style="background:#788D74;color:white;"><span class="fa fa-user"></span>NUEVO USUARIO</button>
        <span id="usuarios"></span>
      </section>
    </div>
  </div>
</div>
```


Paralelo

Panel de control

Mostrar 10 Registros

ID	PARALELO	GESTION	OPCIONES
105	Primero A	2020	ASIGNACION PARALELO ELIMINAR
115	Segundo A	2020	ASIGNACION PARALELO ELIMINAR
116	Tercero A	2020	ASIGNACION PARALELO ELIMINAR
117	Cuarto A	2020	ASIGNACION PARALELO ELIMINAR
118	Quinto A	2020	ASIGNACION PARALELO ELIMINAR
119	Sexto A	2020	ASIGNACION PARALELO ELIMINAR

Mostrando 1 a 6 de 6 Registros

Código fuente paralelo

```
<div class="container-fluid">
  <div class="row">
    <div class=""><?php include 'menubar.php'; ?></div>
    <div class="content-wrapper">
      <section class="content-header">
        <h1>Paralelos <small>Panel de control</small></h1>
        <ol class="breadcrumb">
          <li><a href="#"><i class="fa fa-dashboard"></i> Inicio</a></li>
          <li class="active">Paralelos</li>
        </ol>
      </section>
      <section class="content">
        <div>
          <a data-toggle="modal" class="btn btn-sm btn-success" style="background: #798074; color: white; href="#publicarparalelo"><span class="fa fa-home"></span> AGREGAR
        </div></div>
        <span id="paralelos"></span>
      </section>
    </div>
  </div>
</div>
```

Modulo profesores

Panel de control

Mostrar 10 Registros

CI	NOMBRE COMPLETO	PARALELO	MATERIAS	OPCIONES
2579959	JORGE QUSPE CORO	Primero A	Historia	EDITAR ELIMINAR
2579959	JORGE QUSPE CORO	Primero A	Biología	EDITAR ELIMINAR
6042472	LUZ POMA MENDOZA	Primero A	Inglés	EDITAR ELIMINAR
6109807	EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	Primero A	Artes Plásticas	EDITAR ELIMINAR
6132162	VICTOR LARCO CHAMBI	Primero A	Química	EDITAR ELIMINAR
6762630	EFRAIN ALANCOA LIMACHI	Primero A	Literatura	EDITAR ELIMINAR
6883092	OSMAN RIVEROS RIVEROS	Primero A	Lenguaje	EDITAR ELIMINAR
8417530	LEONEL CONDOR MAMANI	Primero A	Física	EDITAR ELIMINAR

Código fuente profesores

```

<div class="content-wrapper">
  <section class="content-header">
    <h1>Profesores - <small>Panel de control</small></h1>
    <ol class="breadcrumb">
      <li><a href="#"><i class="fa fa-dashboard"></i> Inicio</a></li>
      <li class="active">Profesores</li>
    </ol>
  </section>
  <section class="content">
    <a href="profesoresHistorial.php" title="Ver planilla de historial de profesores"
    class="btn btn-sm btn-success" style="background:#0f414b;color:white;"><span class="fa fa-user"> Historial Profesores</span></a>
  </php>
  $gestione=date("Y");
  $selectpro=$con->query("SELECT * FROM profesor WHERE gestionpro='$gestione'");
  if ($selectpro->num_rows>0) {
    echo"<a href='profesoresRegistradomateria.php' title='Imprimir planilla de
    Docentes Asignados a cada paralelo' class='btn btn-sm
    btn-primary' style='background:#116081;color:white;'><span class=' fa
    fa-print'> Imprimir</span></a>";
  }
  <br><br>
  <span id="Profesores"></span>
</section>
</div>

```

Modulo Estudiantes

CI	NOMBRE COMPLETO	PARALELO	OPCIONES
4320696	CATHERINE MARQUEZ ESQUIVEL	Primero A	EDITAR ELIMINAR
4332727	CELIA CHAMBI GUARACHI	Primero A	EDITAR ELIMINAR
4981779	BEDARDO COLQUE CORTEZ	Primero A	EDITAR ELIMINAR
5678765	TREBICKI	Primero A	EDITAR ELIMINAR
6057674	ANGEL QUENTA LAYME	Primero A	EDITAR ELIMINAR
6157380	RENE TAPA LLANES	Cuarto A	EDITAR ELIMINAR
6809050	JONATAN FARRA GUTIERREZ	Primero A	EDITAR ELIMINAR
7024304	PAMELA LAURA MAMANI	Primero A	EDITAR ELIMINAR

Código fuente Estudiantes

```

<div class="container-fluid">
  <div class="row">
    <div class="col"><?php include "menuBar.php"; ?></div>
    <div class="content-wrapper">
      <section class="content-header">
        <h1>Estudiantes - <small>Panel de control</small></h1>
        <ol class="breadcrumb">
          <li><a href="#"><i class="fa fa-dashboard"></i> Inicio</a></li>
          <li class="active">Estudiantes</li>
        </ol>
      </section>
      <section class="content">
        <?php
        $gestion=date("Y");
        $result=$con->query("SELECT * FROM estudiantes WHERE gestestud='$gestion'");
        if ($result->num_rows > 0)
        {
          echo"<a href='estudiantesPlanilla.php' title='Imprimir planilla de estudiantes
          Inscritos' class='btn btn-sm btn-primary'
          style='background:#28667c;color:white;'><span class=' fa fa-print'>
          Imprimir</span></a>";
        }
        <br><br>
        <span id="Estudiantes"></span>
      </section>
    </div>
  </div>
</div>

```

Modulo Materias

ID	MATERIA	PROFESOR	PARALELO	OPCIONES
68	Química	VICTOR LARCO CHAVE	Primer A	EDITAR ELIMINAR
70	Matemática	YENNY VILCA ARZA	Primer A	EDITAR ELIMINAR
71	Artes Plásticas	EDUARDO GUTIERREZ MAMAM	Primer A	EDITAR ELIMINAR
72	Filosofía	JOSE HUANCA AGUILERA	Primer A	EDITAR ELIMINAR
73	Inglés	LIZ POMAMENDOZA	Primer A	EDITAR ELIMINAR
76	Lenguaje	OSMAN RIVEROS RIVEROS	Primer A	EDITAR ELIMINAR
77	Historia	JORGE QUIRPE CORDO	Primer A	EDITAR ELIMINAR

Código fuente Materias

```

<div class="container-fluid">
<div class="row">
<div class=""><?php include 'menubar.php'; ?></div>
<div class="content-wrapper">
<section class="content-header">
<h1>Materias <small>Panel de control</small></h1>
<ol class="breadcrumb">
<li><a href="#"><i class="fa fa-dashboard"></i> Inicio</a></li>
<li class="active">Materias</li>
</ol>
</section>
<section class="content">
<span id="materias"></span>
</section>
</div>
</div>
</div>

```

Modulo Calificaciones

MATERIA	ESTUDIANTE	TRIMESTRE	NOTA	PROFESOR	ESTADO	PARALELO	OPCIONES
Artes Plásticas	6809000	primero	43	EDUARDO GUTIERREZ MAMAM	Reprobado	Primer A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	7067883	primero	100	EDUARDO GUTIERREZ MAMAM	Aprobado	Primer A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	4981779	primero	43	EDUARDO GUTIERREZ MAMAM	Reprobado	Primer A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	4320608	primero	88	EDUARDO GUTIERREZ MAMAM	Aprobado	Primer A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	4332727	primero	90	EDUARDO GUTIERREZ MAMAM	Aprobado	Primer A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	8417501	primero	86	EDUARDO GUTIERREZ MAMAM	Aprobado	Primer A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	8417509	primero	40	EDUARDO GUTIERREZ MAMAM	Reprobado	Primer A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	8283329	primero	98	EDUARDO GUTIERREZ MAMAM	Aprobado	Primer A	EDITAR ELIMINAR

Código fuente Calificaciones

```

<div class="row">
  <div class=""><?php include 'menubar.php'; ?></div>
  <div class="content-wrapper">
    <section class="content-header">
      <h1>Calificaciones <small>Panel de control</small></h1>
      <ol class="breadcrumb">
        <li><a href="#"><i class="fa fa-dashboard"></i> Inicio</a></li>
        <li class="active">Calificaciones</li>
      </ol>
    </section>
    <section class="content">
      <a data-toggle="modal" title="Subir Calificaciones" class="btn btn-sm btn-success" style="background-color:#154718;color:white;" href="#publicarcali"><span class="fa fa-plus"></span> Agregar</a>
      <a title="Ver Historial Calificaciones" class="btn btn-sm btn-primary" style="background-color:#118953;color:white;" href="imprimirHistorial.php"><span class="fa fa-book"></span> Historial</a>
    </div>
    <?php
    $gest=date("Y");
    $selectnotas=$con->query("SELECT * FROM calificaciones WHERE gestion='$gest'");
    if ($selectnotas->num_rows=0) {
      echo"<a title='Imprimir Calificaciones' class='btn btn-sm btn-default' style='background:#979723;color:white;' href='imprimiCalificaciones.php'><span class='fa-lg fa fa-print'></span> Imprimir</a>";
    }
  >
  <span id="calificac"></span>
</div>
</div>
</div>

```

Reporte Estudiantes

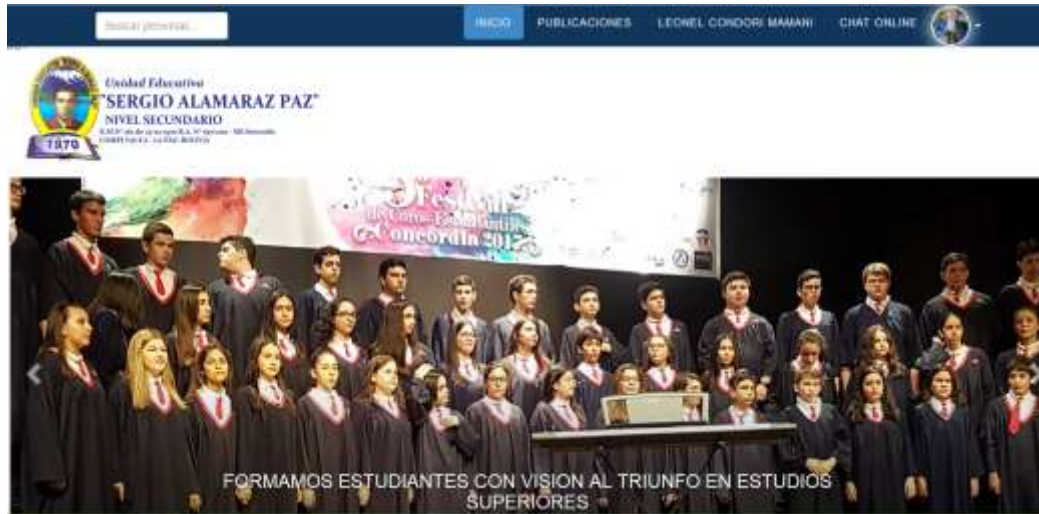


UNIDAD EDUCATIVA
"SERGIO ALMARAZ PAZ"
 NIVEL SECUNDARIO
 R.M. N° 261 de 23-02-1970 R.A. N° 797/2011 - SIE 80720080
 60 AÑOS DE SERVICIO POR UNA EDUCACION DE CALIDAD PARA EL VIVIR BIEN
 COMPI - TAUCA

PLANTILLA DE ESTUDIANTES REGISTRADOS 2020

Primero A				
Nombre Estudiantes	CI Estudiante	Paralelo	Gestión	
JONATAN PARRA GUTIERREZ	6809053	Primero A	2020	
ALCIBIADES PATTY ALANOCA	7067883	Primero A	2020	
BEDARDO COLQUE CORTEZ	4981779	Primero A	2020	
ANGEL QUENTA LAYME	6067674	Primero A	2020	
PAMELA LAURA MAMANI	7024304	Primero A	2020	
CATHERINE MARQUEZ ESQUIVEL	4320698	Primero A	2020	
TREBVCX	5678765	Primero A	2020	

Pantalla de inicio (Profesores - estudiantes)



Código fuente

```
<div class="navbar navbar-fixed-top" role="navigation" class="navbar navbar-responsive">  
<div class="top-area">  
<div class="container">  
<div class="row">  
<!-- Campaña de notificaciones -->  
<div class="container-fluid">  
<form action="" class="navbar-form navbar-left" role="search">  
<div class="">  
<input type="text" class="form-control" name="busqueda" id="busqueda" placeholder="Buscar personas...">  
<div id="datos2"></div>  
</div>  
</div>  
<ul class="nav navbar-nav navbar-right">  
<li class="active">  
<a href="chatYuma.php" class="btn"> INICIO</a>  
</li>  
<li>  
<a href="publicaciones.php" class="btn"> PUBLICACIONES</a>  
</li>  
<li data-toggle="modal" title="Idadgenes" href="perfil.php/usuario-<?php echo $usj?>" class="btn">  
<span class="text-white"><li class=""></li><?php echo $stroupper( $_SESSION[ 'usuario' ] )></span></a>  
</li>  
<li>  
<a href="chatgrupal.php" class="btn"> CHAT ONLINE</a>  
</li>  
</ul>  
</div>  
</div>
```

Gestión publicaciones



CHAT ONLINE

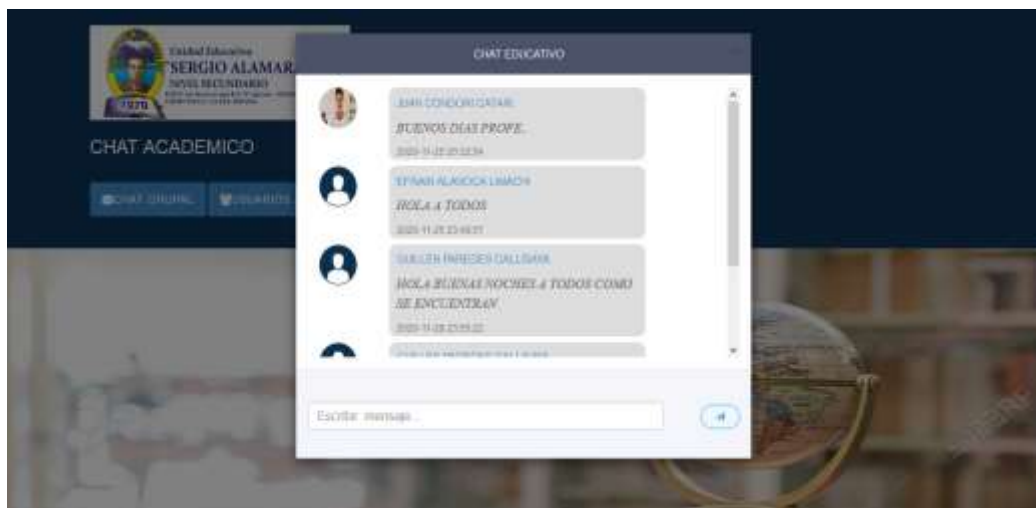
Menú Chat



Código fuente

```
<div class="modal-content" style="font-size: 12px;">
  <div class="modal-header" style="background-color:#444444;">
    <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" style="float:right">
      <span class="modal-title" style="color:white">CHAT EDUCATIVO</span>
    </div>
    <div class="modal-body">
      <div class="form fadeOut" data-anim-duration="2s" data-anim-delay="0.2s">
        <div class="panel-body">
          <div class="chat-box">
            <div class="scrollbar" id="style-2">
              <div id="scroll"></div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
    <div class="modal-footer" style="background-color:#444444;">
      <div id="contactForm" method="post" class="contactForm load">
        <div class="row">
          <div class="col-sm-9 col-md-8 col-lg-10">
            <input class="form-control" type="text" id="txt" name="replyed" placeholder="Escribir mensaje..." required="">
          </div>
          <div class="col-sm-2 col-md-2 col-lg-2">
            <input type="button" id="btnenv" value="Enviar" class="btn btn-success btn-block btn-sm" data-dismiss="modal" value="">
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

Chat Grupal



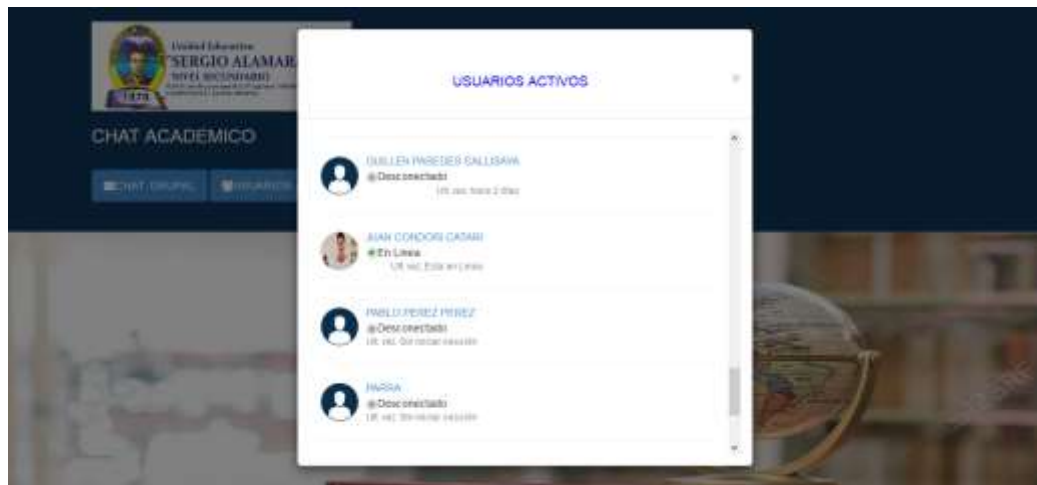
Código fuente

```

<div id="myModal" class="modal fade" role="dialog">
  <div class="modal-dialog">
    <div class="modal-content" style="font-size: 12px;">
      <div class="modal-header" style="background-color:#444; color:#fff;">
        <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" style="float:right;></button>
        <h4 style="margin:0;color:#fff;">CHAT EDUCATIVO</h4>
      </div>
      <div class="modal-body">
        <div class="user-fadein" data-wow-duration="2s" data-wow-delay="0.2s">
          <div class="user-avtar">
            <div class="user-name">
              <span id="user1">/span>
            </div>
          </div>
          </div>
        </div>
        <div class="modal-footer" style="background-color:#444; color:#fff;">
          <div id="comment-form" method="post" class="comment-form">
            <div class="row">
              <div class="col-sm-8 col-md-8 col-sm-6 col-md-6">
                <input class="form-control" type="text" id="txt" value="required" placeholder="Escriba un comentario" required="">
              </div>
              <div class="col-sm-2 col-md-2 col-sm-2 col-md-2">
                <button type="button" id="btncom" value="Enviar" class="btn btn-success" style="float:right; width:100px; height:30px;"></button>
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

Usuarios activos



Código fuente

```

<div id="myModal" class="modal fade" role="dialog">
  <div class="modal-dialog">
    <div class="modal-content">
      <div class="modal-header" style="background-color:#444; color:#fff;">
        <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" style="float:right;></button>
        <h4 style="margin:0;color:#fff;">USUARIOS ACTIVOS</h4>
      </div>
      <div class="modal-body">
        <div class="user-fadein" data-wow-duration="2s" data-wow-delay="0.2s">
          <div class="user-avtar">
            <div class="user-name">
              <span id="user1">/span>
            </div>
          </div>
          </div>
        </div>
        <div class="modal-footer" style="background-color:#444; color:#fff;">
          <div id="comment-form" method="post" class="comment-form">
            <div class="row">
              <div class="col-sm-8 col-md-8 col-sm-6 col-md-6">
                <input class="form-control" type="text" id="txt" value="required" placeholder="Escriba un comentario" required="">
              </div>
              <div class="col-sm-2 col-md-2 col-sm-2 col-md-2">
                <button type="button" id="btncom" value="Enviar" class="btn btn-success" style="float:right; width:100px; height:30px;"></button>
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```


CAPITULO IV

MÉTRICAS DE CALIDAD ESTIMACIÓN DE COSTOS Y SEGURIDAD

4. MÉTRICAS DE CALIDAD, ESTIMACIÓN DE COSTO Y SEGURIDAD

4.1. Métricas de Calidad de Software

Para realizar la medición de la calidad del software se aplicó la metodología WebQEM que consiste en evaluar y determinar el nivel de cumplimiento de las características requeridas para un problema dado, para lo cual se analizan los indicadores (también llamados variables de preferencia o de performance) globales, parciales y elementales obtenidos. El resultado del proceso de evaluación (y eventualmente de comparación y selección) puede ser interpretado como el grado de satisfacción de los requerimientos de calidad.

4.1.1. Método WebQEM

La metodología WebQem toma las métricas del modelo de calidad ISO 9126-1 la cual da referencia a las siguientes características, funcionalidad, Confiabilidad, Usabilidad, Mantenibilidad y Portabilidad.

4.1.1.1. Funcionalidad

La funcionalidad de un software se mide según la complejidad del mismo. Para la funcionalidad o medición del sistema, las características que interfieren son los siguientes:

- **Número de Entradas de Usuario**

Las entradas son todas las interfaces donde el usuario puede insertar datos externos al sistema, la siguiente tabla muestra las interfaces que se tomaron en cuenta en el proyecto.

Tabla 4.1

Entradas de Usuario

Entradas	Cantidad
Interface de acceso al sistema	2
Registro de usuarios y roles	1
Agregar materias	1
Agregar Paralelos	1
Registro de Profesores	1

Registro de Estudiantes	1
Agregar Calificaciones	2
Agregar Documentos	2
Agregar Publicaciones	2
Agregar Imágenes	2
Total	15

Fuente: Elaboración Propia

- **Número de Salidas de Usuario**

Los números de salidas, son aquellas interfaces que muestran información de acuerdo a las peticiones que hace el usuario, la siguiente tabla detalla los reportes como número de salida.

Tabla 4.2
Salidas del Usuario

Salidas	Cantidad
Reporte de calificaciones	3
Reporte de Profesores	1
Reporte de asignación de profesores a paralelos	2
Reporte de Estudiantes	1
Reporte de Estudiantes Inscritos a paralelos.	3
Reporte seguimiento de notas	3
Reporte de materias	3
Total	16

Fuente: Elaboración Propia

- **Número de Peticiones**

El número de peticiones que solicita el usuario son para realizar modificaciones en algunos de los datos.

Tabla 4.3
Peticiones de Usuario

Peticiones	Cantidad
Lista de Usuario	2
Lista de Profesores	2
Lista de Estudiantes	2
Lista de Calificaciones	2
Lista de Paralelos	1
Lista de Materias	2
Lista de Documentos	2
Lista de Publicaciones	1
Lista de Mensajes	2
Total	16

Fuente: Elaboración propia

- **Numero de Archivos**

En este punto, realizamos el conteo de las tablas de la base de datos y se tiene lo siguiente:

Tabla 4.4
Numero de Archivos

Numero de Archivos	Cantidad
Numero de Tablas	15
Total	15

Fuente: Elaboración Propia

- **Punto Función**

Para calcular el punto función se usa la siguiente formula.

$$PF = cuentaTotal * (X + Min(y) * \sum Fi)$$

Donde:

PF = Medida de Funcionalidad.

Cuenta Total = Es la suma de número de peticiones, numero de archivos, numero de interfaces externas.

X = Confiabilidad del proyecto, varia de 1% a 100%, con una confiabilidad es de 0.65.

Min (Y) = Error mínimo aceptable al de la complejidad, con un margen de error igual a 0.01.

Fi = Son los valores de ajustes de complejidad, donde i=1 a i=14.

Para el presente proyecto se toma en cuenta el factor de ponderación simple al tratarse de un sistema que no es muy compleja.

Tabla 4.5

Factor de Ponderación para la Funcionalidad.

Factor de Ponderación			
Parámetros de Medición	Cuenta	Factor	Total
Número de Entradas de Usuario	15	4	60
Número de salidas de Usuario	16	5	80
Número de Peticiones de Usuario	16	4	64
Numero de Archivos o Tabla	15	10	150
Numero de Interfaces Externas	0		0
Total			354

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra las tablas de complejidad, los puntos de función según el factor de ajuste, se asigna pesos de acuerdo a un rango de 0 a 5.

Tabla 4.6

Numero de Archivos

Factor	Valor
Sin Importancia	0
Incidencia	1
Moderado	2
Medio	3
Significativo	4
Esencial	5

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se muestran con los ajustes de complejidad con sus respectivos pesos.

Tabla 4.7
Factores de Evaluación

Factor	Peso
¿Requiere el sistema copia de seguridad y de recuperación fiable?	4
¿Se requiere comunicación de datos?	3
¿Existen funciones de procesos distribuidos?	3
¿Es crítico el rendimiento?	1
¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	4
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	4
¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	2
¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	3
¿Son complejos las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?	3
¿Es complejo el procesamiento interno?	3
¿Se ha utilizado el código para ser reutilizable?	3
¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	4
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	4
¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	4
$\sum Fi$	45

Fuente: Elaboración Propia

Usando los resultados obtenidos y reemplazando en la siguiente ecuación tenemos:

$$DF = Cuenta\ Total * (0,65 + 0,01 * \sum Fi)$$

$$DF = 354 * (0,65 + 0,01 * 45)$$

$$DF = 389.4$$

Tabla 4.8

Escala de Punto Función

Escala	Observación
PF>300	Optimo
200<PF<300	Bueno
100<PF<200	Suficiente
PF<100	Deficiente

Fuente: (Pressman, 2002)

Después de reemplazar en la formula, la obtención de resultado y observando la tabla 4.8; el sistema tiene una funcionalidad optima ya que los puntos de función encontrados es de 389.4.

Considerando el máximo ajuste de la complejidad $\sum Fi = 70$ calculamos al 100% el nivel de confianza de siguiente forma.

$$DFmax = Cuenta Total * (0,65 + 0,01 * \sum Fi)$$

$$DFmax = 354 * (0,65 + 0,01 * \sum 70)$$

$$DFmax = 354 * 1.35$$

$$DFmax = 477.9$$

Con los resultados obtenidos, podemos ya calcular la funcionalidad del sistema como se ve a continuación.

$$Funcionalidad = PF/PFmax$$

$$Funcionalidad = 389.4 / 477.9$$

$$Funcionalidad = 0.814 * 100 = 81.4\%$$

Interpretación

Luego de hacer los cálculos en cuanto a la funcionalidad del sistema se puede interpretar que el sistema tiene un porcentaje de 81.4% en funcionar sin riesgo a fallar con operatividad constante y con un porcentaje de 18.6% de colapso del sistema.

4.1.1.2. Confiabilidad

La confiabilidad, también conocida como el cálculo de la probabilidad de operación libre de fallos del sistema.

Donde se fijan lo siguiente:

$P(T \leq t) = Ft$ Probabilidad de fallas

$P(T \leq t) = 1 - Ft$ Para poder calcular la confiabilidad del sistema se toma en cuenta el periodo de tiempo en el que se ejecuta para obtener muestras

$$F(t) = f * e^{-u/10*t}$$

Donde:

f = Es la funcionalidad del sistema.

u = Es la probabilidad de error que puede tener el sistema.

t = Tiempo que dura una gestión en el sistema.

En el caso nuestro se consideramos 20 días como tiempo de prueba, también que en cada 10 ejecuciones se haga presente una falla. Reemplazando estos datos en la formula tenemos lo siguiente:

$$F(t) = f * e$$

$$F(t) = f * e^{-u/10*t}$$

$$F(t) = 0.814 * e^{-1/10*20}$$

$$F(t) = 0.110 * 100 = 11.01\%$$

Reemplazando en la fórmula de probabilidades tenemos lo siguiente:

$$P(T \leq t) = F(t) \rightarrow P(T \leq t) = 0.110 = 11.01\%$$

$$P(T \leq t) = 1 - F(t) \rightarrow P(T \leq t) = 1 - 0.110 = 0.89 = 89\%$$

$$P(T \leq t) = 0.89 = 89\%$$

Interpretando los datos podemos decir que la confiabilidad es de 89% en promedio de 20 días como tiempo de prueba.

4.1.1.3. Usabilidad

Para determinar la usabilidad del sistema se utiliza la siguiente ecuación.

$$FU = [(\sum Xi/n) * 100]$$

Donde:

Xi = Es la sumatoria de valores.

n = Es el nro. de preguntas, para poder considerar su valor se debe responder con los siguientes valores que se detallan a continuación.

Tabla 4.9

Valoración de Preguntas de Usabilidad

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

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.10*Preguntas para determinar la Usabilidad*

N°	Preguntas	Si	No	Evaluación
1	¿Puede utilizar con fiabilidad el sistema?	5	0	1
2	¿Puede controlar operaciones que el sistema solicite?	4	1	0.8
3	¿El sistema permitió la retroalimentación de información?	4	1	0.8
4	¿El sistema cuenta con interfaz gráfica 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?	2	3	0.6
7	¿Los resultados que proporciona el sistema facilitan el trabajo?	5	0	1
8	¿Durante el uso del sistema se produjo errores?	1	4	0.2
Total				6.4

Fuente: Elaboración Propia

Reemplazando en la fórmula de usabilidad tenemos lo siguiente:

$$FU = [(\sum Xi/n) * 100$$

$$FU = [(\sum 6.4/8) * 100$$

$$FU = 80\%$$

Después del cálculo de usabilidad se interpreta que existe un 80% de comprensión o entendimiento de los usuarios con respecto a la capacidad del sistema.

4.1.1.4. Mantenibilidad

Este punto se desarrolla para mejorar el sistema en respuesta a los nuevos requerimientos y necesidades que la Unidad Educativa Sergio Almaraz Paz manifieste.

Para determinar el Índice de Madurez del software se hace el uso de la siguiente formula.

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

Tabla 4.11

Valores para hallar la Mantenibilidad

Descripción	Valor
Mt=Numero de módulos de la versión actual	7
Fc= número de módulos en la versión actual que se han modificado	1
Fa = Numero de módulos en la versión actual que se han añadido	1
Fd = Numero de módulos de la anterior versión que se han borrado en la versión actual	0

Fuente: Elaboración propia

Reemplazando a la formula tenemos lo siguiente:

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

$$IMS = \frac{[7 - (1 + 1 + 0)]}{7}$$

$$IMS = 0.71 * 100 = 71\%$$

Interpretación

El sistema tiene un índice de estabilidad de un porcentaje de 71% para hacer el mantenimiento y un 29% es el margen de error.

4.1.1.5. Portabilidad

El presente sistema web está diseñado en un entorno de acceso vía web y mide la portabilidad en lado del servidor y lado del cliente, la portabilidad lo podemos ver en tres aspectos:

- Hardware del Servidor
- Sistema Operativo del Servidor
- Software del Servidor

El sistema web por las características, es portable en sus diferentes entornos tanto de hardware y software en un 90%.

RESULTADO GENERAL	
Funcionabilidad	81,4 %
Confiabilidad	89 %
Usabilidad	80 %
Mantenibilidad	71 %
Portabilidad	90 %
PROMEDIO FINAL:	82,28 %

Fuente: Elaboración propia

4.2. Estimación de Costos de Software

Para determinar la estimación del software primero debemos seleccionar un método para medir su tamaño. Para la estimación de costos de software utilizaremos el análisis de puntos de función por medio del método COSMIC.

4.2.1. Método de Estimación COSMIC

COSMIC es un método de análisis de puntos de función de segunda generación, en el cual se determina el tamaño funcional del software a partir del número de interacciones entre los procesos funcionales.

Los pasos para realizar esta medición son los siguientes:

Tabla 4.12
Proceso de Medición de COSMIC

FASE	PROCESO	DESCRIPCION
1	Estrategia de Medición	Definición de cada parte del software a ser medido.
2	Mapeo	Requerimientos Funcionales del usuario en la forma del modelo general de software
3	Medición	Tamaño funcional del software en unidades PFC

Fuente: Elaboración propia

Fase 1: Estrategia de medición.

En esta primera fase se define el propósito y alcance de la medición de software, que incluye cuales son los requerimientos funcionales de usuario que se van a medir, quienes son los usuarios funcionales y otros parámetros.

Tabla 4.13
Requerimientos Funcionales del Proyecto

N°	REQUERIMIENTOS
R-1	El sistema realizara la restricción de acceso y permitirá solamente a usuarios autorizados. Los usuarios deben ingresar al sistema con un nombre de usuario y contraseña.
R-2	El sistema realizara el registro de nuevo usuario.
R-3	El sistema desplegara vistas y menú de acuerdo al rol de cada usuario del sistema.
R-4	El sistema desplegara datos del usuario administrador
R-5	El sistema también permitirá visualizar datos de los estudiantes y profesores.
R-6	El sistema podrá actualizar datos de los usuarios

- R-7 El sistema podrá eliminar datos de los usuarios.
- R-8 El sistema podrá registrar publicaciones por parte de los usuarios (profesor estudiante).
- R-9 El sistema podrá crear paralelos
- R-10 El sistema podrá desplegar todos los paralelos registrados por el administrador
- R-11 El sistema podrá asignar materias en cada paralelo
- R-12 El sistema podrá asignar docentes en cada materia - paralelo.
- R-13 El sistema permitirá generar reportes del listado de estudiantes y docentes.
- R-14 El sistema también podrá generar reportes de las asignaturas registrados.
- R-15 El sistema podrá visualizar las publicaciones realizados por los estudiantes y profesores de la unidad educativa.
- R-16 El sistema proporcionara el chat online en tiempo que será utilizado por los estudiantes y docentes

Fuente: Elaboración propia

Usuarios

Los usuarios funcionales del sistema web son el administrador que puede ser el director o el secretario, los usuarios (profesores y los estudiantes de la unidad educativa Sergio Almaraz Paz.)

Fase 2 y 3: Mapeo y medición

Tabla 4.14
Matriz de Movimiento de Datos

PROCESO	MOVIMIENTO DE DATOS	MOVIMIENTO DE DATOS				Total
		<i>(E)Escritura</i>	<i>(X)Salida</i>	<i>(R)Lectura</i>	<i>(W)Grabador</i>	
Login	Disparo de Datos.	1				
	Usuario y contraseña		1		1	
	Mensaje de error		1			
	Mensaje Caracteres		1			
		1	3		1	5

Consultar Información	Disparo de Datos	1			
	Datos información			1	
		1	1	1	2
Perfil Usuario	Disparo de Datos	1			
	Datos Usuario			1	
	Detalle Usuario		1		
		1	1	1	3
Editar perfil Usuario	Disparo de datos	1			
	Datos Usuario				1
	Éxito		1		
		1	1	1	3
Editar Usuario Contraseña	Disparo de datos	1			
	Datos de usuario contraseña				1
	Mensaje de Éxito		1		
	Mensaje de error		1		
		1	2	1	4
subir publicación	Disparo de datos	1			
	Datos de la publicación			1	
	Mensaje de éxito				
	Mensaje de error		1	1	
		1	1	2	4
Subir calificación	Disparo de Datos	1			
	Guardar				1
	Mensaje de éxito		1		
		1	1	1	3
Eliminar documento	Disparo de datos	1			
	Mensaje de éxito			1	
				1	

		1	1	2
Generar Reportes	Disparo de datos	1		
	Datos		1	
		1	1	2
Buscar usuario	Disparo de datos	1		
	Datos		1	
		1	1	2
Generar chat	Disparo de datos	1		
	Mensaje		1	1
		1	1	1
		1	1	3
Subir archivo pdf	Disparo de datos	1		
	Guardar archivo			1
	Mensaje de erro		1	
	Mensaje de éxito		1	
		1	2	1
		1	2	4
Asignar profesores a paralelos	Disparo de datos	1		
	Selección paralelo			1
	Selección materia			1
	Mensaje de éxito		1	
		1	1	2
		1	1	4
TOTAL:				41

Fuente: Elaboración propia

De esta forma hemos definido los puntos de función que en total son:

41 PUNTOS DE FUNCIÓN

- **Costo del equipo de trabajo de desarrollo de software**

El equipo de desarrollo del sistema constara del desarrollador, análisis de prueba, líder del proyecto.

Se tomó en cuenta los procesos no funcionales como ser gastos personales y otros

$$\text{Costo por grupo de personas} = 400 * 3 = 1200 \text{ \$us mes}$$

La unidad de medida basándonos en el historial de desarrollo del equipo en un determinado tiempo es de 14 puntos de función COSMIC mes.

- **Determinación el costo por unidad de medida**

Para determinar cuánto cuesta desarrollar cada punto de función se utiliza la siguiente formula:

$$\text{Costo por punto de función} = \text{Costo mes del equipo de trabajo} / \text{Punto de función del mes}$$

$$\text{Costo por punto de función} = 1200 / 14 \text{ puntos de función} = 85,71 \text{ \$us por punto de función}$$

$$\text{Costo del proyecto de software} = 41 \text{ CFP} * 85,71 \text{ \$us} = 3.514 \text{ \$us}$$

$$\text{Duración del proyecto} = 41 \text{ puntos de función COSMIC} / 14 \text{ puntos de función COSMIC mes}$$

$$\text{Duración del proyecto} = 3 \text{ meses}$$

En conclusión, se requiere un estimado de 3 personas trabajando alrededor de 3 meses con un costo total de 3.514 \$us equivalente a 24.598 Bs.

4.3. Seguridad Informática con estándar ISO/IEC 27000

Esta norma en cuestión es presentar un recogimiento general sobre el sistema de gestión de seguridad de la información y mostrar a los lectores sobre términos técnicos utilizados durante el proceso de estandarización.

4.3.1. Seguridad Lógica

La seguridad lógica tiene procedimientos que resguarden el acceso a los datos y solo se permita acceder a las personas autorizadas, entonces se debe:

- Los usuarios deberán cambiar la contraseña por defecto inmediatamente después de ingresar al sistema por primera vez.
- El administrador y los docentes deberán cambiar su contraseña de ingreso al sistema periódicamente.
- Los respaldos de la base de datos del sistema se deberá realizar periódicamente como las calificaciones, contenidos, etc.
- Los usuarios deberán cambiar las contraseñas periódicamente.
- El administrador del sistema deberá cambiar la contraseña periódicamente.

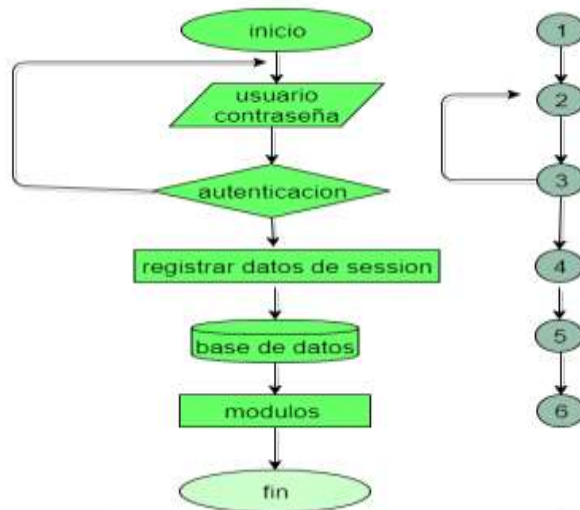
4.3.2. Seguridad Física

- Se recomienda los back-up o las copias que sean almacenadas en distintos lugares
- Los back-up de la base de datos deberán ser protegidas en áreas seguras

4.4. Pruebas

4.4.1. Pruebas de Caja Blanca

Figura 4.1
Software Prueba de caja Blanca



Fuente: Elaboración propia

La complejidad se obtiene en base al grafo de flujo se define como:

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

Dónde: E= número de aristas y N= número de nodos.

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

Por lo tanto, las existencias son de 2 caminos independientes, para los que se realizan las pruebas.

Caso de prueba camino 1

Valor (usuario='admin2020', contraseña='sisadmin2020') = entrada validada ya que los datos ingresados existen en la base de datos, rol como administrador.

Ingresa al sistema, visualiza los módulos. Resultados esperados correctos.

Caso de prueba camino 2

Valor (usuario='Wilder', contraseña='ninguno') = entrada no validada ya que los datos ingresados no existen en la base de datos, vuelva a introducir datos.

Actualiza datos de entrada.

Resultados esperados correctos.

4.4.2. Pruebas de Caja Negra

Las Pruebas de Caja Negra, son una técnica para probar un software en el ámbito funcional sin tomar en cuenta la estructura interna de código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software.

El presente proyecto cuenta con una cantidad de procesos amplia, por este motivo solo se evaluarán los siguientes casos:

- Registro de Usuarios
- Gestión de Archivos
- Registro de Calificaciones
- Perfil de Usuario

Tabla 4.15*Prueba de Caja Negra – Registro de Usuarios*

Caso de Prueba: Registro de Usuarios	
Descripción	Para registrar usuarios, se debe llenar los formularios consecutivos de registro añadiendo todos los campos necesarios y brindando la rol de Estudiante o Docente al nuevo usuario.
Condición de Ejecución	El Administrador se debe identificar en el sistema para proceder con el registro de usuarios.
Entradas	Identificar el rol del nuevo usuario (Docente o Estudiante). Verificar todos los datos llenados en el formulario de registro con el fin de evitar errores de datos.
Resultados esperados	Luego de haber realizado las operaciones descritas en las entradas, El sistema deberá mostrar las listas de los usuarios registrados con su respectivo rol de usuario.

Fuente: Elaboración Propia**Tabla 4.16***Prueba de Caja Negra - Gestión de archivos*

Caso de Prueba: Gestión de Archivos	
Descripción	El docente podrá subir archivos pdf al sistema, en cada materia que imparte en la unidad educativa Sergio Almaraz Paz.
Condición de Ejecución	Los docentes deberán identificarse en el sistema para realizar la gestión de archivos.

	Autenticarse en el sistema como docente Ingresar al área personal de usuario Deberá ir a la opción de agregar archivo.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Elegir el archivo que desea subir - Ingresar título del archivo - Ingresar una breve descripción del archivo que está subiendo ya sea un archivo que contenga información de un libro, tareas entre otros.
Resultados esperados	Luego de haber realizado las operaciones descritas en las entradas, El sistema deberá poner a disposición todos los recursos para que los estudiantes registrados puedan acceder para luego ver y descargar el contenido del archivo.

Fuente: Elaboración propia

Después de haber realizado la prueba de caja de negra de la Gestión de Archivos, se corroborar que el sistema cumple con las funciones programadas para llevar a cabo una correcta gestión y la disposición de la información en tiempo real para los estudiantes.

Tabla 4.17
Prueba de Caja Negra – Registro de Calificaciones

	Caso de Prueba: Registro de Notas
Descripción	El sistema debe centralizar cada campo de evaluación registrado por el Docente, debe subir las notas mediante archivo Excel, correspondiente a cada materia.

Condición de Ejecución	Cada docente debe subir al sistema las notas de evaluación que tomara en cuenta en su materia.
Entradas	Registrar las notas de los estudiantes en archivo Excel. Registro de notas de exámenes de conclusión de la prueba que cada estudiante realiza. Promedio Final de las notas registradas.
Resultados esperados	Luego de haber realizado las operaciones descritas en las entradas, el sistema debe poner a disposición del docente y estudiantes el detalle de las notas registradas y el promedio final.

Fuente: Elaboración propia

Después de haber realizado la prueba de caja de negra del Registro de Notas, se verificó que el sistema cumple con las funciones programadas para llevar a cabo un registro confiable de las calificaciones de cada estudiante.

En la siguiente tabla se puede observar las pruebas de caja negra que se aplicaron a la función de participación e interacción de los estudiantes y docentes.

Tabla 4.18
Prueba de Caja Negra – Perfil de Usuario

Caso de Prueba: funciones del estudiante	
Descripción	Cada estudiante podrá ingresar al sistema con el nombre de usuario y contraseña que será asignado por el administrador.
Condición de Ejecución	El estudiante debe estar registrado previamente por el Administrador del Sistema, el cual brindará los datos de usuario y contraseña a cada usuario para que pueda acceder al sistema.
Entradas	Verificar los datos personales registrados por el Administrador del Sistema.

**Resultados
esperados**

Cada estudiante puede, descargar los contenidos de archivos, ver las publicaciones realizadas por los usuarios en el sistema, podrá realizar un seguimiento de su avance, y acceder al chat online. Luego de haber realizado las operaciones descritas en las entradas, el sistema debe mostrar toda la información necesaria en la página.

Fuente: Elaboración propia

Después de haber realizado la prueba de caja de negra del registro de perfil de Usuario, se verificar que el sistema cumple con las funciones programadas para mostrar la información en el perfil de cada usuario.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Realizando el respectivo desarrollo e implementación del Sistema Web de Información Académica y Chat Online para gestionar las distintas actividades académicas, se obtuvo como producto final un sistema que satisface las necesidades de la institución, y cumple con el objetivo general y los objetivos específicos planteados en el presente proyecto de grado.

Con el desarrollo e implementación del sistema se lograron alcanzar todos los objetivos que se tenían planteados al inicio, los cuales son:

- Se realizó el análisis correspondiente de la situación actual de la institución, para obtener los requerimientos del sistema identificando a los tipos de usuario, asignando un rol de actividades cada uno de ellos.
- Se automatizó los procesos de registro de estudiantes, docentes, materias de la malla curricular del sistema educativo.
- Se desarrolló herramientas que automaticen la gestión de archivos, publicaciones y comunicados académicos referente a la institución y educación.
- Se realizó el módulo de asignación de docentes y materias a cada paralelo correspondiente que coadyuva en una buena organización.
- Se desarrolló el módulo que coadyuvara en la gestión de calificaciones de cada materia.
- Se desarrolló una herramienta automatizada que coadyuvara en la búsqueda de archivos y contenido académicos con el fin de cumplir las necesidades y requerimientos señalados al principio.
- Se desarrolló herramientas que permitirá generar reportes.
- Se realizó el módulo de chat como un medio en apoyo a la interacción y comunicación entre docentes y estudiantes y que permitirá realizar debates de temas académicos.

De esta manera se da por concluido el presente proyecto de grado titulado “Sistema Web de Información Académica y Chat Online”, cumpliendo de esta manera con todas las expectativas planteadas.

5.2. Recomendaciones

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

- Se recomienda cambiar continuamente las contraseñas para seguridad del sistema y proteger el acceso a personas ajenas.
- Capacitar al administrador del sistema para que pueda realizar operaciones del sistema y así poder administrar correctamente.
- El administrador debe realizar copias de seguridad constantemente en diferentes dispositivos de almacenamiento para resguardar toda la información.
- Se recomienda dar una capacitación al personal externo (Docente y Estudiante) que usaran el sistema.
- Desarrollar espacios para que los estudiantes puedan subir sus trabajos y estos puedan ser calificados por el Maestro.
- Promover el desarrollo del sistema para que este se integre con otros sistemas que se utilizan en la U.E. Sergio Almaraz Paz como ser: el Sistema Administrativo, Académico, de Inventarios y Contable.
- Promover el desarrollo del sistema web implementando en otras unidades educativas.
- Se sugiere continuar con el propósito de la institución de implementar cursos completamente virtuales, añadiendo módulos de pago y videoconferencia.

BIBLIOGRAFIA

- Aguilera, E. (14 de Junio de 2015). *Norma iso 27001*. Recuperado el 13 de 10 de 2020, de <https://ostec.blog/es/generico/primeros-pasos-iso-27000>
- Álvarez, A. C. (Octubre de 2009). *Metodologías de Testing de Software y su Aplicacion*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2020, de <https://core.ac.uk/download/pdf/47240169.pdf>
- arsys. (31 de Enero de 2018). *MariaDB*. Recuperado el 26 de Septiembre de 2020, de <https://www.arsys.es/blog/programacion/mariadb/>
- aualaformativa. (30 de Junio de 2017). *Css3*. Obtenido de <https://blog.aualaformativa.com/definicion-usos-ventajas-lenguaje-css3/>
- Avalos, S. S. (20 de Septiembre de 2019). *Pruebas de carga vs Pruebas de estrés*. Recuperado el 28 de Octubre de 2020, de <https://sospnt.com/blog/103-load-testing-vs-stress-testing>
- Dangel, A. D. (24 de Febrero de 2010). *Sistemas de Información*. Recuperado el Octubre de 2020, de <https://www.econlink.com.ar/sistemas-informacion/definicion>
- desarrolloweb. (9 de Mayo de 2001). *PHP*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2020, de <https://desarrolloweb.com/articulos/392.php>
- Gardey, J. P. (2008). *Definición de aprendizaje*. Recuperado el 21 de Octubre de 2020, de <https://definicion.de/aprendizaje/>
- Gimenez, M. (2003). *Introcucion a las Tecnologias Web*. Madrid: Informatica Tributaria.
- González, A. (Enero de 2009). *Estándares de medición funcional de Software: Alternativas*. Recuperado el 27 de 10 de 2020, de https://leda-mc.com/wp-content/uploads/2016/11/De_IFPUG_a_COSMIC.pdf
- Guajardo, P. (12 de Abril de 2020). *Bootstrap*. Recuperado el 3 de Octubre de 2020, de <https://rockcontent.com/es/blog/bootstrap/>
- Gustavo, B. (20 de Agosto de 2020). *Apache HTTP Server*. Obtenido de <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-apache/>
- ISOTools. (2019). *La norma ISO 27001: Aspectos claves de su diseño e implantación*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2020, de

<https://www.isotools.org/pdfs-pro/iso-27001-sistema-gestion-seguridad-informacion.pdf>

Jiménez, J. D. (20 de Enero de 2019). *CSS3 y sus fundamentos*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2020, de <https://openwebinars.net/blog/que-es-css3/>

Jone, E. (2018). *Sistema Academico*. Recuperado el 25 de Octubre de 2020, de <http://www.sistemasacademicos.com/sistema-academico>

Mora, J. F. (2018). *Sistema*. Recuperado el Septiembre de 2020, de <http://www.filosofia.org/enc/fer/sistema.htm>

Moran, O. (2012). *Gestion administrativa y procesos academicos*. Guayaquil: MSREdid.

Olsina, L. A. (Noviembre de 2004). *Evaluacion de Calidad de Sitios y Aplicaciones Web usando WebQUEM*. Recuperado el 25 de 10 de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/338660264_Ingenieria_Web_Evaluacion_de_Calidad_de_Sitios_y_Aplicaciones_Web_usando_WebQEM

ostec. (2013). *ISO 27000, primeros pasos con la norma*. Obtenido de <https://ostec.blog/es/generico/primeros-pasos-iso-27000/>

Peralta, M. (2008). *Sistema de Información*. Recuperado el 9 de Octubre de 2020, de <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>.

PMOinformatica. (21 de Febrero de 2018). *Medición y estimación: Método COSMIC*. Recuperado el 23 de 10 de 2020, de <http://www.pmoinformatica.com/2018/02/medicion-estimacion-metodo-cosmic.html>

Pressman, R. (2010). *Software engineering. A Plactitioner's Approach*. Madrid: McGraw-Hill.

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico, Séptima ed.* México: McGraw-Hil.

Raffino, M. E. (29 de Noviembre de 2019). *Aprendizaje*. Recuperado el Octubre de 2020, de <https://concepto.de/aprendizaje-2/>

Sanchez, A. (2019). *Definicion de Educacion*. Recuperado el 3 de Octubre de 2020, de <https://conceptodefinicion.de/educacion/>

Security, J. (Enero de 2019). *Pruebas de estrés*. Recuperado el Octubre de 2020, de <https://jaymonsecurity.com/servicios/pruebas-de-estres/>

Vazquez, C. E. (Septiembre de 2015). *Estimaciones de Software con COSMIC*.

Recuperado el Octubre de 2020, de

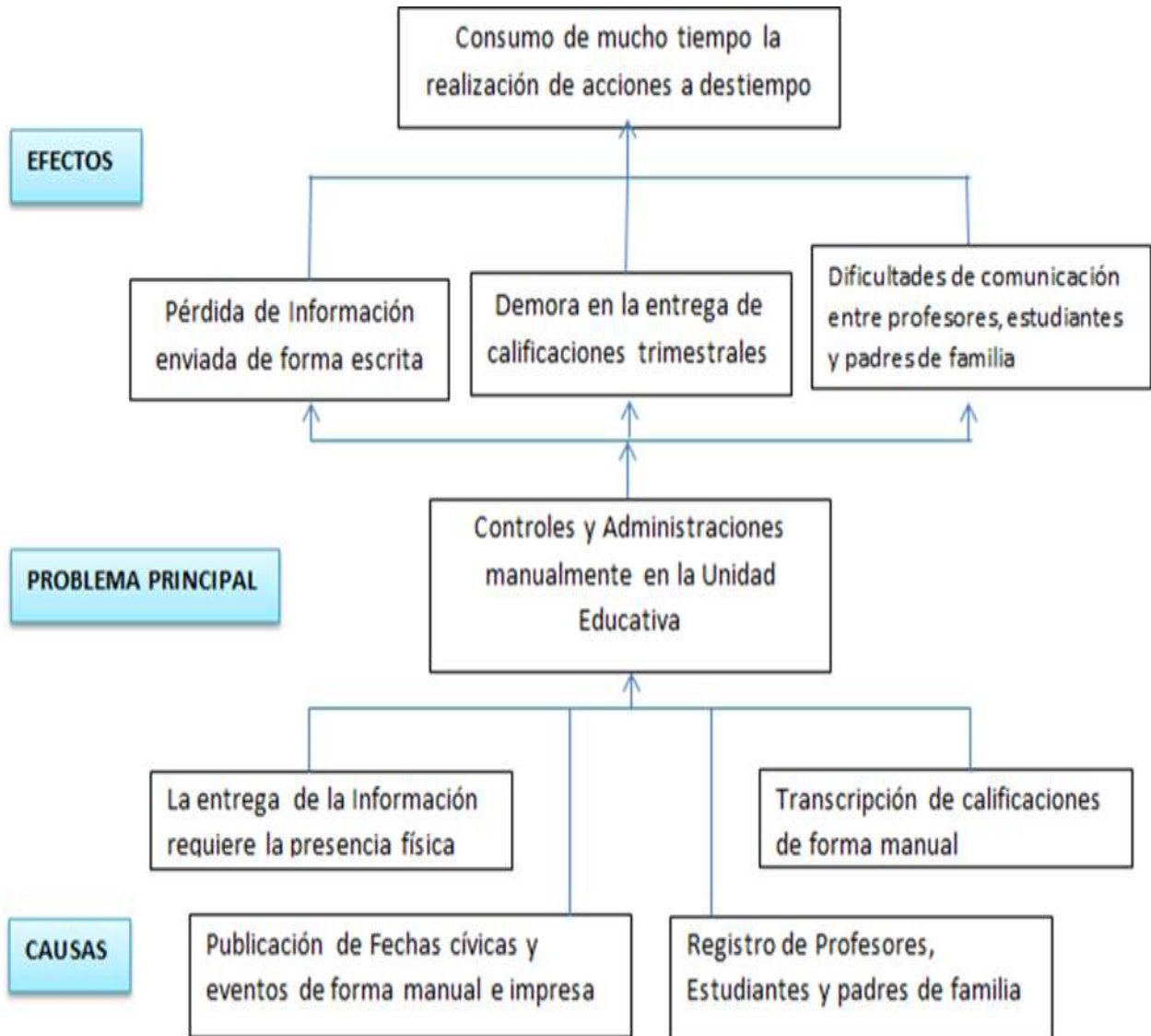
<https://www.researchgate.net/publication/282155970>

ANEXOS

ANEXO A

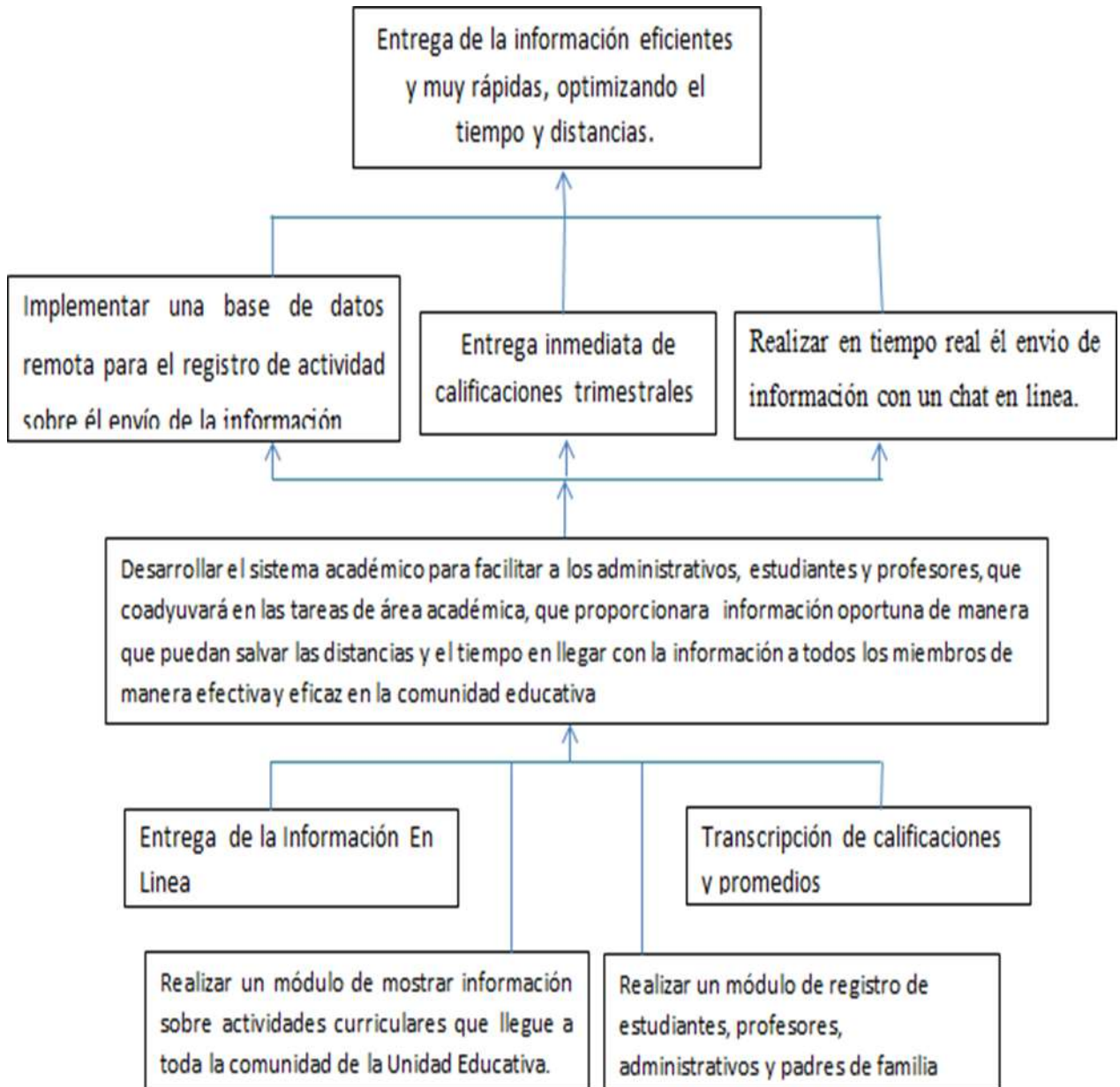
ANEXO A.1

ARBOL DE BROBLEMAS



ANEXO A.2

ARBOL DE OBJETIVOS



ANEXO B

ANEXO B.1

MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA

Este manual tiene como finalidad dar a conocer las características y formas de uso del sistema web información.

Requisitos técnicos:

- Contar con un navegador de Internet de Preferencia (Google Chrome, Mozilla Firefox u Opera).
- Tener acceso a Internet
- Estar registrado en el sistema, para ello debe contar con su nombre de Usuario y Contraseña el cual debe ser proporcionado por el administrador.

Acceso al Sistema:

Para ingresar al sistema web, debe dirigirse a la dirección del sistema en internet:

Una vez dentro de la dirección usted visualizara el inicio de acceso al sistema

Acceso al sistema web



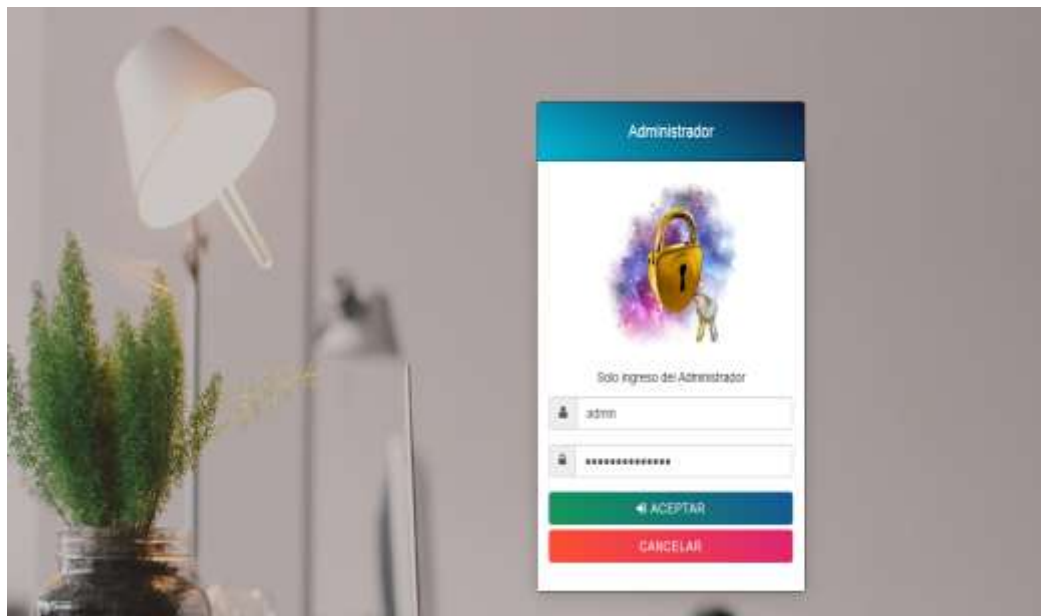
En esta sección se puede acceder a la información de la fundación de la institución



Clicando en el botón amarillo se podrá tener acceso a la ubicación geográfica de la unidad educativa Sergio Almaraz Paz



En los campos ingresamos usuario y contraseña del administrador



Aquí se muestra el menú principal de administrador



LISTADO DE TODOS LOS USUARIOS

The screenshot displays the 'Usuarios' (Users) management page. It features a table with columns for 'NOMBRE COMPLETO', 'CI', 'USUARIO', 'ESTADO', 'TELEFONO', 'ROL', and 'OPCIONES'. The 'ESTADO' column uses color-coded indicators: yellow for 'DESABILITADO' and green for 'HABILITADO'. The 'OPCIONES' column contains buttons for 'EDITAR', 'ESTADO', and 'ELIMINAR'. A search bar is located at the top right of the table area.

NOMBRE COMPLETO	CI	USUARIO	ESTADO	TELEFONO	ROL	OPCIONES
ALFREDO ARGATA MAMANI	8417531	ALFREDO	DESABILITADO	0	ESTUDIANTE	EDITAR ESTADO ELIMINAR
BEDARDO COLQUE CORTEZ	4981779	COLQUE	HABILITADO	60566792	Estudiante	EDITAR ESTADO ELIMINAR
CATHERINE MARQUEZ ESQUIVEL	4320698	MARQUEZ	HABILITADO	60566790	Estudiante	EDITAR ESTADO ELIMINAR
CELIA CHAMBI GUARACHI	4332727	CHAMBI	HABILITADO	65000340	Estudiante	EDITAR ESTADO ELIMINAR
EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	6108807	GUTIERREZ	HABILITADO	87654305	profesor	EDITAR ESTADO ELIMINAR
EFRAIM ALANCOA LIMACHI	6752630	ALANCOA	HABILITADO	76680940	profesor	EDITAR ESTADO ELIMINAR
GARI APAZA TICONA	6728927	APAZA	HABILITADO	77096544	profesor	EDITAR ESTADO ELIMINAR
GONZALO CRUZ MENDOZA	6048790	CRUZ	HABILITADO	0	profesor	EDITAR ESTADO ELIMINAR
GUILLEN PAREDES CALLISAYA	8417538	GUILLEN	HABILITADO	7880873	profesor	EDITAR ESTADO ELIMINAR

INGRESAR NOMBRES Y APELLIDOS

Nombre Completo

CANCELAR ACEPTAR

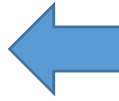
EN EL SIGUIENTE FORMULARIO DEBE INGRESAR LOS NOMBRES Y APELLIDOS DEL USUARIO QUE SERÁ REGISTRADO

Cédula de Identidad

Introduzca su Nro de Cédula de Identidad:

CANCELAR **ACEPTAR**

EN EL SIGUIENTE FORMULARIO DEBE INGRESA CI



Nombre Usuario

Introduzca Nombre de Usuario que se usará para inicio de sesiones:

CANCELAR **ACEPTAR**

SE DEBE INGRESAR EL NOMBRE DEL USUARIO



Contraseña

Introduzca la contraseña del usuario

CANCELAR **OK**

SE DEBE INGRESAR LA CONTRASEÑA, SE ACOSEJA INGRESAR CARACTERES Y NUMEROS POR MEDIDAS DE SEGURIDAD



Seleccione el Rol

CANCELAR **OK**

EN EL SIGUIENTE FORMULARIO HABRA OPCIONES DE ROLES DE USUARIO QUE SON PROFESOR, ESTUDIANTE O PADRE DE FAMILIA





OPCIONES:

EDITAR: SE PODRA MODIFICAR SEGÚN LA NESESIDAD DEL USUARIO COMO SER EL NOMBRE, USUARIO, CI Y TELEFONO

ESTADO: EN ESTA OPCION SE EL ADMINISTRADOR PODRA HABILITAR O DESABILITAR AL USUARIO HACIENDO QUE YA NO PODRA ACCEDER AL SISTEMA

ELIMINAR: SE PODRA ELIMINAR AL USUARIO SELECCIONADO.

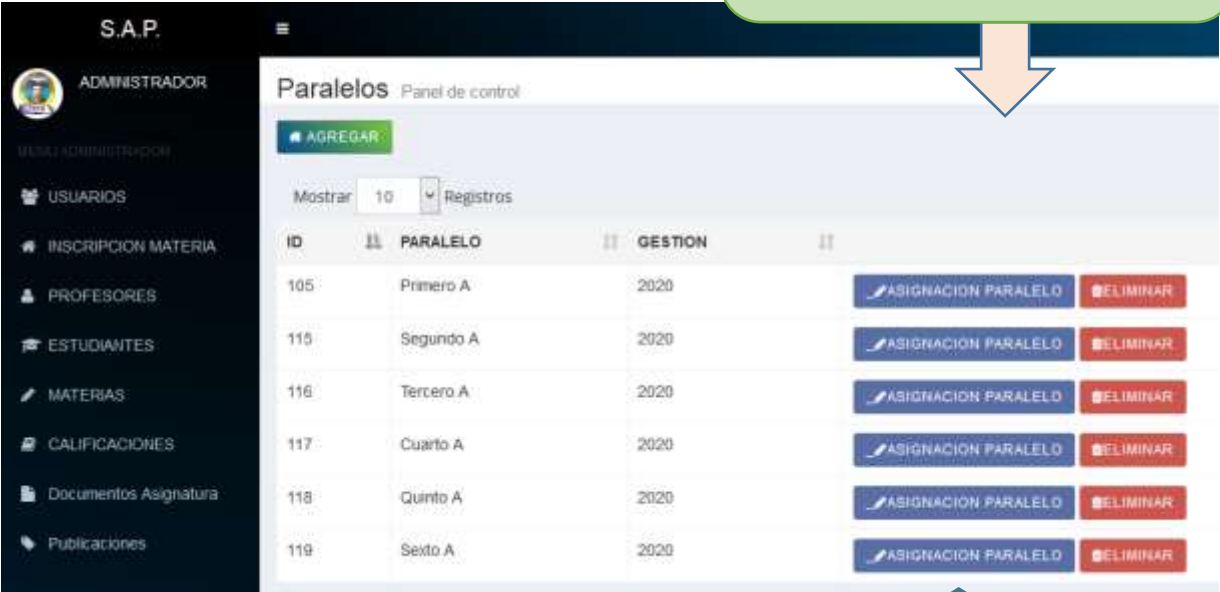


EXISTEN DOS OPCIONES:

- ASIGANCION A PARALELO
- ALIMINAR: se eliminara el paralelo seleccionado



INCRIPCION MATERIAS



OPCION ASIGANACION DE PARALELO: EN ESTA OPCION SE PODRA INSCRIBIR AL ESTUDIANTES Y ASIGNAR AL PROFESOR AL PARALELO QUE CORESPONDA



PROFESORES

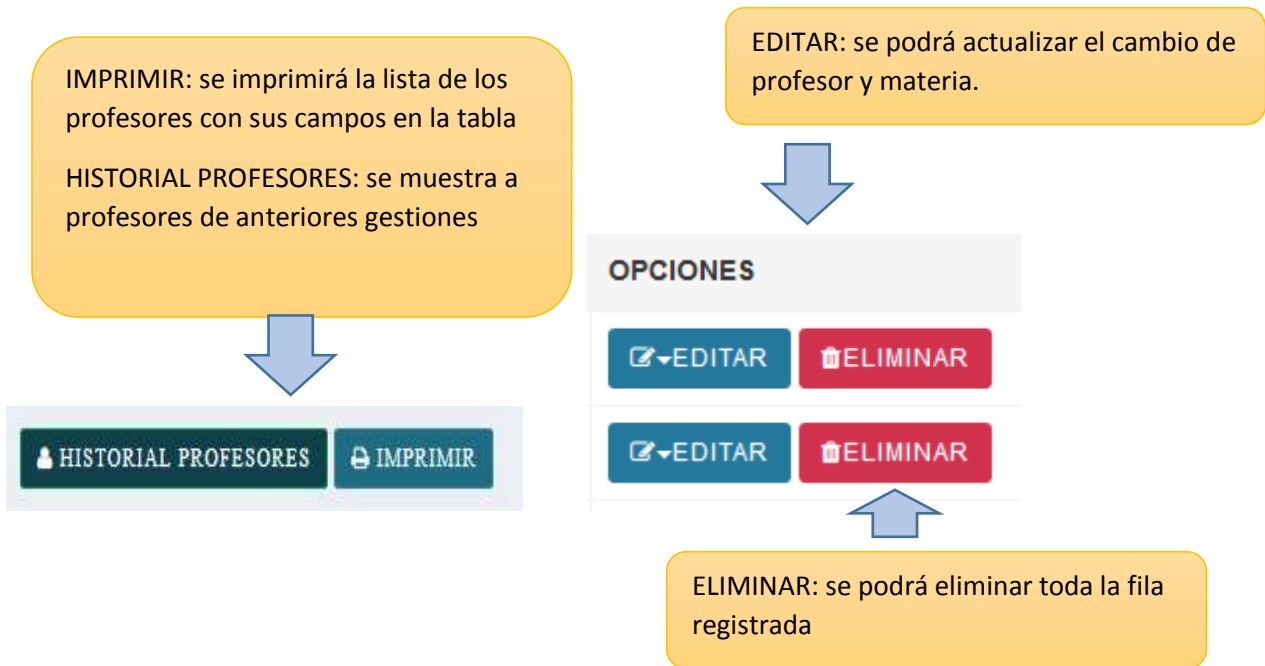
En el menú se muestra el módulo de profesores en lo cual ingresando a ello se podrá visualizar de forma automática los campos de: CI, NOMBRE COMPLETO, EL PARALELO EN EL QUE ESTA DESIGNADO, LA MATERIA QUE DICTA EN EL PARALELO.

S.A.P. ADMINISTRADOR

Profesores Panel de control

Mostrar 10 Registros

CI	NOMBRE COMPLETO	PARALELO	MATERIAS	OPCIONES
2075939	JORGE QUISPE CORO	Primer A	Historia	[EDITAR] [ELIMINAR]
2075939	JORGE QUISPE CORO	Primer A	Biología	[EDITAR] [ELIMINAR]
6642472	LUZ POMA MEROGZA	Primer A	Inglés	[EDITAR] [ELIMINAR]
6108807	EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	Primer A	Artes Plásticas	[EDITAR] [ELIMINAR]
6132162	VICTOR LARICO CHAMBI	Primer A	Química	[EDITAR] [ELIMINAR]
6782630	EFRAIN ALANCOA LIMACHI	Primer A	Literatura	[EDITAR] [ELIMINAR]
6885002	OSWALD RIVEROS RIVEROS	Primer A	Lenguaje	[EDITAR] [ELIMINAR]
6417030	LEONEL CONDORI MAMANI	Primer A	Física	[EDITAR] [ELIMINAR]



ESTUDIANTES: Al ingresar en el menú de estudiantes se desglosara el listado de todos los estudiantes con los campos que se observa en el gráfico: CI, NOMBRE COMPLETO, EL PARALELO EN EL QUE ESTA INCRITO.

CI	NOMBRE COMPLETO	PARALELO	OPCIONES
4320698	CATHERINE MARQUEZ ESQUIVEL	Primero A	EDITAR ELIMINAR
4332727	CELIA CHIAMI GUARACHI	Primero A	EDITAR ELIMINAR
4811779	BEDARDO COLQUE CORTEZ	Primero A	EDITAR ELIMINAR
5678765	TREBIVCX	Primero A	EDITAR ELIMINAR
6067674	ANGEL QUENTA LAYNE	Primero A	EDITAR ELIMINAR
6157350	RENE TAPIALLANES	Cuarto A	EDITAR ELIMINAR
6809053	JONATAN PARRA GUTIERREZ	Primero A	EDITAR ELIMINAR
7024304	PAMELA LAURA MANARI	Primero A	EDITAR ELIMINAR

EDITAR: se podrá cambiar al estudiante de paralelo y es que fuere necesario, según la situación de cada estudiante.

ELIMINAR: se eliminara toda la fila con sus campos asignados

 EDITAR




EN LA OPCION DE EDITAR SE MOSTRARA EL SIGUIENTE DETALLE PARA LA ACTUALIZACION, Y SE PODRA DESGLOSAR TODOS LOS PARALELOS

Estudiante: CATHERINE MARQUEZ ESQUIVEL

CI: 4320698

Paralelo

Primero A 

ACTUALIZAR

 IMPRIMIR



IMPRIMIR: SE GENERARA EL REPORTE DEL LISTADO DE ESTUDIANTES REGISTRADO EN CADA PARALELO QUE FUE ASIGNADO EN LA INSCRIPCION.



UNIDAD EDUCATIVA
"SERGIO ALMARAZ PAZ"
NIVEL SECUNDARIO

R.M.Nº 261 de 23-02-1970 R.A. Nº 797/2011 - SIE 80720080
60 AÑOS DE SERVICIO POR UNA EDUCACION DE CALIDAD PARA EL VIVIR BIEN
COMPI - TAUCA



PLANTILLA DE ESTUDIANTES REGISTRADOS 2020

Primero A			
Nombre Estudiantes	CI Estudiante	Paralelo	Gestión
JONATAN PARRA GUTIERREZ	6809053	Primero A	2020
ALCIBIADES PATTY ALANOCA	7067883	Primero A	2020
BEDARDO COLQUE CORTEZ	4981779	Primero A	2020
ANGEL QUENTA LAYME	6067674	Primero A	2020
PAMELA LAURA MAMANI	7024304	Primero A	2020
CATHERINE MARQUEZ ESQUIVEL	4320698	Primero A	2020
TREBVCX	5678765	Primero A	2020
ALFREDO ARRATIA MAMANI	8417531	Primero A	2020
CELIA CHAMBI GUARACHI	4332727	Primero A	2020

MATERIAS: En la opción del menú materias se desglosa el listado de todas las materias registradas con los campos de: ID, NOMBRE DE LA MATERIA, EL PROFESOR QUE DICTA DICHO MATERIA, EL PARALELO Y OPCIONES.



The screenshot shows the SAP 'Materias' control panel. It features a table with columns for ID, MATERIA, PROFESOR, PARALELO, and OPCIONES. The 'OPCIONES' column contains 'EDITAR' (blue) and 'ELIMINAR' (red) buttons for each row. A blue arrow points to the 'OPCIONES' column.

ID	MATERIA	PROFESOR	PARALELO	OPCIONES
60	Química	VICTOR LARICO CHAMBI	Primer A	EDITAR ELIMINAR
70	Matemática	YHENNY VILCA ARAZA	Primer A	EDITAR ELIMINAR
71	Años Plásticos	EDUARDO GUTIERREZ MAMANI	Primer A	EDITAR ELIMINAR
72	Filosofía	JOSE HUANCA AGUILERA	Primer A	EDITAR ELIMINAR
73	Inglés	LUZ POMA MENDOZA	Primer A	EDITAR ELIMINAR
76	Lenguaje	OSMAN RIVEROS RIVEROS	Primer A	EDITAR ELIMINAR
79	Historia	JORGE QUISPE CORD	Primer A	EDITAR ELIMINAR

EN LA PARTE DE OPCIONES TENEMOS: **EDITAR Y ELIMINAR**

 **EDITAR**

Edición de Datos de la Materia

Materias

Química

Profesor

VICTOR LARICO CHAMBI

ACTUALIZAR

En el campo señalado se podrá visualizar una lista de materias que en lo cual se podrá seleccionar la materia que deseemos elegir

Se podrá visualizar una lista de profesores que lo cual se podrá seleccionar el profesor que deseemos seleccionar y posteriormente actualizar.

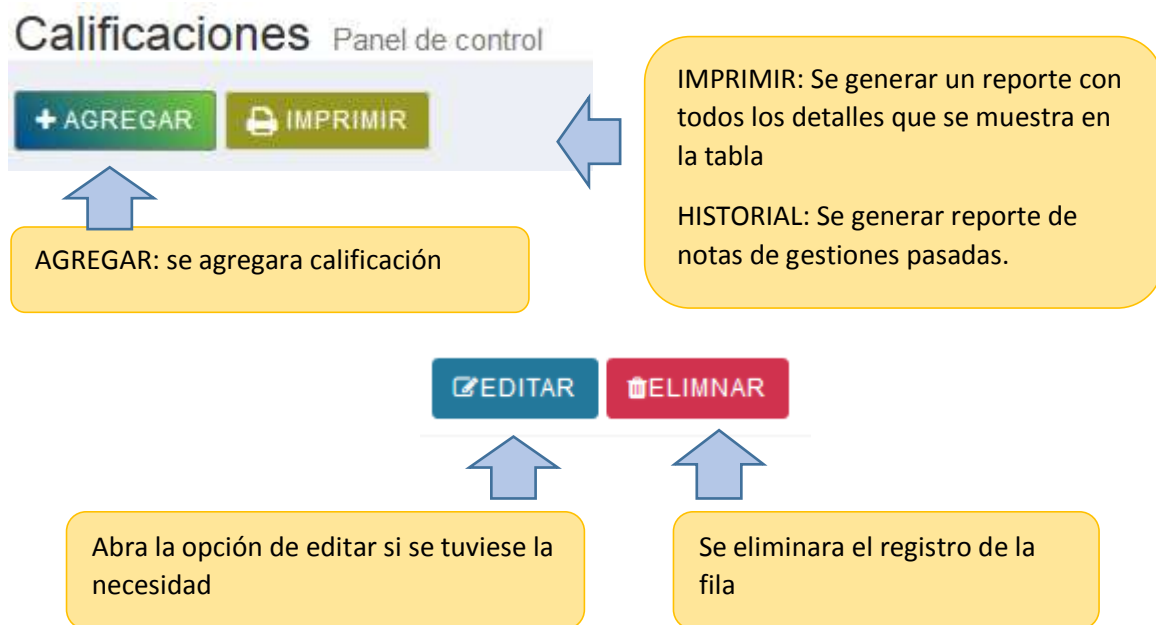
CALIFICACIONES: Se listara todas las calificaciones de los alumnos indicando la MATERIA, ESTUDIANTE TRIMESTRE NOTA PROFESOR, ESTADO, PARALELO.

NOTA: En este campo se muestra la nota obtenida en la materia con las condiciones de lo siguiente:

Condición: Si **NOTA** \geq 51 APROBADO

Condición: Si **NOTA** $<$ 51 REPROBADO

MATERIA	ESTUDIANTE	TRIMESTRE	NOTA	PROFESOR	ESTADO	PARALELO	OPCIONES
Artes Plásticas	6609053	primero	45	EDUARDO GUTIERREZ MAMAN	Reprobado	Primero A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	7067885	primero	100	EDUARDO GUTIERREZ MAMAN	Aprobado	Primero A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	4081779	primero	45	EDUARDO GUTIERREZ MAMAN	Reprobado	Primero A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	4320698	primero	88	EDUARDO GUTIERREZ MAMAN	Aprobado	Primero A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	4332727	primero	90	EDUARDO GUTIERREZ MAMAN	Aprobado	Primero A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	8417531	primero	86	EDUARDO GUTIERREZ MAMAN	Aprobado	Primero A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	8417538	primero	40	EDUARDO GUTIERREZ MAMAN	Reprobado	Primero A	EDITAR ELIMINAR
Artes Plásticas	8285329	primero	96	EDUARDO GUTIERREZ MAMAN	Aprobado	Primero A	EDITAR ELIMINAR



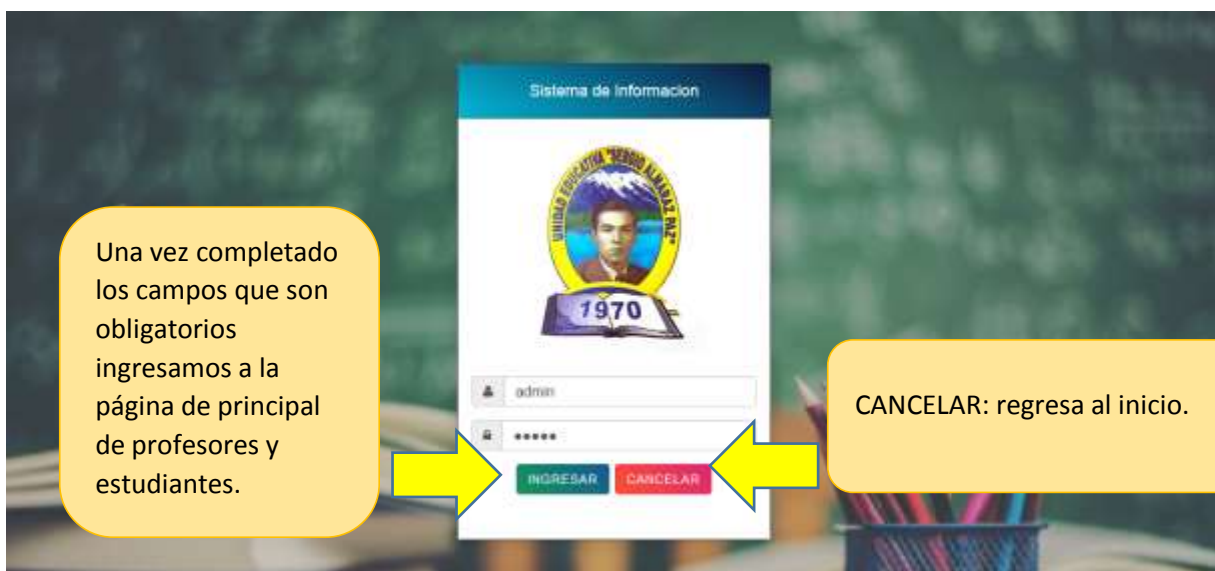
MANUAL DE USUARIO PROFESORES Y ESTUDIANTE

Cada usuario tiene un rol en específico y las funciones que pueden realizar se basan según el rol que tienen tanto como el profesor y estudiante.



Desde el sistema de inicio ingresamos con esta opción indicada

En el siguiente grafico se muestra el Login de ingreso al sistema, el usuario tendrá que ingresar el nombre de usuario y contraseña para poder ingresar.



Pantalla de inicio



Una vez ingresado al sistema se podrá visualizar la pantalla de inicio con su menú de:

PUBLICACIONES: Se podrá gestionar publicaciones

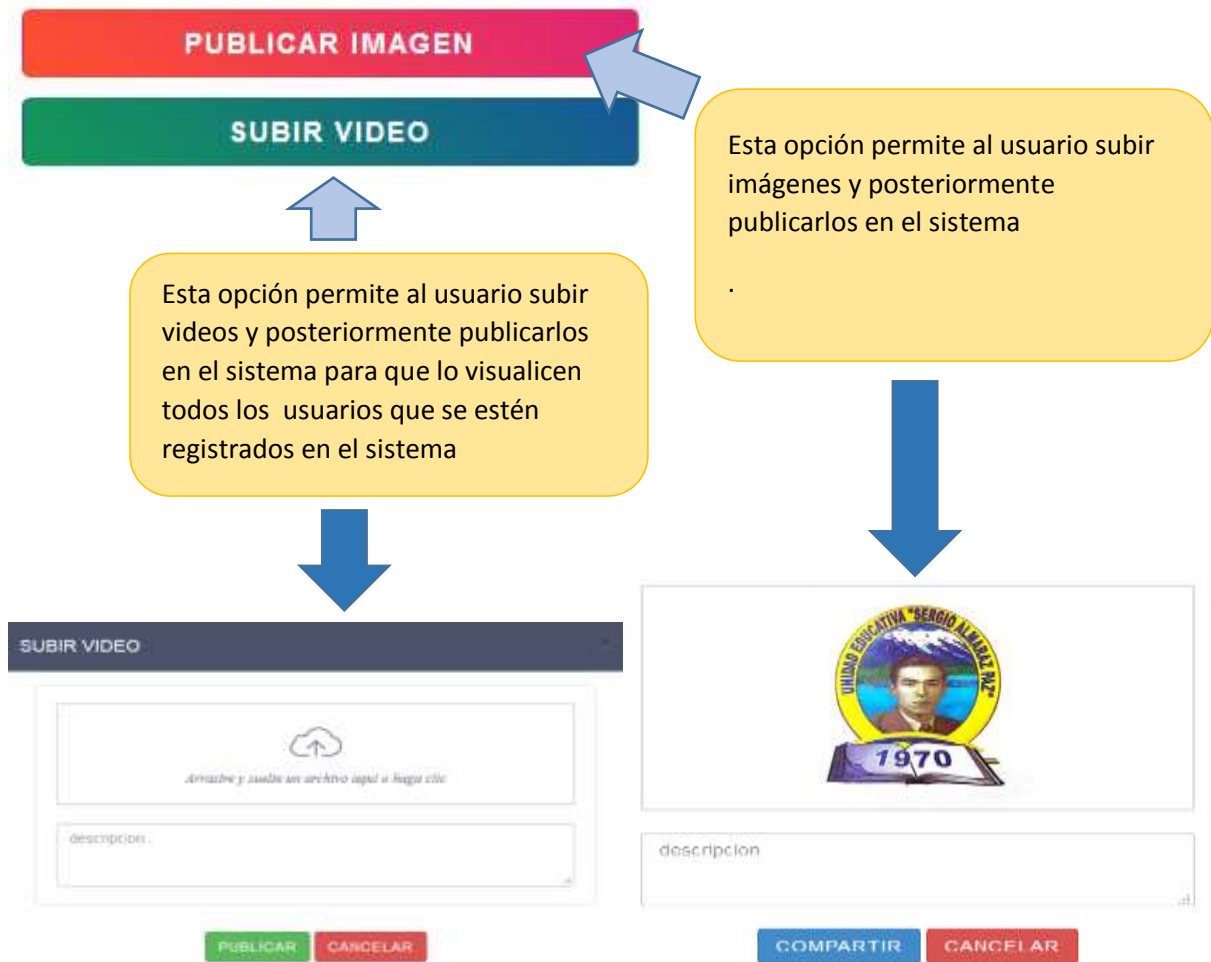
USUARIO: Se podrá ver el detalle de información de cada usuario y actualizar información necesaria.

CHAT ONLINE: El usuario podrá hacer el uso de chat grupal

MENU PUBLICACIONES



Las publicaciones se realizan mediante imágenes o videos



USUARIO: Se detalla la información de cada usuario según su rol



En el menú se puede visualizar información del usuario, imágenes, las publicaciones que se realizó, y lo académico donde se contiene archivos PDF gestionadas por el profesor.

Se muestra los archivos que fueron subidos por los usuarios con los campo de DESCRIPCION, NOMBRE DEL ARCHIVO, PUBLICADO POR, FECHA.

ADMINISTRAR

CALIFICACIONES ARCHIVOS DETALLE

Registros Buscar:

	DESCRIPCIÓN	NOMBRE ARCHIVO	PUBLICADO POR	FECHA	OPERACIONES
	capitulo	CAPITULO III.pdf	Administrador	2020-11-27 06:55:49	Leer Descargar
18	DOC	75802-IWEB-2.pdf	Administrador	2020-11-25 20:44:27	Leer Descargar

de 2 Registros « Ant 1 Sig »

En Operaciones se puede observar las opciones de:

LEER: EL USUARIO PODRA DAR UN LECTURA AL ARCHIVO

DESCARGAR: SE PODRA HACER LA DESCARGA DEL RACHIVO EN UN ALMACENAMIENTO INTERNO O EXTERNO

MODULO CHAT

CHAT ACADEMICO

CHAT GRUPAL USUARIOS ACTIVOS SALIR

SALIR: Al presionar se direccionara al menú de inicio

USUARIOS ACTIVOS: Se podrá dar a conocer a los usuarios que están conectado y que esta activos.

CHAR GRUPAL: Se podrá realizar el chat textual en tiempo real él envió de mensajes.

ANEXO C

AVAL DE CONFOMIDAD TUTOR ESPECIALISTA

El Alto, diciembre de 2020

Señor:
Ing. David Carlos Mamani Quispe
DIRECTOR DE CARRERA INGENIERIA DE SISTEMAS

Presente:

Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido Ingeniero:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado titulado "SISTEMA WEB DE INFORMACION ACADEMICA Y CHAT ONLINE (CASO: UNIDAD EDUCATIVA SERGIO ALMARAZ PAZ)", Que propone el universitario Guillen Paredes Callisaya con C.I.:8417538 L.P., estudiante de la carrera de Ingeniería de Sistemas, para su desarrollo y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular reciba saludos cordiales.

Atentamente,-



Lic. Freddy Salgueiro Trujillo
TUTOR ESPECIALISTA

AVAL DE TUTOR REVISOR

El Alto, noviembre de 2020

Señor:
Ing. Enrique Flores Baltazar
TUTOR METODOLOGICO - TALLER II

Presente:

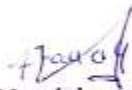
Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido Ingeniero:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado titulado "SISTEMA WEB DE INFORMACION ACADEMICA Y CHAT ONLINE (CASO: UNIDAD EDUCATIVA SERGIO ALMARAZ PAZ)", Que propone el universitario Guillen Paredes Callisaya con C.I.:8417538 L.P., estudiante de la carrera de Ingenieria de Sistemas, para su desarrollo y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento de la carrera de Ingenieria de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular reciba saludos cordiales.

Atentamente.-



Lic. Maria Magdalena Aguilar Guanto

TUTOR REVISOR

AVAL DE TUTOR METODOLOGICO

El Alto, diciembre de 2020

Señor:
Ing. David Carlos Mamani Quispe
DIRECTOR DE CARRERA INGENIERIA DE SISTEMAS

Presente:

Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido Ingeniero:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado titulado "SISTEMA WEB DE INFORMACION ACADEMICA Y CHAT ONLINE (CASO: UNIDAD EDUCATIVA SERGIO ALMARAZ PAZ)", Que propone el universitario Guillen Paredes Callisaya con C.I.:8417538 L.P., RU.:13007112, estudiante de la carrera de Ingeniería de Sistemas, para su desarrollo y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular reciba saludos cordiales.

Atentamente,-



Ing. Enrique Flores Baltazar

TUTOR METODOLOGICO

AVAL DE CONFORMIDAD INSTITUCIONAL



El Alto, 24 de noviembre de 2020

Señor:

Ing. David Carlos Mamani Quispe

DIRECTOR DE CARRERA INGENIERIA DE SISTEMAS

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

Presente:

Ref.: Aval de Conformidad

Distinguido Ingeniero

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado denominado: **"SISTEMA WEB DE INFORMACION ACADEMICA Y CHAT ONLINE" CASO (UNIDAD EDUCATIVA SERGIO ALMARAZ PAZ)**, por parte del Universitario **Gullén Paredes Callisaya** con C.I. **8417538 LP**, de haber realizado el desarrollo de manera satisfactoria del proyecto de grado cumpliendo con todos los requerimientos de la Institución.

Sin otro particular recibe saludos cordiales.

Atentamente,

Prof. Nelson Mamani Cordova
DIRECTOR
U.E. SERGIO ALMARAZ PAZ