



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

CARRERA DE INFORMÁTICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Propuesta tecnológica, previo a la obtención del título de:

INGENIERA EN SISTEMAS

**AUTOMATIZACIÓN Y AGILIZACIÓN EN EL PROCESO DE CONTROL DE
ASISTENCIA ESTUDIANTIL MEDIANTE UN DISPOSITIVO BIOMÉTRICO
EN LA UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY DEL CANTÓN
SALINAS**

AUTOR

Angie Alisson Mateo Borbor

PROFESOR TUTOR

Ing. Marjorie Coronel Suárez, MGTI.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2019

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento principalmente a Dios por darme salud y bienestar para continuar en este camino llamado vida, y permitirme cumplir con un objetivo más rodeada de toda mi familia.

A mis padres Anne Borbor Salazar y Jorge Mateo Villón, quienes han sido pilar fundamental para continuar con mis estudios, a pesar de las dificultades, su apoyo moral y económico no me ha faltado nunca y me ha permitido formarme como profesional, es por eso que cada triunfo será por ellos y para ellos.

Mi agradecimiento de manera especial a la Ing. Marjorie Coronel Suárez, MGTI por su excelente dirección en la elaboración de esta propuesta tecnológica, porque no solo brindó su conocimiento y experiencia sino que además me brindó su apoyo moral y consejos con el objetivo de culminar pronto esta etapa y a todos los docentes quienes conforman la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones quienes son parte importante de esta formación.

Angie Alisson Mateo Borbor

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación denominado: “**Automatización y agilización en el proceso de control de asistencia estudiantil mediante un dispositivo biométrico en la unidad educativa John F. Kennedy del Cantón Salinas**”, elaborado por el estudiante **Mateo Borbor Angie Alisson**, de la carrera de Informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, lo apruebo en todas sus partes y autorizo al estudiante para que inicie los trámites legales correspondientes.

La Libertad, 25 de Julio del 2019



Ing. Marjorie Coronel Suárez, MGTL.

TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Freddy Villao Santos, MSc.

DECANO DE FACULTAD



Ing. Samuel Bustos Gaibor, MACI.

COORDINADOR DE CARRERA



Ing. Marjorie Coronel Suárez, MGTI

PROFESOR TUTOR



Ing. Carlos Sánchez León, MGTI. DPL.

PROFESOR DE ÁREA



Abg. Víctor Coronel Ortiz

SECRETARIO GENERAL

RESUMEN

La institución educativa John F. Kennedy necesita utilizar nuevas herramientas tecnológicas que reemplacen el sistema actual, debido a que realizan esta actividad de forma manual, utilizando las listas de estudiantes en hojas impresas para luego ser ingresados a una plantilla de Excel, es importante mencionar que el establecimiento ya contó con un sistema de asistencia realizado en plataforma de escritorio que luego de unos años dejaron de utilizar, puesto que no cumplía con los requerimientos solicitados por las autoridades académicas. Es por esto que se planteó un sistema informático que esté enfocado en cumplir principalmente la automatización del proceso que permita controlar la asistencia en el establecimiento educativo, facilitando el almacenamiento y acceso a la información, sin desperdiciar tiempo, recursos y esfuerzo, mediante un sistema biométrico ensamblado con hardware libre, donde permita el registro de la huella dactilar del estudiante para la toma de la asistencia, evitando que el personal académico registre individualmente a los alumnos en una hoja, además cuenta con el registro de módulos anexos a la asistencia, como por ejemplo el ingreso de permisos de salida y justificaciones de los estudiantes que no asisten. Para la determinación de los requerimientos funcionales de la aplicación web, se utilizaron técnicas de recopilación de información como la entrevista y la observación; que ayudaron a definir la problemática existente. El sistema de control de asistencia se desarrolló con herramientas de software libre como lenguaje de programación en java con IDE Eclipse, framework ZK, Servidor Apache Tomcat, arquitectura modelo – vista – controlador (MVC) y modelo – vista – vista – modelo (MVVM), gestor de base de datos PostgreSQL, y JasperReport para diseño de reportes. Las pruebas realizadas en el sistema demuestran que existe una mejor organización y control del proceso de asistencia, puesto que los reportes se generan en menos tiempo a diferencia de los reportes que el inspector generaba en el sistema anterior, así mismo se evita el uso excesivo del papel. La automatización de uno de los procesos relevantes de la institución permite que el establecimiento educativo brinde un mejor servicio a sus trabajadores y estudiantes.

ABSTRACT

The John F. Kennedy educational institution needs to use new technological tools that replace the current system, because they carry out this activity manually, using the lists of students on printed sheets to then be entered into an Excel template, it is important to mention that The establishment already had an assistance system made on a desktop platform that after a few years they stopped using, since it did not meet the requirements requested by the academic authorities. That is why a computer system was proposed that is focused on mainly complying with the automation of the process that allows for the control of assistance in the educational establishment, facilitating the storage and access to information, without wasting time, resources and effort, through a biometric system assembled with free hardware, where it allows the registration of the student's fingerprint for the attendance, preventing the academic staff from individually registering the students on a sheet, in addition to the registration of modules attached to the attendance, such as eg the entry of exit permits and justifications for students who do not attend. To determine the functional requirements of the web application, information gathering techniques such as interviewing and observation were used; that helped define the existing problem. The assistance control system was developed with free software tools such as Java programming language with IDE Eclipse, ZK framework, Apache Tomcat Server, model - view - controller (MVC) architecture and model - view - view - model (MVVM) , PostgreSQL database manager, and JasperReport for report design. The tests carried out in the system show that there is a better organization and control of the assistance process, since the reports are generated in less time unlike the reports that the inspector generated in the previous system, likewise avoiding the excessive use of the paper. The automation of one of the relevant processes of the institution allows the educational establishment to provide a better service to its workers and students.

DECLARACIÓN

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



Angie Alisson Mateo Borbor

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
TRIBUNAL DE GRADO	iii
RESUMEN	iv
DECLARACIÓN	vi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1.1 ANTECEDENTE	3
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
1.3 OBJETIVO DEL PROYECTO	7
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	7
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.4 JUSTIFICACIÓN	7
1.5 METODOLOGÍA	9
1.5.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.5.2 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	10
1.5.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	11
1.5.3 VARIABLES	11
1.5.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	12
1.5.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE	14
CAPÍTULO II	16
2.1 MARCO CONTEXTUAL	16
2.1.1 GENERALIDADES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “JOHN F. KENNEDY”.	16
2.1.2 MISIÓN Y VISIÓN	16
2.1.3 UBICACIÓN SECTORIAL	16
2.1.4 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA U. E. “JOHN F. KENNEDY”.	17
2.2 MARCO CONCEPTUAL	17
2.2.1 METODOLOGÍAS TRADICIONALES DE DESARROLLO DE SOFTWARE.	17
2.2.2 METODOLOGÍA INCREMENTAL	18
2.2.3 GESTOR DE BASE DE DATOS	19
2.2.4 POSTGRESQL	19
2.2.5 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	20
2.2.6 APLICACIÓN WEB	20
2.2.7 SERVIDOR APACHE TOMCAT	20

2.2.8 JAVA	21
2.2.9 ECLIPSE IDE	21
2.2.10 SENSOR DE HUELLAS DACTILARES	21
2.2.11 ARDUINO	21
2.3 MARCO TEÓRICO	22
2.3.1 ASISTENCIA ESTUDIANTIL	22
2.3.2 SISTEMAS BIOMÉTRICOS	23
2.3.3 RECONOCIMIENTO DACTILAR	23
2.4 COMPONENTES DE LA PROPUESTA	23
2.4.1 COMPONENTES DE SOFTWARE	23
2.4.1.1 MÓDULOS DEL SISTEMA	23
2.4.1.2 REQUERIMIENTOS	24
2.4.1.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	25
2.4.1.2.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	26
2.4.2 COMPONENTES DE HARDWARE	27
2.4.2.1 COMPONENTES FÍSICOS	27
2.4.2.2 DIAGRAMA DE CONEXIONES DEL PROTOTIPO BIOMÉTRICO	31
2.4.2.2 DISEÑO LÓGICO DEL SISTEMA BIOMÉTRICO	31
2.5 DISEÑO DE LA PROPUESTA	32
2.5.1 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	32
2.5.2 DIAGRAMA DE CLASES	39
2.5.3 MODELO DE DATOS DEL SISTEMA	40
2.5.4 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	42
2.5.5 DICCIONARIO DE DATOS	47
2.5.6 DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO	57
2.6 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	59
2.6.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA	59
2.6.2 FACTIBILIDAD ECONÓMICA	60
2.6.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA	62
2.7 PRUEBAS	62
2.7.1 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD	63
2.8 RESULTADOS FINALES	73
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo Incremental de los módulos del sistema	15
Figura 2. Ubicación de la Institución	16
Figura 3. Organigrama de la Institución John F. Kennedy	17
Figura 4. Metodología de Desarrollo Incremental	18
Figura 5. Componentes de una Base de Datos	19
Figura 6. Arquitectura de Postgresql	19
Figura 7. Esquema básico de una aplicación web	20
Figura 8. Sensor biométrico Arduino	21
Figura 9. Arduino Uno	22
Figura 10. Diagrama de conexiones de prototipo biométrico	31
Figura 11. Diseño lógico del sistema	31
Figura 12. Diagrama de Caso de Uso General del Sistema	33
Figura 13. Diagrama de caso de uso – Ingresar huella dactilar de cada estudiante.	34
Figura 14. Diagrama de caso de uso - Registrar asistencia	35
Figura 15. Diagrama de caso de uso - Registrar justificaciones y permisos	36
Figura 16. Diagrama de caso de uso - Registrar horario	37
Figura 17. Diagrama de caso de uso – Generar reportes	38
Figura 18. Diagrama de Clases del Sistema de Asistencias.	39
Figura 19. Modelo de Datos del Sistema – Parte 1	40
Figura 20. Modelo de Datos del Sistema – Parte 2	41
Figura 21. Diagrama de actividades de Registro de Huella Dactilar	42
Figura 22. Diagrama de actividades de Registro de Asistencia	43
Figura 23. Diagrama de actividades de Consulta de reportes de Asistencia	44
Figura 24. Diagrama de actividades de Registro de horario	45
Figura 25. Diagrama de actividades de Registro de justificaciones y permisos	46
Figura 26. Interfaz de inicio de sesión.	57
Figura 27. Interfaz principal del sistema	58
Figura 28. Interfaz de Asistencia del Estudiante	58
Figura 29. Modelo de reportes	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Usuarios beneficiarios del proyecto.	10
Tabla 2. Usuarios que participan en el proceso de asistencia estudiantil	12
Tabla 3. Requerimientos Funcionales del Sistema	26
Tabla 4. Requerimientos No Funcionales del Sistema	26
Tabla 5. Componentes físicos – Arduino Uno	27
Tabla 6. Componentes físicos – Arduino Ethernet Shield	28
Tabla 7. Componentes físicos – LCD 16x2	29
Tabla 8. Componentes físicos – Módulo adaptador LCD a 12C	29
Tabla 9. Componentes físicos – Sensor biométrico DY50	30
Tabla 10. Caso de uso Registrar Huella Dactilar	34
Tabla 11. Caso de uso Registrar Asistencia	35
Tabla 12. Caso de uso Registrar Justificación y permisos.	36
Tabla 13. Caso de uso Registrar horario.	37
Tabla 14. Caso de uso Generar reportes.	38
Tabla 15. Diccionario de datos - Configuración	47
Tabla 16. Diccionario de datos - Asistencia	47
Tabla 17. Diccionario de datos – Asistencia Detalle	48
Tabla 18. Diccionario de datos – Curso	48
Tabla 19. Diccionario de datos – Día	48
Tabla 20. Diccionario de datos – Curso Paralelo	49
Tabla 21. Diccionario de datos – Distributivo	49
Tabla 22. Diccionario de datos – Docente	49
Tabla 23. Diccionario de datos – Espacio físico	50
Tabla 24. Diccionario de datos – Estado Asistencia	50
Tabla 25. Diccionario de datos – Nivel	50
Tabla 26. Diccionario de datos – Estudiante	51
Tabla 27. Diccionario de datos – Hora	51
Tabla 28. Diccionario de datos – Materia	51
Tabla 29. Diccionario de datos – Horario	52
Tabla 30. Diccionario de datos – Materia Curso	52
Tabla 31. Diccionario de datos – Justificación	53
Tabla 32. Diccionario de datos – Matrícula	53
Tabla 33. Diccionario de datos – Paralelo	54
Tabla 34. Diccionario de datos – Período Lectivo	54

Tabla 35. Diccionario de datos – Periodo Nivel Curso	54
Tabla 36. Diccionario de datos – Periodo Nivel	55
Tabla 37. Diccionario de datos – usuario	55
Tabla 38. Diccionario de datos – Permisos	55
Tabla 39. Diccionario de datos – Usuario Perfil	56
Tabla 40. Diccionario de datos – Opción	56
Tabla 41. Diccionario de datos – Opción Perfil	56
Tabla 42. Diccionario de datos – Perfil	57
Tabla 43. Recursos técnicos de Hardware	60
Tabla 44. Recursos técnicos de Software	60
Tabla 45. Costos de Hardware	60
Tabla 46. Costos de Software	61
Tabla 47. Costos Administrativos	61
Tabla 48. Costos de Recurso Humano	61
Tabla 49. Costo de implementación	62
Tabla 50. Prueba de funcionalidad – Inicio de sesión	63
Tabla 51. Prueba de funcionalidad – Asignar perfiles a usuarios	64
Tabla 52. Prueba de funcionalidad – Registro de horario	64
Tabla 53. Prueba de funcionalidad – Registro de huella dactilar	65
Tabla 54. Prueba de funcionalidad – Registro de asistencia	66
Tabla 55. Prueba de funcionalidad – Registro de justificaciones	67
Tabla 56. Prueba de funcionalidad – Registro de permisos	68
Tabla 57. Prueba de funcionalidad – Generación de reportes de Asistencias y faltas	69
Tabla 58. Prueba de funcionalidad – Generación de reportes estadísticos	70
Tabla 59. Prueba de funcionalidad – Generación de reportes estadísticos	71
Tabla 60. Prueba de funcionalidad – Prueba de verificación de tiempo de respuesta en el sensor biométrico para las asistencias.	72
Tabla 61. Prueba de funcionalidad – Prueba de verificación de tiempo de respuesta en el sensor biométrico para el registro de huellas dactilares.	72

ÍNDICE DE ANEXO

ANEXO 1. Entrevista al Rector	81
ANEXO 2. Entrevista al Inspector	83
ANEXO 3. Proceso de control de asistencias en la Unidad Educativa John F. Kennedy con sistema de escritorio.	86
ANEXO 4. Proceso actual de control de asistencias en la Unidad Educativa John F. Kennedy manual (sin uso de sistema).	87
ANEXO 5. Proceso de control de asistencias en la Unidad Educativa John F. Kennedy con sistema web y sensor biométrico.	88
ANEXO 6. Entrevistas a otras instituciones educativas	89
ANEXO 7. Observación al proceso de asistencia en la U.E John F. Kennedy.	95
ANEXO 8. Certificado	96
ANEXO 9. Manual de usuario	97

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la tecnología cumple una función importante en los diferentes ámbitos de la sociedad y se ha vuelto indispensable para todas las instituciones del mundo [1]. Se han implementado diferentes sistemas informáticos para controlar todos los procesos que se manejan en las áreas de una empresa, incluso se controla la puntualidad y asistencia del personal en las organizaciones.

La Unidad Educativa John F. Kennedy, es una institución privada que brinda a niños, niñas y adolescentes educación de calidad y calidez, fundamentados en exigencia académica, ubicado en el cantón Salinas, provincia de Santa Elena. En esta institución existe un sistema biométrico que permite controlar la asistencia del docente y el personal administrativo, sin embargo, para el control de asistencia estudiantil, continúan utilizando aplicaciones de Microsoft como Excel y Word, y trabajan con hojas impresas donde se registran a los estudiantes manualmente, generando desorganización y falta de agilización en la generación de los reportes correspondientes.

Es por esto que la siguiente propuesta tecnológica utiliza en las instituciones educativas un mecanismo similar al de las empresas o compañías, donde el objetivo principal es desarrollar una aplicación web que permita a los docentes y autoridades competentes del plantel, el control de las asistencias de los estudiantes, y diseñar un prototipo biométrico más económico mediante el uso de un sensor de huellas dactilares, para agilizar el proceso.

Por lo tanto, el presente informe escrito está constituido por los siguientes capítulos:

El capítulo I describe la situación actual de la institución educativa que se tomó como caso de estudio, relatando cómo manejan el proceso de control de asistencia estudiantil; también se detallará el proyecto a realizarse, los objetivos que deben alcanzarse, y la metodología que se utiliza en el presente trabajo de titulación.

En el capítulo II se describe el desarrollo de la aplicación web y del prototipo biométrico junto a los componentes utilizados para su diseño y el uso de lenguajes de programación de código libre. Además, el detalle de los requerimientos

funcionales y no funcionales del usuario, el marco teórico y conceptual, anexos, presupuesto, entre otros.

CAPÍTULO I

1.1 ANTECEDENTE

En el Ecuador existen empresas públicas y privadas con diversos sistemas de control de asistencia al personal, utilizando dispositivos biométricos o sistemas de verificación de identidad [2] [3]. En el ámbito educativo, también se han desarrollado sistemas de control de asistencia estudiantil, por ejemplo, el sistema de Gestión de control escolar, implementado por el Gobierno Ecuatoriano para las instituciones educativas públicas, permite registrar las asistencias de los estudiantes, calificaciones y planificación curricular [4].

Para el presente proyecto se menciona como objeto de estudio a la Unidad Educativa John F. Kennedy, un establecimiento de educación regular y sostenimiento particular laico ubicado en el cantón Salinas de la provincia de Santa Elena; cuya misión es fomentar estudiantes competentes y aptos para el aprendizaje e innovación, en base a una alta calidad académica [5].

La Unidad Educativa John F. Kennedy está conformada por los siguientes niveles: básica elemental, media y superior, y bachillerato general unificado, en total son 27 cursos con un aproximado de 750 estudiantes. A pesar de ser una institución con buena velocidad de banda ancha, y contar con equipos informáticos en cada aula y laboratorio, en la actualidad opera ciertos procesos manualmente, entre ellos, el control de asistencia estudiantil. (Ver Anexo 1)

El control de asistencias lo efectuaban en la institución mediante una hoja impresa; en ésta cada docente tenía que realizar el registro de asistencia manualmente de los estudiantes que asisten a su hora de clases. Los inspectores también estaban encargados de ir visitando las aulas para tomar la asistencia de cada estudiante. Una vez que los inspectores terminaban con el recorrido, ingresaban el registro a un sistema de asistencia, este sistema era de escritorio y lo utilizaban los inspectores y docentes, como se describe en el Anexo 2 y 3.

Sin embargo, en este periodo lectivo el sistema no se encuentra en funcionamiento debido a que no cumple con los requerimientos solicitados por inspección, los

reportes no dan la información correcta y existen dificultades al momento de guardar las faltas de los estudiantes, por lo que utilizan la herramienta de Excel para facilitar el trabajo. El sistema de escritorio fue desarrollado por el departamento de TIC de la Unidad Educativa John F. Kennedy, y lo utilizaron por dos años lectivos. (Ver Anexo2)

Los actores que se involucran en el proceso del control de asistencias en el establecimiento educativo John F. Kennedy son:

- ✓ Docentes: Son quienes imparten las clases a los estudiantes.
- ✓ Docente Tutor: Es el guía de un curso en particular, encargado de apoyar a los estudiantes en cualquier situación dentro de la institución.
- ✓ Inspector: Controla el comportamiento de los estudiantes en toda la institución educativa.
- ✓ Secretaria: Es la encargada de imprimir los reportes de calificaciones y de realizar cualquier trámite para la institución educativa.

El proceso que realizaba el sistema era registrar la asistencia de los estudiantes individualmente, así mismo permitía el ingreso de las faltas de los alumnos mediante una descripción como: faltas justificadas, faltas injustificadas, fechas y razones por las cuales han faltado. Como es un sistema de escritorio, la idea principal era que cada docente y cada inspector realice el registro con sus respectivos usuarios. Sin embargo, la metodología que escogieron fue utilizar listas impresas para la toma de asistencias, donde el inspector se encargaba de ingresarlas al sistema debido a los problemas que existían en la aplicación de escritorio ya mencionados. Esto impedía que el proceso se agilice. (Ver Anexo3 y 4)

Todos los reportes que emitía el sistema los imprimía la secretaria, y se enviaban al docente tutor encargado de cada curso para que ellos sean los responsables, dependiendo de los resultados, de ingresar la conducta de los estudiantes en la boleta de calificaciones. Como en este periodo no se utiliza el sistema, cada docente debe darle al inspector el informe de asistencia, y este entregarle al docente tutor, por lo tanto, es mayor el tiempo de análisis que debe realizar el docente.

El sistema no consta de un informe de permiso de los estudiantes en caso de que deban retirarse de la institución por enfermedad o por razones mayores, simplemente se emite un certificado donde el inspector firma la salida del alumno, pero no hay constancia ni justificaciones de la misma, lo que provoca confusiones o desinformación de los estudiantes que se han retirado del establecimiento.

Se han analizado otros proyectos que realizan el control de este proceso utilizando varios métodos, entre esas tenemos: Sistema biométrico de control de acceso para el laboratorio de cómputo [6], Sistema web para la gestión del control de asistencia, utilizando dispositivos biométricos [7], y Sistema de gestión de control escolar, implementada por el gobierno ecuatoriano para instituciones educativas fiscales [4].

El sistema que se propone en este documento, a diferencia de los mencionados, cuenta con un control directo del biométrico, con el fin de agilizar el proceso de registro de la asistencia de los estudiantes y controlar además quienes ingresan al Laboratorio de TIC en las horas de clases.

A través del levantamiento de información realizado a los directivos de la institución educativa (Ver Anexo 1 y 2) y el análisis de proyectos similares, se determinó la necesidad de automatizar el registro de asistencia de los estudiantes en áreas primordiales como el laboratorio de TIC, debido a que no existe un proceso de control adecuado.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto automatiza uno de los procesos más importantes de la Institución Educativa, la asistencia de los estudiantes a clases, y a su vez aporta con el cumplimiento de la misión de la institución. Es por esto que se enfoca en implementar una solución de hardware y software de bajo costo que permita el control de las asistencias a los laboratorios de TIC de cada estudiante matriculado legalmente en el año lectivo.

La aplicación permite registrar y guardar en una base de datos todas las asistencias de los estudiantes por materia y curso, es decir, el docente encargado de impartir la clase de una materia asignada tiene acceso a la lista de los estudiantes matriculados

en el periodo lectivo, además de las horas y la fecha de asistencia. Los estudiantes pueden registrarse con su huella dactilar mediante un lector biométrico. Como prueba base, la aplicación inicia registrando las asistencias a clases que se dictan en el laboratorio de TIC.

La solución propuesta registra las asistencias de cada estudiante mediante su huella dactilar, es decir, cada vez que ellos marcan, el sensor biométrico compara los ID de cada huella registrada anteriormente en la base de datos. El docente podrá visualizar la lista de todos los estudiantes matriculados en su materia y también la lista de estudiantes que hayan marcado en el biométrico. En caso de que ocurra algún error en la confirmación de la huella, el docente puede marcar la asistencia manualmente a los estudiantes en el sistema. La huella dactilar de los estudiantes se almacena en el proceso de matrículas.

Las justificaciones de inasistencia lo realizan los inspectores, quienes son los encargados de subir la documentación respectiva e ingresar las observaciones y razones en la fecha correspondiente. Así mismo los permisos de inasistencias que se generan dentro de las horas clase se ingresan en el sistema, permitiendo así, poder controlarlas y justificar el resto de las clases.

Adicionalmente se generan reportes estadísticos parciales y quimestrales del porcentaje de asistencias y faltas de los estudiantes. El inspector y secretaria son quienes acceden a estos informes para las boletas de calificaciones. Los estudiantes también pueden acceder al sistema para consultar las faltas por materia en el año lectivo, ingresando con su número de matrícula.

La herramienta utilizada para el desarrollo de la aplicación web fue el lenguaje de programación JAVA con framework zk, servidor Tomcat y el gestor de base de datos Postgresql. Se utiliza este lenguaje de programación debido a que la Unidad Educativa cuenta con un servidor propio, en la que ya tiene instaladas aplicaciones web desarrolladas en esta plataforma. Es importante mencionar que la base de datos del proyecto está estructurada para la integración al centro de información del sistema de gestión académica implementada en la institución.

Los usuarios que administran el sistema son: el administrador, docente, inspector y secretaria. Los estudiantes tendrán acceso solo para las consultas correspondientes.

La línea de investigación de la Carrera de informática a la que se ajusta la propuesta tecnológica es Desarrollo de Software, ya que, está relacionada con el estudio y aprovechamiento de nuevas tecnologías, herramientas y entornos de desarrollo, modelos de calidad de software [8].

1.3 OBJETIVO DEL PROYECTO

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar una aplicación web para la gestión de control de asistencia estudiantil mediante el uso de herramientas de programación en software libre y lector biométrico en el laboratorio de TIC de la Unidad Educativa John F. Kennedy.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Automatizar el proceso de control de asistencia estudiantil en la institución mediante una solución integrada.
- ✓ Ensamblar un dispositivo lector de huellas mediante sensor biométrico y hardware reducido para el laboratorio de TIC.
- ✓ Disminuir tiempo en el proceso de generación de reportes de las asistencias de los estudiantes.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La tecnología ha evolucionado rápidamente y se ha hecho más accesible, automatizando los procesos que se manejan en distintas áreas de un organismo [1]. En este caso, muchas instituciones laborales y educativas, tienen la necesidad de conocer que personas asisten al establecimiento, donde la presencia de ellos es obligatoria. En los centros educativos, la asistencia del estudiante es fundamental para su preparación académica, por lo tanto, es necesario monitorearla.

El sistema a implementar se justifica bajo los siguientes objetivos:

- Objetivo 8 del Plan Nacional de Desarrollo: “Promover la transparencia y la corresponsabilidad para una nueva ética social” con la política 8.2 “Fortalecer la transparencia en la gestión de instituciones públicas y privadas y la lucha contra la corrupción, con mejor difusión y acceso a información pública de calidad, optimizando las políticas de rendición de cuentas y promoviendo la participación y el control social [9].”

En la Unidad Educativa John F. Kennedy, el control de la asistencia estudiantil se manejaba manualmente, a pesar de que contaban con una aplicación de escritorio, seguían llenando las listas de los estudiantes matriculados en hojas, solicitadas por los docentes a la secretaria o impresas por ellos, y una vez que completaban el registro, debían entregársela al inspector, y éste encargarse de contabilizar la asistencia para finalmente entregársela al docente tutor.

Debido a esto se propuso que el manejo de datos en el control de la asistencia debe ser automatizada con el fin de facilitar este proceso al docente y al inspector, mediante una aplicación web que permite registrar la asistencia y controlar las horas de clase de una forma más rápida y sencilla. Para esto se implementó un biométrico donde los estudiantes puedan marcar su ingreso a clases y evitar pérdida de tiempo en el desarrollo de la misma.

Cabe resaltar que para la recolección de información biométrica de los estudiantes, existe al art. 75 de la ley Orgánica de la Identidad de Datos Civiles, refiriéndose al Acceso y Protección de la información que indica que el acceso a los archivos físicos o electrónicos de los cuales es custodio la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación que estén sujetos al principio de confidencialidad y publicidad, derivado del derecho a la protección de datos de carácter personal, podrá darse únicamente por autorización de su titular, por el representante legal o por orden judicial [10].

Es decir que la institución educativa puede utilizar los datos biométricos de los estudiantes, siempre y cuando exista el consentimiento previamente solicitado al representante legal del menor de edad. Una vez que existe la autorización

respectiva, el establecimiento podrá registrar las huellas dactilares de cada alumno para el proyecto propuesto.

Además, la propuesta facilita a los inspectores y docentes tutores la realización de informes estadísticos, ya que este permite automáticamente obtener los porcentajes de asistencias y faltas de cada estudiante en la materia, parcial y quimestral, así mismo se obtendrá informes del cumplimiento de asistencia a clase de cada docente, para que las autoridades tengan conocimiento de los reportes.

La presente propuesta tecnológica también se justifica mediante el artículo 2 de la Ley de Gestión Ambiental que dictamina el Ministerio de Ambiente:

- **Ámbito y principios de la gestión ambiental:** La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales [11].

Uno de los propósitos del proyecto es aportar con la reducción el uso excesivo del papel al imprimir cada lista de estudiantes para los profesores de la institución, y facilitar el trabajo del inspector, reduciendo tiempo y recursos.

Es necesario mencionar que la institución cuenta con los recursos informáticos necesarios para implementar un sistema web, ya que posee servidor propio donde contiene su página web y una aplicación de sistema académico para el ingreso de calificaciones.

1.5 METODOLOGÍA

1.5.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En este proyecto se aplica la diagnosis, mediante técnicas de recolección de información aplicadas a otras instituciones educativas para conocer si existen sistemas que gestione la asistencia del estudiante. En este caso se ha escogido una

muestra por conveniencia de cuatro unidades educativas de la provincia de Santa Elena que son: U.E. Santa Teresita, U.E John F. Kennedy, U.E. Juan Dagoberto Montenegro Rodríguez y la U. E. Academia Naval “Cap. Leonardo Abad”. Se ha realizado una entrevista, para conocer cómo manejan dichos procesos en estos establecimientos. (Ver Anexo 6)

En estas entrevistas se han establecido que ciertas instituciones utilizan sistemas automatizados para el control de las asistencias estudiantiles, y otros establecimientos educativos continúan con el proceso manual de este control. Donde se determina que no existe un sistema web de control de asistencia utilizando algún dispositivo de verificación de identidad para los estudiantes.

Luego establecida la diagnosis en las demás instituciones, el estudio exploratorio se enfoca en la Unidad Educativa John F. Kennedy, donde se obtiene información que ayuda a conocer cómo se llevaba el proceso en el establecimiento para las asistencias de los alumnos y el control que hacían en ésta. En base a entrevistas más detalladas, la información que se obtuvo permite explicar la necesidad de esta aplicación, además, de que se logró definir los requerimientos del sistema y del usuario.

1.5.2 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El grupo beneficiario directo para el estudio y desarrollo de esta propuesta tecnológica son: los docentes, estudiantes e inspectores que pertenecen al Bachillerato y que utilizan el laboratorio de TIC de la Unidad Educativa John F. Kennedy. A continuación, se detalla en la siguiente tabla.

BENEFICIARIO	CANTIDAD
Inspector	2
Docentes	15
Estudiantes de Bachillerato	194
TOTAL	211

Tabla 1 : Usuarios beneficiarios del proyecto.

En este caso los beneficiarios indirectos son los padres de familia o representantes legales de los estudiantes. Es importante mencionar a los beneficiarios directos e indirectos del proyecto debido a que la propuesta tecnológica está encaminado a mejorar la calidad académica de la institución.

1.5.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de información en la institución John F. Kennedy se utilizaron las siguientes técnicas:

- ✓ La observación
- ✓ La entrevista

La entrevista se la realizó al Rector, docentes e inspectores de la institución educativa, quienes conocen el proceso detallado que se lleva a cabo en las asistencias estudiantiles.

La observación y entrevista permitió analizar la situación del establecimiento educativo y determinar los problemas que se presentan en la actualidad, es decir, que se llega a la conclusión de que existe falta de agilidad en el proceso manual de las asistencias, y el software que utilizaron en años anteriores no cumplía con los requerimientos de la institución respecto al tiempo en la toma de asistencias y generación de reportes, según lo indicado por las autoridades del plantel. (Ver Anexo 7)

Para la recolección de información en otras instituciones se utilizó la técnica de entrevista. Mediante preguntas realizadas a las autoridades o encargados de las Unidades Educativas, se conoce qué métodos tecnológicos o no tecnológicos se utilizan para el proceso de asistencias a clases.

1.5.3 VARIABLES

Como parte de la investigación exploratoria, se miden las siguientes variables:

Tiempo en la generación de reportes de asistencias: tiempo en el que se obtiene datos de las asistencias de los estudiantes. Se divide en tres variables:

- ✓ Tiempo de generación de reportes de asistencias manual.
- ✓ Tiempo de generación de reportes de asistencias de sistema propuesto.

- ✓ Reportes estadísticos.

1.5.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La unidad educativa John F. Kennedy está conformada por la parte administrativa y la parte educativa. En la parte administrativa se encuentra el rector y la secretaria, y en la parte educativa a los inspectores y docentes del bachillerato general unificado. A todos ellos se les aplicó la entrevista.

Debido a que el número de la población es finita, no es necesario obtener una muestra. En la siguiente tabla se muestra a los usuarios a quienes se les aplicó la entrevista para la recolección de información.

POBLACIÓN	CANTIDAD
Rector	1
Secretaria	1
Inspector	2
Docente	15
TOTAL	19

Tabla 2. Usuarios que participan en el proceso de asistencia estudiantil

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS APLICADAS A LA UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY.

Entrevista al Rector de la Unidad Educativa John F. Kennedy. (Anexo 1)

Análisis: Como autoridad del plantel, se realizó la respectiva entrevista para determinar de forma general los recursos informáticos que dispone la institución, y poder conocer sobre la factibilidad del proyecto a realizarse. Mediante esta entrevista se pudo establecer que, a pesar de que el centro educativo cuenta con servidor web propio y diversos sistemas en ambiente web y de escritorio, no cuentan con todos los procesos automatizados, siendo así que utilizan herramientas informáticas básicas para la realización de estos procesos como por ejemplo Word y Excel.

Uno de estos procesos es el registro de asistencia de estudiantes, puesto que a pesar de que disponen de un sistema de escritorio donde pueden realizar este procedimiento, no tuvieron los resultados esperados, por lo que el sistema se encuentra inactivo en el plantel educativo y utilizan actualmente registros a papel o sistemas realizados en hojas de cálculo.

Entrevista a Inspectores de la Unidad Educativa John F. Kennedy. (Anexo 2)

Análisis: Esta entrevista se realizó a los inspectores de la sección de Bachillerato en la institución para conocer más detalles del proceso de registro de asistencia estudiantil, donde se determinan los problemas que existen en la actualidad. Uno de esos es que los inspectores deben al momento imprimir una lista de estudiantes por curso y entregárselos a los docentes por materia cada semana, donde se expone el uso excesivo de papel, además de que pueden perderse esos registros con facilidad al tener algunas listas de cursos diferentes, los inspectores también deben tener sus listas impresas para realizar sus propios registros.

Otro de los problemas es en cuanto al tiempo que el docente y los inspectores se toman para registrar la asistencia de los estudiantes, en el caso de los inspectores, ellos recorren cada aula del bachillerato unificado de la institución para la respectiva toma de asistencia, lo que toma aproximadamente veinte minutos en total, sin contar el ingreso de ese registro a un sistema de escritorio o a una hoja de cálculo. El sistema que posee la institución se encuentra inactivo debido a que los reportes no cumplen con los requerimientos solicitados y existen dificultades al momento de guardar las faltas de los estudiantes, es por esto que se utiliza la herramienta Excel para facilitar el trabajo.

CONCLUSIÓN DE ANÁLISIS

Análisis general: Se determina que el plantel educativo necesita de la implementación de un sistema web de registros de asistencias que facilite al docente e inspector el ingreso de la misma, y con una generación de reportes más ágil y rápida. Siendo esta propuesta factible debido a que la institución cuenta con computadoras de escritorio, y laptops, además de tener un servidor y página web donde se puede alojar la aplicación.

El sistema web a desarrollarse cumplirá con los requerimientos solicitados por los usuarios principales, es decir la toma de asistencias se realizará de manera más ágil mediante un dispositivo biométrico, se generarán reportes en menos tiempo, como: reporte de asistencia quimestral, y del año escolar, el ingreso de justificaciones de los estudiantes con sus respectivos reportes. Obteniendo la disponibilidad de información en cualquier momento, fomentando a su vez la eliminación del uso excesivo del papel.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS APLICADAS A OTRAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS.

Entrevistas a Autoridades de diferentes instituciones educativas. (Anexo 6)

Análisis general: Esta entrevista se realizó a tres instituciones educativas de la Península de Santa Elena para la respectiva investigación exploratoria, donde se determina que existen aplicaciones informáticas para el control del proceso de asistencias. Las unidades educativas son: U.E. Santa Teresita, U. E. Juan Dagoberto Montenegro Rodríguez, y la U. E. Academia Naval “Cap. Leonardo Abad”. En estas entrevistas se han establecido que ciertas instituciones utilizan sistemas automatizados para el control de las asistencias estudiantiles, y otros establecimientos educativos continúan con el proceso manual de este control, sin embargo, no existen sistemas web con algún dispositivo de verificación que permita la agilización del procedimiento.

1.5.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

El método a utilizar para el desarrollo de la aplicación informática en la Unidad Educativa John F. Kennedy perteneciente al cantón Salinas, es el modelo Incremental que pertenece a la metodología tradicional, debido a que el proceso de asistencia de los estudiantes se ha llevado con estabilidad en la institución educativa, por lo tanto, no ha cambiado la manera de llevar a cabo la toma de asistencia en los últimos años.

Desarrollo Incremental

Según Roger S. Pressman, el modelo de proceso incremental se centra en que en cada incremento se entrega un producto que ya opera. Los primeros incrementos

son versiones desnudas del producto final, pero proporcionan capacidad que sirve al usuario y también le dan una plataforma de evaluación [12]. A continuación, se detalla cada etapa del modelo de desarrollo incremental en el Proyecto:

1. Se establecen los objetivos centrales y específicos del sistema de asistencia. Es decir que mediante la entrevista realizada a las autoridades del plantel se determina lo que se requiere en la aplicación web.
2. El siguiente paso es hacer una lista de tareas y agruparlas en las iteraciones, es decir, establecer los módulos que se implementarán en el proyecto, es de igual importancia tener claro lo que no se va a realizar, es decir definir el alcance.
3. Se define el orden en el que se van a ir desarrollando los módulos, determinando así el tiempo en cada uno de ellos.
4. En esta etapa ya se realizan (codificación) cada uno de los módulos establecidos anteriormente.
5. Esta etapa es la definición de la metodología de desarrollo incremental, puesto que los módulos deben estar funcionales, en caso de que exista algún problema, se debe solucionarlos antes de ir al siguiente modulo o etapa.
6. Una vez realizadas las etapas se deben unir o integrar, para poder realizar una prueba de todo el sistema en conjunto desarrollado.
7. Se procede a la instalación del prototipo del biométrico y el sistema web de Control de Asistencias para la Unidad Educativa John F. Kennedy.

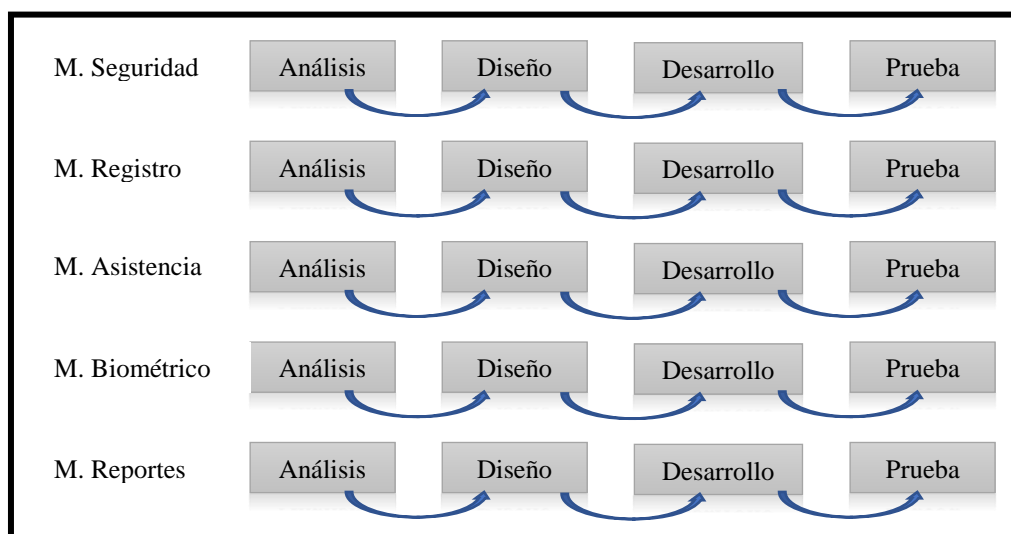


Figura 1. Modelo Incremental de los módulos del sistema

CAPÍTULO II

2.1 MARCO CONTEXTUAL

2.1.1 GENERALIDADES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “JOHN F. KENNEDY”.

La Unidad Educativa John F. Kennedy está ubicada en la ciudadela Santa Paula del cantón Salinas, y brinda excelencia en la educación desde el nivel inicial hasta el bachillerato general unificado para todos los jóvenes estudiantes de la Península de Santa Elena.

2.1.2 MISIÓN Y VISIÓN

MISIÓN: Formar líderes autónomos, reflexivos, críticos, con sólidos conocimientos de la ciencia, valores éticos y morales, que aporten al mejoramiento de la sociedad en los ámbitos cultural, social, deportivo y ecológico [5].

VISIÓN: Somos una comunidad educativa, que brinda a niños, niñas y adolescentes una educación de calidad y calidez, fundamentados en exigencia académica, conciencia ambiental, trabajo colaborativo, innovación metodológica e inclusión educativa [5].

2.1.3 UBICACIÓN SECTORIAL

El presente proyecto se desarrollará en la Unidad Educativa John F. Kennedy del Cantón Salinas de la Provincia de Santa Elena.



Figura 2. Ubicación de la Institución

2.1.4 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA U. E. “JOHN F. KENNEDY”.

A continuación, presentamos el organigrama de la institución, siendo la autoridad máxima quien ha permitido el acceso a la información del plantel educativo.

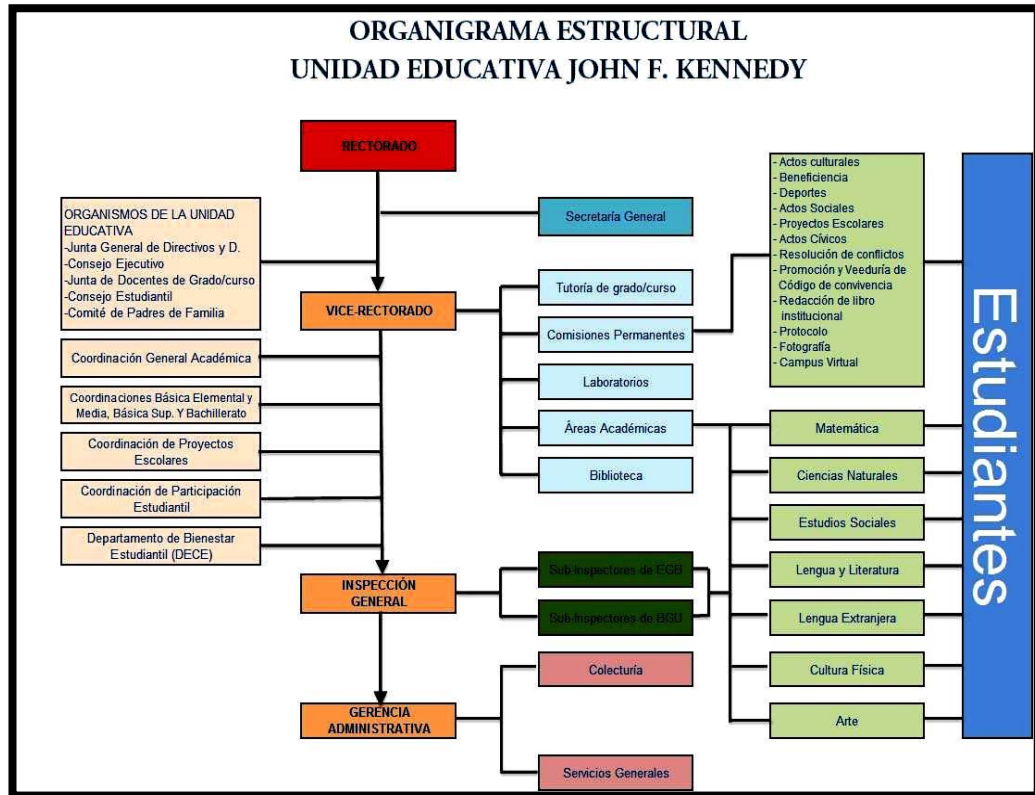


Figura 3. Organigrama de la Institución John F. Kennedy

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 METODOLOGÍAS TRADICIONALES DE DESARROLLO DE SOFTWARE.

Las metodologías tradicionales imponen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo del software, con el fin de conseguir un software más eficiente. Para ello, se hace un énfasis en la planificación total de todo el trabajo a realizar. Es necesario mencionar que las metodologías tradicionales no se adaptan adecuadamente a los cambios, por lo que son métodos adecuados cuando se trabaja en un entorno, donde los requisitos no pueden variar [13].

Para los autores Jimmy Molina y Mariuxi Zea, las metodologías tradicionales aprueban las buenas prácticas que poseen los procesos dentro de la ingeniería de software, pero cabe resaltar que para esto es necesario manejarse con mucha disciplina para poder continuar con el riguroso proceso que éstas exigen [14].

2.2.2 METODOLOGÍA INCREMENTAL

Comienza el desarrollo satisfaciendo un conjunto de requisitos, partiendo de una base estable. Las siguientes versiones proveen los requisitos que faltan. Suele utilizarse en sistemas complejos, dónde se admiten versiones del producto [15].

Según Raúl noriega Martínez, el desarrollo iterativo o incremental defiende la construcción inicial de un pequeño pedazo de software, que va creciendo de forma gradual, ayudando a los involucrados en el proceso a descubrir lo más pronto posibles problemas o inconformidades antes de que puedan llevar al desastre el proyecto [16].

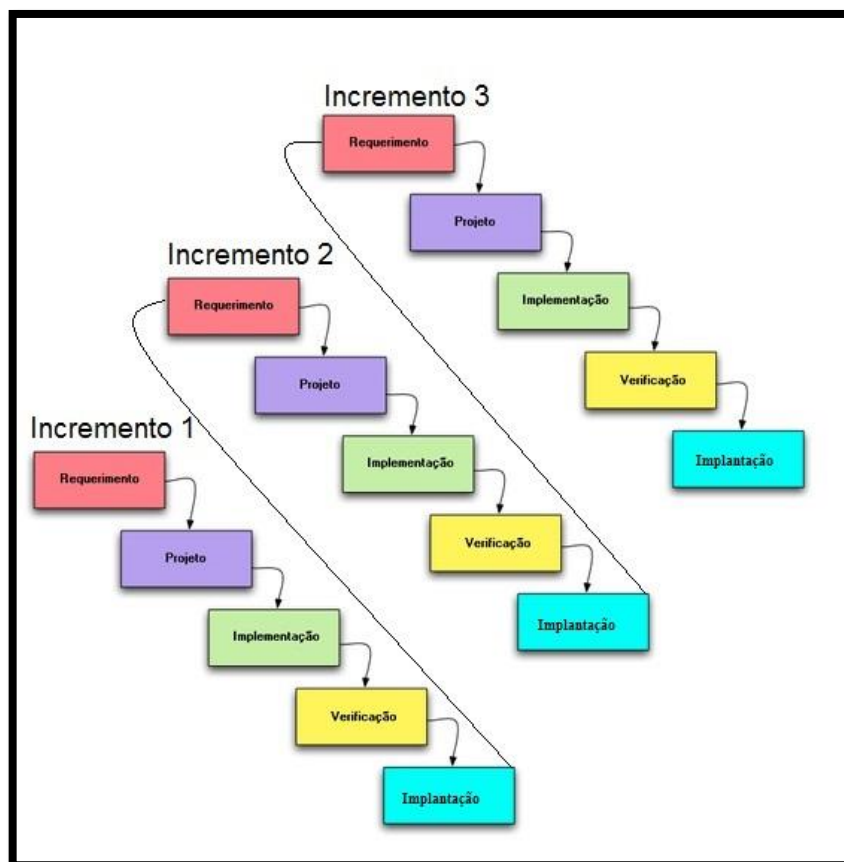


Figura 4. Metodología de Desarrollo Incremental

2.2.3 GESTOR DE BASE DE DATOS

SGBD es el software que permite a los usuarios procesar, describir, administrar y recuperar los datos almacenados en una base de datos. El éxito del SGBD reside en mantener la seguridad e integridad de los datos. Lógicamente tiene que proporcionar herramientas a los distintos usuarios [17].

Los componentes de una base de datos son: Los datos y el software.

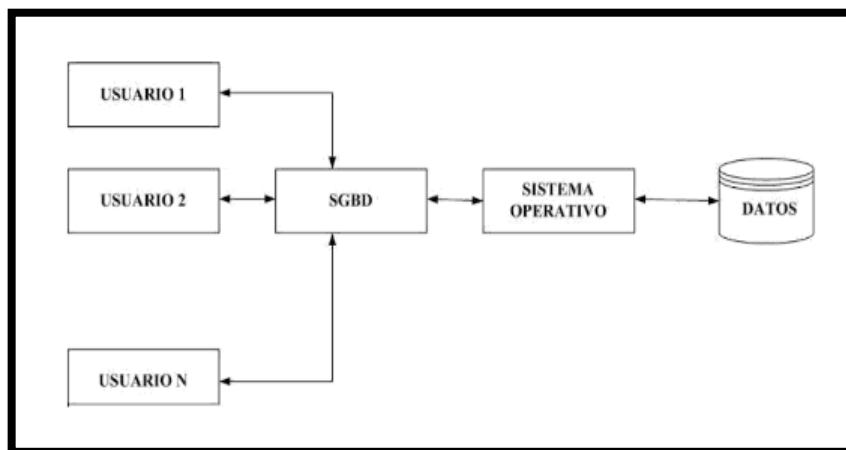


Figura 5. Componentes de una Base de Datos

2.2.4 POSTGRESQL

Es un potente sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto que utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema [18].

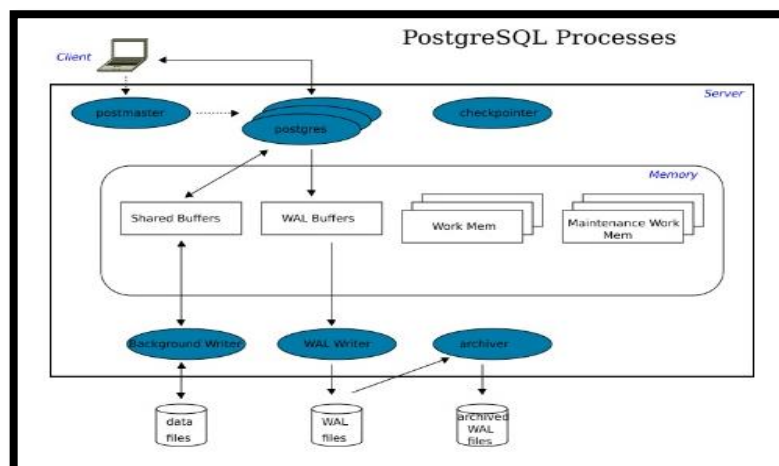


Figura 6. Arquitectura de Postgresql

2.2.5 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

El paradigma de orientación a objetos es una metodología de desarrollo de aplicaciones en la cual éstas se organizan como colecciones cooperativas de objetos. Como su mismo nombre indica, la programación orientada a objetos se basa en la idea de un objeto, que es una combinación de variables locales y procedimientos llamados métodos que juntos conforman una entidad de programación [19].

2.2.6 APLICACIÓN WEB

Trabajan con un tipo de comunicación cliente/servidor, por lo que el cliente, es decir; el navegador, explorador o visualizador; como el servidor web y el protocolo mediante el cual se comunican que es HTTP están estandarizados y son implantados por el programador de aplicaciones. El protocolo HTTP pertenece a la gran familia de protocolos de comunicaciones TCP/IP que son los que sirven para proveer Internet a todos los usuarios. Estos protocolos permiten el intercambio de información, debido a las conexiones de sistema heterogéneos entre los diversos computadores. Con respecto al modelo OSI el protocolo HTTP se ubica en el nivel 7 (nivel de aplicación) [20].

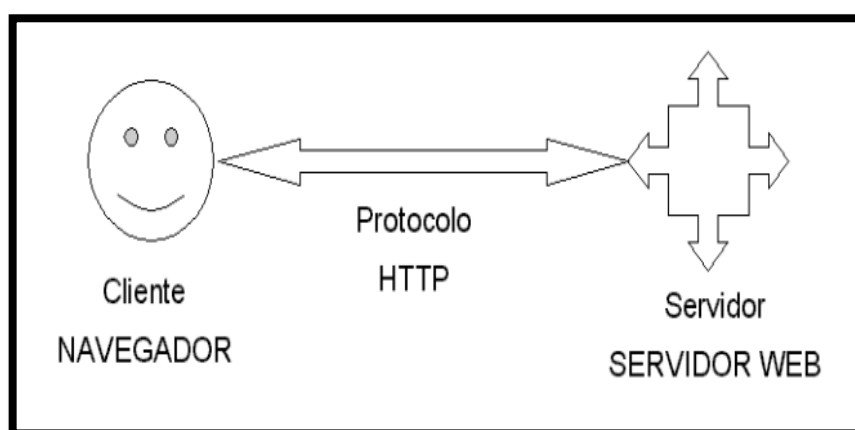


Figura 7. Esquema básico de una aplicación web

2.2.7 SERVIDOR APACHE TOMCAT

El software Apache Tomcat es una implementación de código abierto de Java Servlet, JavaServer Pages, Java Expression Language y Java WebSocket. Las

especificaciones de Java Servlet, JavaServer Pages, Java Expression Language y Java WebSocket se desarrollan bajo el Proceso de la Comunidad Java [21].

2.2.8 JAVA

Es la base para prácticamente todos los tipos de aplicaciones de red, además del estándar global para desarrollar y distribuir aplicaciones móviles y embebidas, juegos, contenido basado en web y software de empresa. Con más de 9 millones de desarrolladores en todo el mundo, Java le permite desarrollar, implementar y utilizar de forma eficaz interesantes aplicaciones y servicios [22].

2.2.9 ECLIPSE IDE

Es una plataforma de desarrollo de código abierto basado en diferentes lenguajes de programación como Java. Tiene una interfaz fácil de manejar, contiene funciones y herramientas esenciales para el trabajo [23].

2.2.10 SENSOR DE HUELLAS DACTILARES

Son unos dispositivos capaces de leer, guardar e identificar posteriormente las huellas de nuestros dedos. Las huellas de cada uno de nuestros dedos son diferentes entre sí, y diferentes de cualquier otra persona, incluso en el caso de los gemelos idénticos [24].

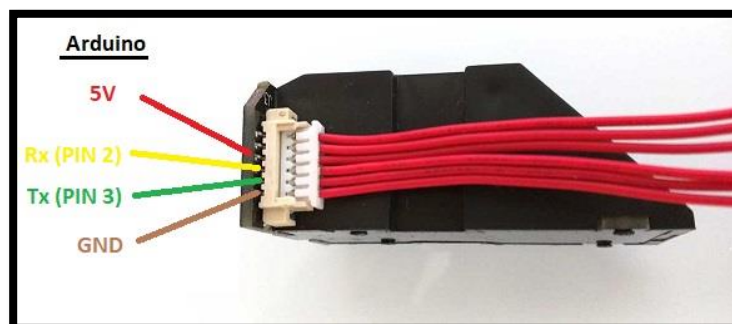


Figura 8. Sensor biométrico Arduino

2.2.11 ARDUINO

Es una herramienta popular para el desarrollo de productos IO, así como una de las herramientas más eficaces para la educación STEM / vapor. Cientos de miles de diseñadores, ingenieros, estudiantes, desarrolladores y fabricantes de todo el mundo

están utilizando Arduino para innovar en música, juegos, juguetes, casas inteligentes, agricultura, vehículos autónomos y más [25].

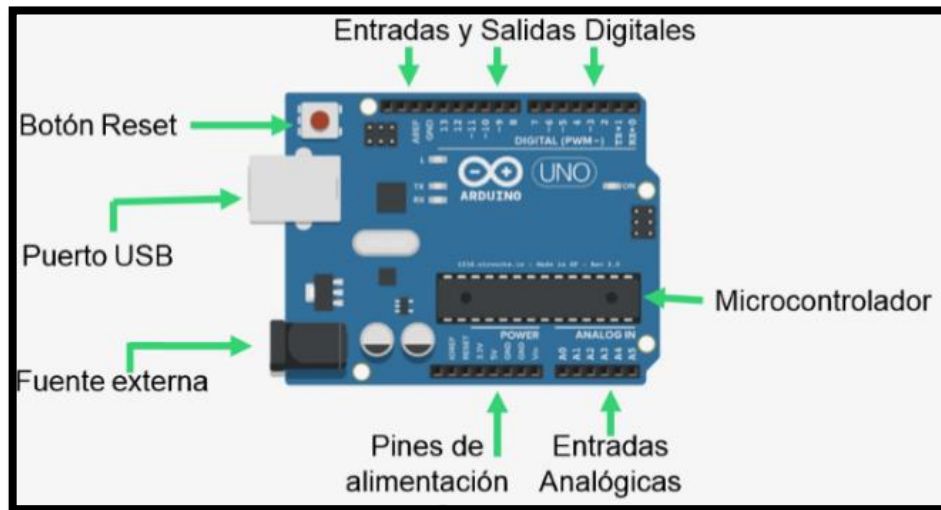


Figura 9. Arduino Uno

2.3 MARCO TEÓRICO

2.3.1 ASISTENCIA ESTUDIANTIL

La educación ofrece la oportunidad de adquirir aptitudes y conocimientos esenciales para el trabajo y la vida en general [26]. Es por esto, que es de suma importancia que los estudiantes puedan asistir diariamente a las instituciones educativas donde reciben el conocimiento adecuado y ayudan reforzar el aprendizaje previo, para que les sirva de apoyo en la superación personal y el logro de las metas futuras.

Es necesario mencionar que, para la preparación académica del estudiante, en la Institución Educativa John F. Kennedy, se debe cumplir con el Reglamento del Código de Convivencia de la Institución [5] que indica que el estudiante debe asistir puntualmente al plantel según el siguiente horario y jornada:

- Educación General Básica, de 1° a 10° - Jornada Matutina – entrada 07H15 – salida 13H10.
- Bachillerato General Unificado – Jornada Vespertina – entrada 13H30 – salida 19H10.

El estudiante debe asistir por lo menos el 90% de las horas/clases efectivas, caso contrario causara la reprobación del año lectivo. Este código se socializa con los padres de familia o representantes al inicio de cada periodo lectivo [5].

2.3.2 SISTEMAS BIOMÉTRICOS

La biometría es un sistema de tecnología, basada en reconocimientos de huellas digitales, reconocimientos a través de óptica y en sistema de reconocimiento de voz, que se ha visto implementado en los últimos tiempos como medida de seguridad y a su vez como registro óptimo de personas, animales y objetos [27].

2.3.3 RECONOCIMIENTO DACTILAR

Se establece la importancia de la huella dactilar como un método de identificación en el sector de la seguridad empresarial para la correcta administración de justicia, evitando suplantaciones e infiltraciones que traen como consecuencia fuga de información y pérdida de recursos tangibles e intangibles [28].

2.4 COMPONENTES DE LA PROPUESTA

2.4.1 COMPONENTES DE SOFTWARE

2.4.1.1 MÓDULOS DEL SISTEMA

El sistema web está conformado por seis módulos que se describen a continuación:

Módulo de Seguridad: Permite el registro de los usuarios que van a acceder al sistema con sus respectivos nombres de usuario y contraseña método de encriptación MD5, asignándole el permiso correspondiente. A continuación, mencionamos los siguientes roles:

- ✓ **Administrador** es el encargado de registrar los usuarios, quien tendrá acceso a toda la información.
- ✓ **Docentes** tienen acceso a la lista de estudiantes por materia y por día y pueden realizar la respectiva asistencia en caso de que existan problemas con el sensor biométrico.

- ✓ **Inspector** obtiene todos los reportes además de tener acceso a la lista de estudiantes, y realizar las respectivas justificaciones.
- ✓ **Estudiantes** tiene acceso al sistema solo para la consulta de sus asistencias a clases por materia.
- ✓ **Secretaria** accede a reportes y registra las huellas dactilares de los estudiantes en el sistema.

Módulo de Mantenimiento: Se registran las configuraciones respectivas del sistema, es decir, el registro de datos de tablas menores de la base de datos.

Módulo de Gestión de Huellas Dactilares: Se registra la información y las huellas dactilares de cada estudiante.

Módulo de Registro de Asistencias: Permite el registro de asistencias, por materia de cada estudiante. Todo esto mediante el dispositivo biométrico que estará ubicado en la entrada del laboratorio de TIC. Además de que se podrá realizar el ingreso manual en caso de que existan dificultades con el biométrico.

Módulo de Gestión de Justificaciones y Permisos: Registra las horas y días justificados mediante el ingreso de documentación (certificados, etc.), además que se puede ingresar y modificar los permisos que el inspector emite a los estudiantes en casos de emergencia.

Módulo de Reportes: Incluyen la información detallada de todo el control de la asistencia mediante informes estadísticos parciales y quimestrales de cada asignatura y por curso, donde tiene acceso la secretaria y el inspector.

Es importante indicar que en el sistema permite el ingreso del horario de clases, anteriormente desarrollado por las autoridades competentes, es decir que el proyecto no realiza la generación automática de horarios.

2.4.1.2 REQUERIMIENTOS

A continuación, se determinan los requerimientos funcionales y no funcionales del Sistema de Control de Asistencia, desarrollado para la institución John F. Kennedy.

2.4.1.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Se detalla el funcionamiento total del sistema, es decir se describe la función de cada módulo desarrollado.

CODIGO	REQUERIMIENTO
RF1	La aplicación cuenta con acceso al sistema mediante el inicio de sesión para el administrador, inspector, docentes, secretaria y estudiantes de la Institución Educativa.
RF2	El sistema permite la asignación de permisos por parte del administrador para los roles correspondientes.
RF3	El usuario puede realizar cambios de contraseña en el sistema.
RF4	El sistema permite el registro de configuraciones para los módulos de asistencia y justificaciones.
RF5	El sistema cuenta con el registro de la huella dactilar de cada estudiante mediante un sensor biométrico para el laboratorio de TIC.
RF6	El dispositivo muestra un mensaje de confirmación de la huella del estudiante mediante una pantalla led
RF7	El sistema habilita automáticamente las clases para el registro de la asistencia al comienzo de la hora de clases y deshabilita cuando la clase haya concluido.
RF8	La aplicación web permite registrar la asistencia por medio de la huella dactilar de los estudiantes mediante en un sensor biométrico.
RF9	El docente puede registrar la asistencia del estudiante en clase, en caso de que no ser posible realizarlo con el sensor biométrico.
RF10	El docente no puede modificar la asistencia una vez que haya guardado la asistencia en el sistema en su hora de clase.
RF11	El inspector puede justificar las faltas de los estudiantes en el sistema.
RF12	Se pueden subir documentos o certificados para las respectivas justificaciones en formato pdf.
RF13	El inspector puede llenar un formulario de permisos para los estudiantes en caso de emergencias.
RF14	El sistema emite reportes estadísticos de las asistencias, faltas y atrasos de estudiante cada vez que el inspector o autoridades de la institución lo requieren.
RF15	Se genera un reporte con la hora de ingreso de los estudiantes que han asistido a clases con el registro que el lector biométrico proporcione.
RF16	El estudiante puede consultar su asistencia por materia y periodo.

RF17	El inspector puede consultar la asistencia, por materia y por estudiante.
RF18	El sistema obtiene una interfaz para visualizar el distributivo docente, en caso de que se requiera dicha información.
RF19	El inspector puede registrar el horario de clases correspondiente a cada curso del Bachillerato General Unificado.
RF20	En caso de que el docente no pueda tomar la asistencia, el inspector puede hacerlo mediante su usuario y este queda registrado en el informe.

Tabla 3. Requerimientos Funcionales del Sistema

2.4.1.2.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Representan características generales y restricciones de la aplicación o sistema que se esté desarrollando.

CODIGO	REQUERIMIENTO
RF1	La validación de los parámetros debe ser de acuerdo al tipo de datos que almacena y con campos obligatorios para su respectivo registro.
RF2	Toda funcionalidad del sistema y transacción de negocio debe responder al usuario de forma rápida y eficaz.
RF3	El personal encargado del departamento de TIC en la institución debe realizar un backup de la base de datos semanalmente.
RF4	Los permisos de acceso al sistema pueden ser cambiados solamente por el administrador de acceso a datos.
RF5	El sistema permite el manejo de roles, para la seguridad y confiabilidad del sistema.
RF6	El sistema no elimina de forma permanente registros de la base de datos, solo debe cambiar el estado a inactivo, para alguna futura auditoría.
RF7	El sistema proporciona mensajes de error que sean informativos y orientados al usuario final.
RF8	El sistema cuenta con manuales de usuario estructurados adecuadamente.
RF9	La aplicación web posee un diseño “Responsive” a fin de garantizar la adecuada visualización en múltiples computadores personales, dispositivos tableta y teléfonos inteligentes.
RF10	El sistema tiene validación de usuario y contraseña con método de encriptación MD5.
RF11	La interfaz es entendible, ágil y sencilla para que el usuario pueda hacer uso correcto del sistema

Tabla 4. Requerimientos No Funcionales del Sistema

2.4.2 COMPONENTES DE HARDWARE

2.4.2.1 COMPONENTES FÍSICOS

Para el desarrollo del presente proyecto de titulación es necesario conocer detalladamente todos los componentes electrónicos que integra el prototipo del sensor biométrico.

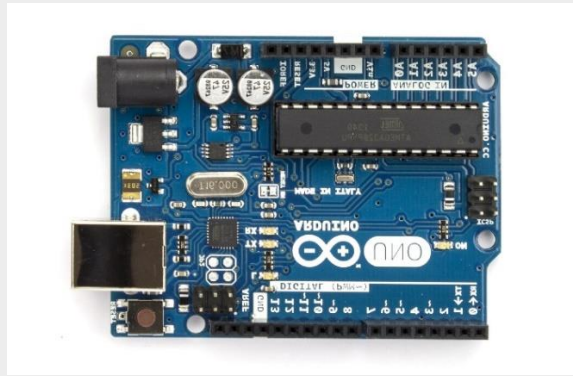
ARDUINO UNO	
IMAGEN	
Voltaje operativo	5 [v]
Voltaje de entrada	7 – 12 [v]
Voltaje de entrada máx.	6 – 20 [v]
E/S digitales	14
E/S analógicas	6
Pines PWM	15
Corriente DC por cada Pin E/S:	40 [mA]
Memoria flash	32 [KB] – (0.5 [KB] usados por el bootloader)
SRAM	2 [KB]
EEPROM	1 [KB]
Clock speed	16 [Mhz]
Comunicación	Serial SDA – SLC

Tabla 5. Componentes físicos – Arduino Uno

ARDUINO ETHERNET SHIELD

IMAGEN



Voltaje operativo	5 [v]
Voltaje de entrada	7 – 12 [v]
Voltaje de entrada máx.	6 – 20 [v]
E/S digitales	14 (4 con PWM)
Pines reservados	10 a 13 para SPI
E/S analógicas	6
Pines PWM	15
Corriente DC por cada Pin E/S:	40 [mA]
Memoria flash	32 [KB] – (0.5 [KB] usados por el bootloader)
SRAM	2 [KB]
EEPROM	1 [KB]
Clock speed	16 [Mhz]

Tabla 6. Componentes físicos – Arduino Ethernet Shield

LCD 16x2


IMAGEN	
PIN	FUNCION
1	GND (Tierra)
2	5 [v]
3	Control de contraste pantalla
4	RS – Selector entre comandos y datos
5	RW – Escritura y lectura de comandos y datos
6	Sincronización de lectura de datos
7 – 14	Pines de datos de 8-bit
15	Alimentación luz de fondo (5V)
16	GND (Tierra) luz de fondo (0V)

Tabla 7. Componentes físicos – LCD 16x2

MÓDULO ADAPTADOR LCD A I2C

IMAGEN	
Voltaje operativo	5 [v]
Controlador	PCF8574
Dirección I2C	0x3F (en algunos modelos es 0x27)
Compatibilidad	Compatible con el protocolo I2C
Jumper para Luz de fondo	
Potenciómetro para ajuste de contraste	

Tabla 8. Componentes físicos – Módulo adaptador LCD a I2C

SENSOR BIOMÉTRICO DY50


IMAGEN	
Voltaje operativo	3.3 [v]
Corriente de suministro	< 120 [mA]
Corriente máxima	< 140 [mA]
Tiempo de imagen de huella digital	< 1,0 segundos
Tamaño de la ventana	14-18mm
Modo de coincidencia	1:1
Modo de búsqueda	1: N
Archivo de firma	256 bytes
Plantilla de archivos	512 bytes
Capacidad de almacenamiento	300
Nivel de seguridad	Cinco (de bajo a alto: 1,2, 3,4, 5)
Tasa de aceptación falsa (lejana)	< 0.001%
Tasa de rechazo falso (RFR)	< 1.0%
Tiempo de búsqueda	<1,0 segundos
Interfaz de PC	UART TTL
Tasa de baudios de comunicación (UART)	(9600 N) bps donde N = 1 12
Temperatura	-20 °-+ 50 °
Humedad Relativa	40% RH-85 % RH
Dimensiones	sensor de huella digital: 56 20 21,5mm Uno: 56 20 21,5mm

Tabla 9. Componentes físicos – Sensor biométrico DY50

2.4.2.2 DIAGRAMA DE CONEXIONES DEL PROTOTIPO BIOMÉTRICO

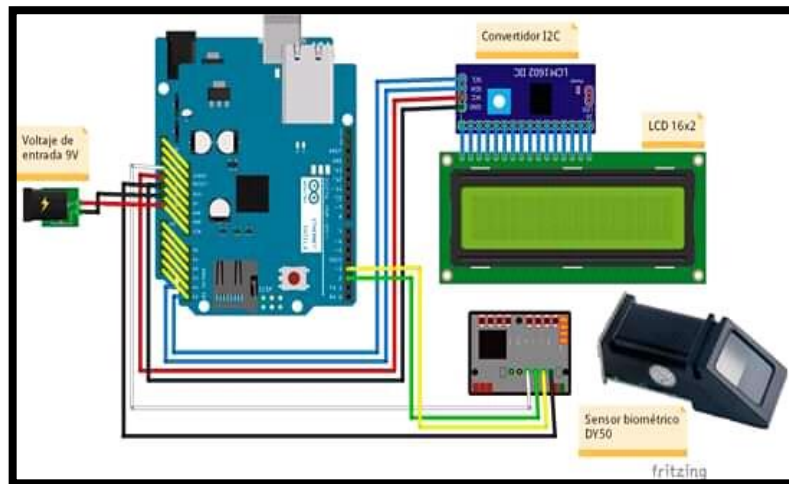


Figura 10. Diagrama de conexiones de prototipo biométrico

2.4.2.2 DISEÑO LÓGICO DEL SISTEMA BIOMÉTRICO

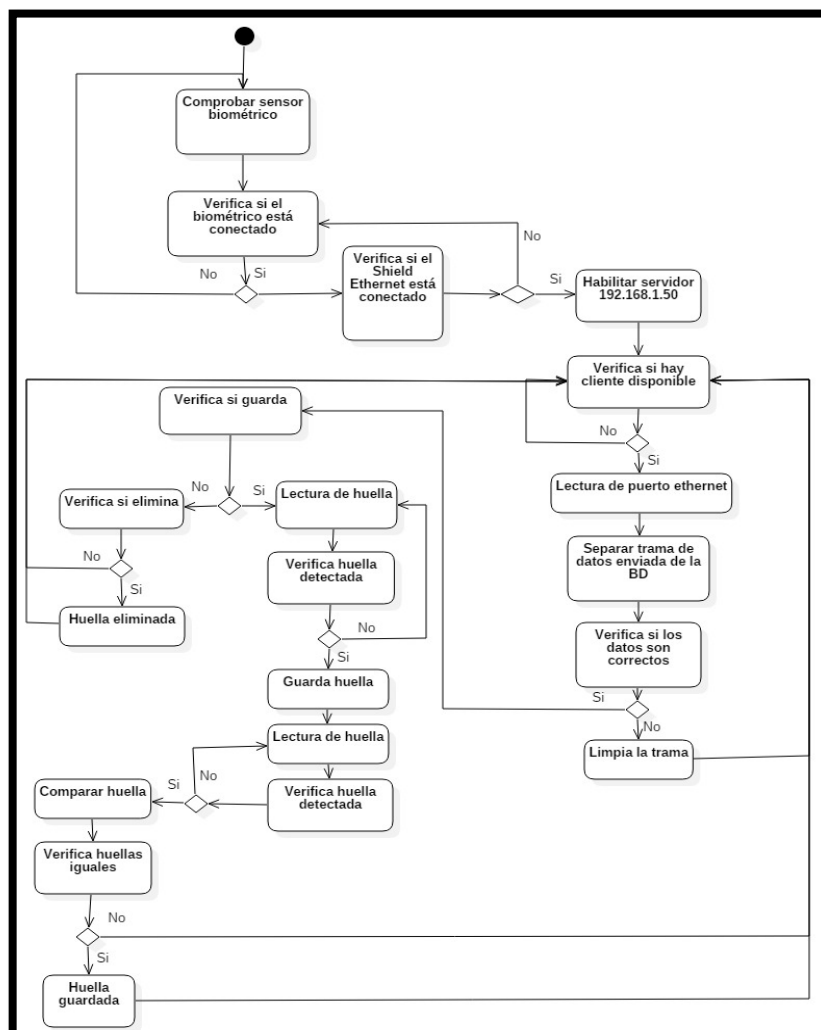


Figura 11. Diseño lógico del sistema

2.5 DISEÑO DE LA PROPUESTA

2.5.1 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

Representan las interacciones entre el sistema y los sistemas externos y los usuarios. En otras palabras, describe gráficamente quien utiliza el sistema y la forma en que los usuarios esperan interactuar con el sistema [29].

CASOS DE USO

Representan un objetivo sencillo de un sistema y describe una secuencia de actividades y de interacciones con el usuario para alcanzar el objetivo [29].

ACTORES

Es un elemento externo que interactúa con el sistema de información. Los actores son encargados de iniciar los casos de uso que representan las actividades que el sistema de información debe realizar [29].

RELACIONES

En un diagrama de casos de uso, los actores y los casos de uso se interconectan a través de diversos tipos de relaciones y se representan a través de líneas, su significado depende del tipo de línea y los elementos que interconectan [29].

ASOCIACIÓN

La relación entre un actor y un caso de uso representa la interacción entre ellos. Este tipo de relación se denomina asociación y se representa gráficamente a través de una línea sólida entre un actor y un caso de uso [29].

A continuación, se muestra el caso de uso general del proceso de control de asistencia de la Unidad Educativa John F. Kennedy.

DIAGRAMA DE CASO DE USO GENERAL

En este diagrama se presentan las actividades principales de cada rol en el sistema de asistencia estudiantil en la Unidad Educativa John F. Kennedy.

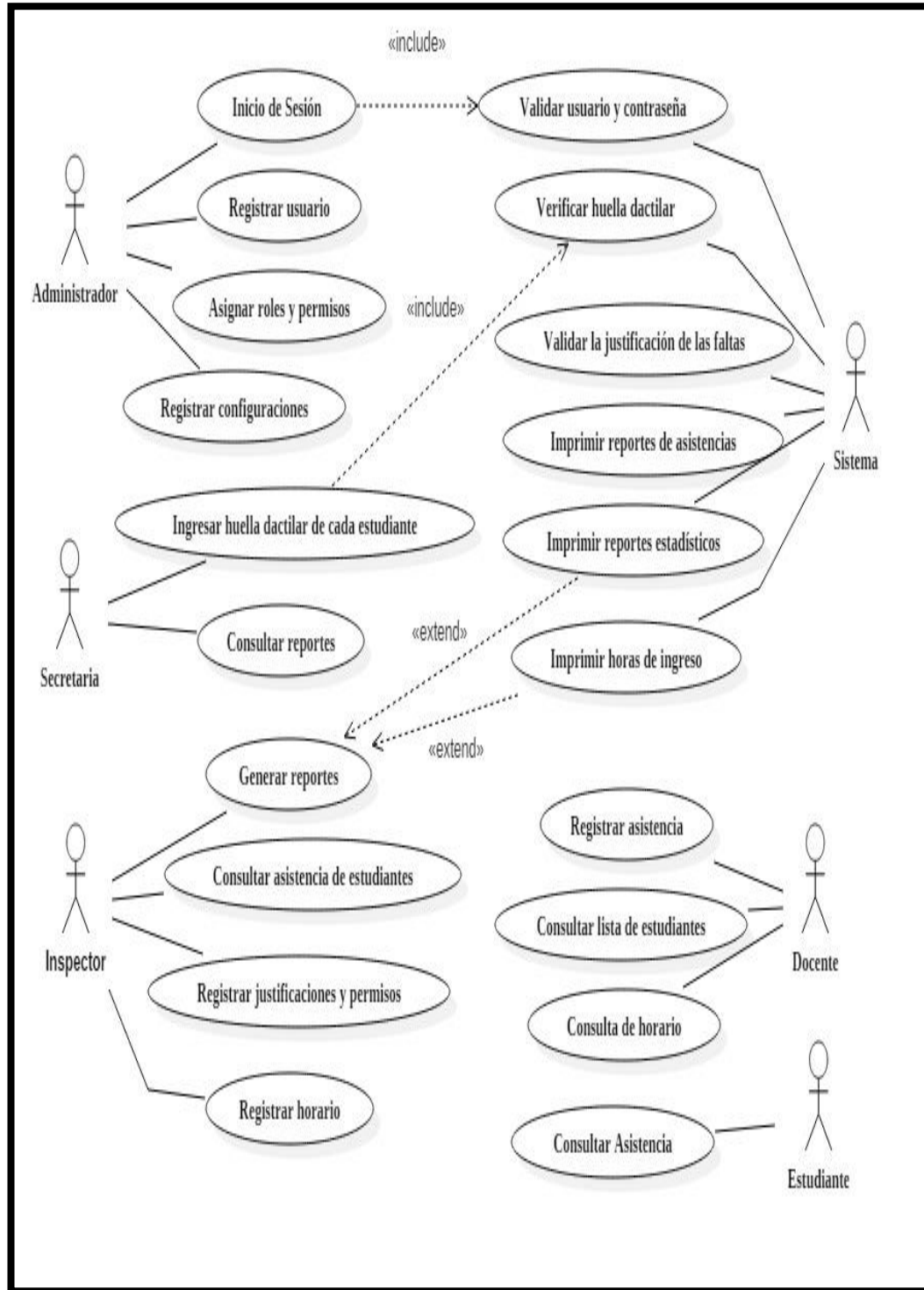


Figura 12. Diagrama de Caso de Uso General del Sistema

CASO DE USO – INGRESAR HUELLA DACTILAR DE CADA ESTUDIANTE.

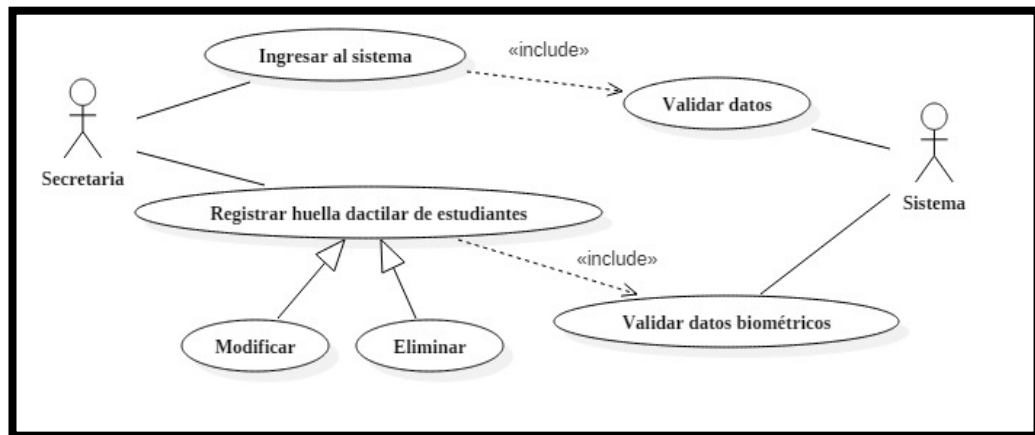


Figura 13. Diagrama de caso de uso – Ingresar huella dactilar de cada estudiante.

Caso de Uso	Ingresar huella dactilar de cada estudiante.
Actores	Secretaria, Sistema
Tipo	Flujo básico
Objetivo	Registrar la huella dactilar de los estudiantes.
Resumen	Ingresar por lo menos dos huellas dactilares de los estudiantes del bachillerato general unificado.
Precondiciones	El usuario (secretaria) debe ingresar al sistema logueándose con su contraseña respectiva. El usuario debe buscar al estudiante para poder ingresar su huella dactilar.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el módulo estudiante. 2. El usuario escoge la opción ingresar huella. 3. El sistema presenta una interfaz con la lista de estudiantes. 4. El usuario debe buscar el nombre del estudiante que desea registrar con su huella biométrica. 5. El sistema presenta una interfaz con datos del estudiante. 6. El estudiante coloca su dedo en el lector biométrico. 7. El usuario presiona el botón guardar.
Sub flujos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema verifica la huella dactilar. 2. El sistema muestra mensaje de confirmación.
Post condiciones	Datos biométricos almacenados en la base de datos.

Tabla 10. Caso de uso Registrar Huella Dactilar

CASO DE USO – REGISTRAR ASISTENCIA

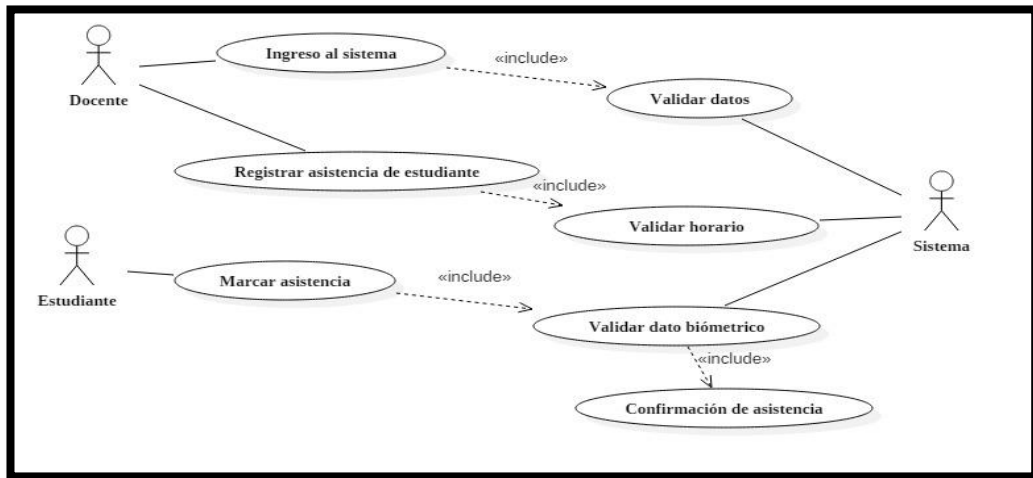


Figura 14. Diagrama de caso de uso - Registrar asistencia

Caso de Uso	Registrar asistencia
Actores	Docente, Estudiante, Sistema
Tipo	Flujo básico
Objetivo	Registrar la asistencia de los estudiantes.
Resumen	Registrar la asistencia manualmente en caso de que los estudiantes no puedan hacerlo mediante la huella dactilar. Registrar la asistencia mediante la huella dactilar del estudiante.
Precondiciones	El usuario (docente) debe ingresar al sistema logueándose con su contraseña respectiva.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el módulo de Asistencia. 2. El usuario escoge la opción Asistencia Estudiantil. 3. El sistema presenta una interfaz con la lista de estudiantes, hora de ingreso y materia. 4. El usuario debe habilitar el ingreso de asistencia manual mediante un check. 5. El usuario coloca el respectivo check a cada estudiante que no puede ingresar su huella dactilar por el biométrico. 6. El estudiante coloca su dedo en el lector biométrico. 7. El usuario presiona el botón guardar.
Sub flujos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema verifica la huella dactilar. 2. El sistema muestra mensaje de confirmación. 3. El sistema guarda respectivamente la asistencia
Post condiciones	Registro de asistencia almacenado en la base de datos.

Tabla 11. Caso de uso Registrar Asistencia

CASO DE USO – REGISTRAR JUSTIFICACIONES Y PERMISOS

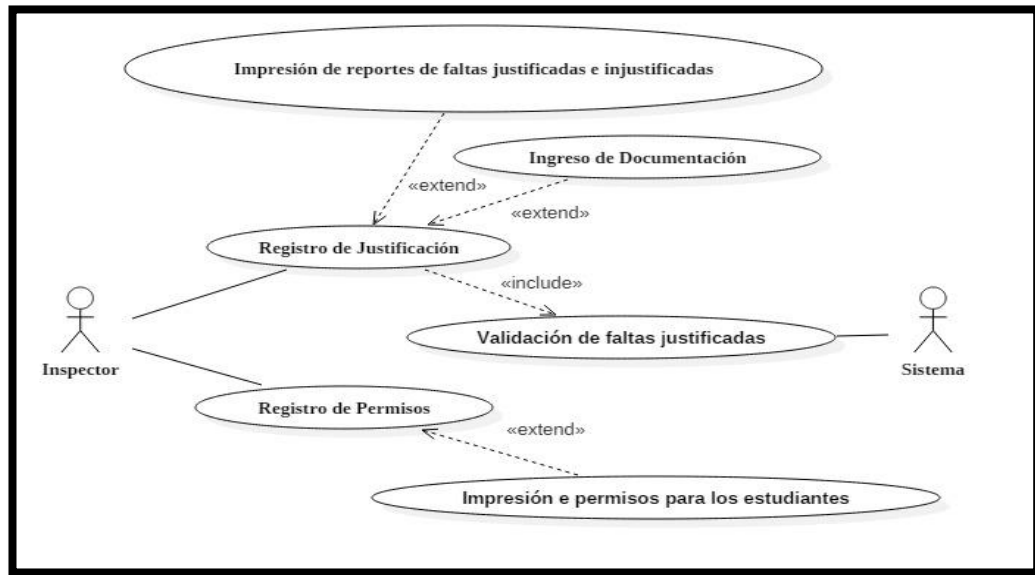


Figura 15. Diagrama de caso de uso - Registrar justificaciones y permisos

Caso de Uso	Registrar justificaciones y permisos.
Actores	Inspector, Sistema
Tipo	Flujo básico
Objetivo	Registrar las justificaciones y permisos de los estudiantes.
Resumen	Registrar las justificaciones de los estudiantes que han faltado a clases por materia y registrar los permisos de salida de la institución.
Precondiciones	El usuario (inspector) debe ingresar al sistema logueándose con su contraseña respectiva.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el módulo de Asistencia. 2. El usuario escoge la opción Justificación. 3. El sistema presenta una interfaz con la lista de asistencias registradas en el periodo de tres días validados. 4. El usuario seleccionar una de las asistencias y habilita la pestaña de justificación donde se presenta la lista de estudiantes faltantes. 5. El usuario selecciona al estudiante e ingresa los datos correspondientes. 6. El usuario presiona el botón guardar.
Sub flujos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida los tres días anteriores desde el ingreso al sistema. 2. El sistema guarda respectivamente la justificación. 3. El sistema muestra mensaje de confirmación.
Postcondiciones	Registro de justificaciones almacenado en la base de datos.

Tabla 12. Caso de uso Registrar Justificación y permisos.

CASO DE USO – REGISTRAR HORARIO

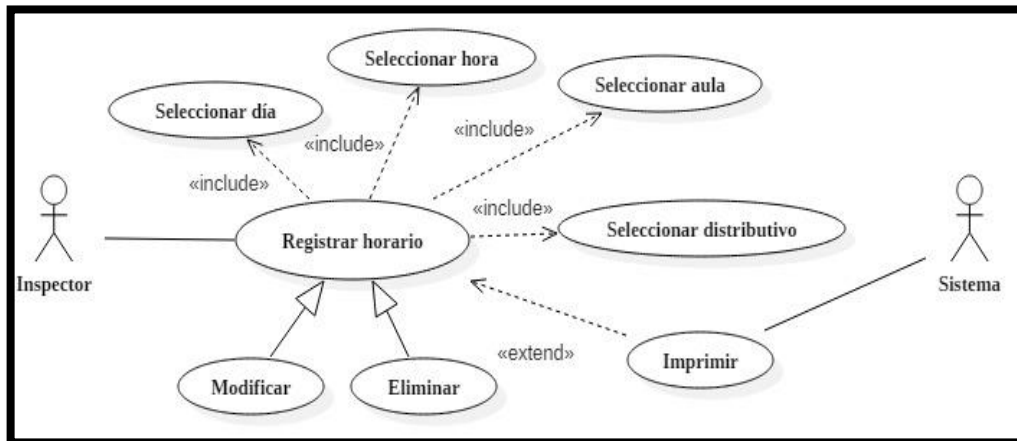


Figura 16. Diagrama de caso de uso - Registrar horario

Caso de Uso	Registrar horario.
Actores	Inspector, Sistema
Tipo	Flujo básico
Objetivo	Registrar el horario de clases establecido para el laboratorio de TIC.
Resumen	Registrar horario de clases previamente establecido por el inspector.
Precondiciones	El usuario (inspector) debe ingresar al sistema logueándose con su contraseña respectiva.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona Horario. 2. El usuario escoge la opción Registro. 3. El usuario escoge el periodo lectivo, el nivel, el curso y el paralelo 4. El usuario selecciona Ingresar y llena los datos correspondientes. 5. El usuario presiona el botón guardar.
Sub flujos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida los parámetros de los datos del horario. 2. El sistema guarda respectivamente el horario. 3. El sistema muestra mensaje de confirmación.
Postcondiciones	Registro de horario almacenado en la base de datos.

Tabla 13. Caso de uso Registrar horario.

CASO DE USO – GENERAR REPORTES

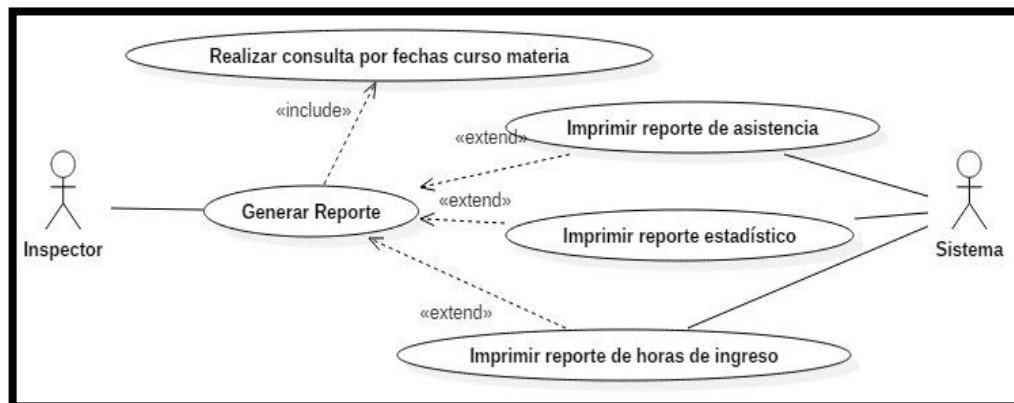


Figura 17. Diagrama de caso de uso – Generar reportes

Caso de Uso	Generar Reportes.
Actores	Inspector, Sistema
Tipo	Flujo básico
Objetivo	Generar reportes correspondientes a la asistencia.
Resumen	Generar reportes de asistencia, reportes estadísticos, reportes con las horas de ingreso de los estudiantes según fecha, curso y materia.
Precondiciones	El usuario (inspector) debe ingresar al sistema logueándose con su contraseña respectiva.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el módulo de Reportes. 2. El usuario escoge la opción Asistencia por materia, Hora de ingreso o estadísticos. 3. El sistema presenta una interfaz con la lista de asistencias registradas en las fechas buscadas. 4. El usuario seleccionar una de las asistencias y presiona el botón descargar. 5. Se descarga el archivo pdf.
Sub flujos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presenta el reporte con los parámetros solicitados.
Postcondiciones	Generación de reportes solicitados.

Tabla 14. Caso de uso Generar reportes.

2.5.2 DIAGRAMA DE CLASES

Muestran las características estáticas del sistema y no representan ningún procesamiento en especial. Un diagrama de clases también muestra la naturaleza de las relaciones entre las clases. En un diagrama de clases, las clases se representan mediante un rectángulo. En el formato más simple, el rectángulo puede incluir sólo el nombre de la clase, pero también puede incluir atributos y métodos. Los atributos son lo que la clase conoce sobre las características de los objetos, y los métodos (también llamados operaciones) son lo que la clase sabe acerca de cómo hacer las cosas [30].

A continuación, se muestra el diagrama de clases del Sistema de Asistencias propuesto para la Unidad Educativa John F. Kennedy.

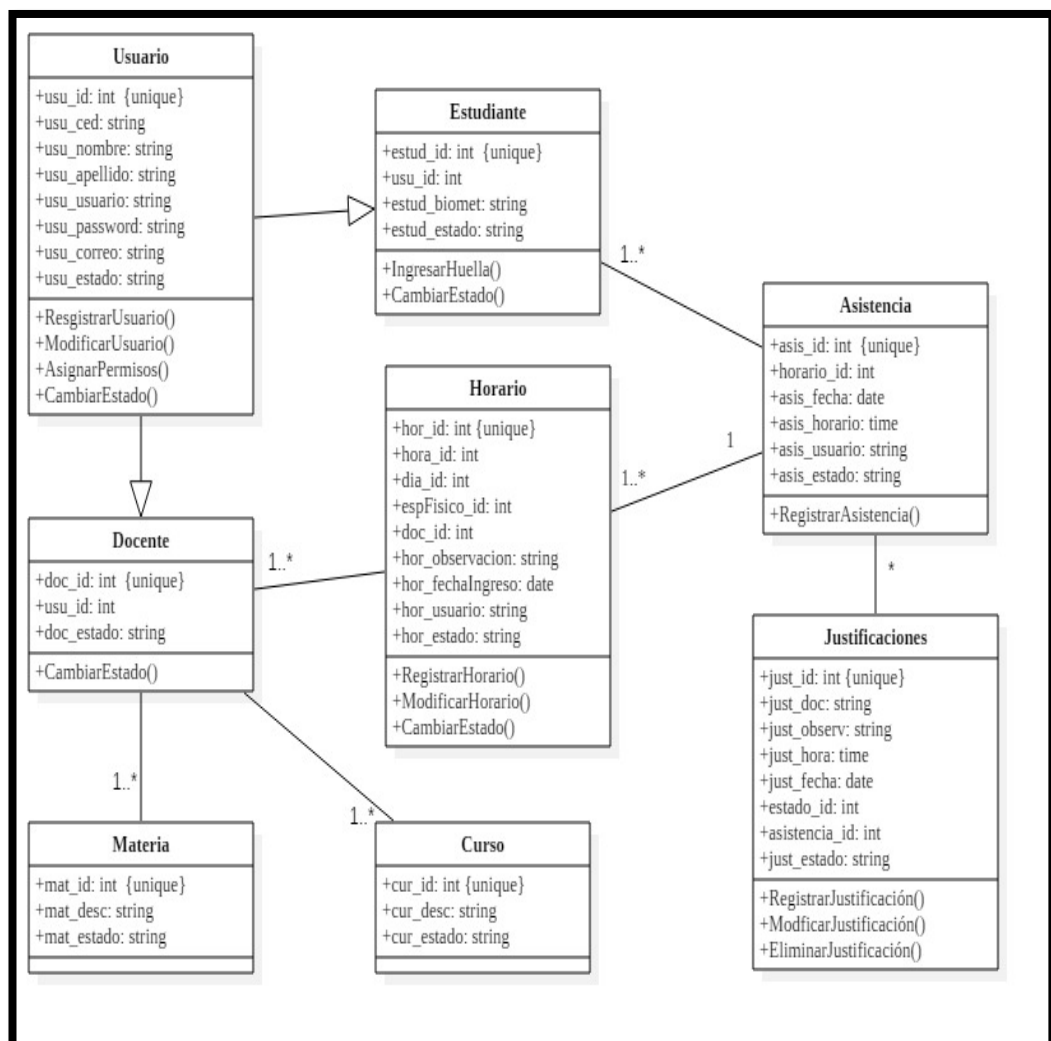


Figura 18. Diagrama de Clases del Sistema de Asistencias.

2.5.3 MODELO DE DATOS DEL SISTEMA

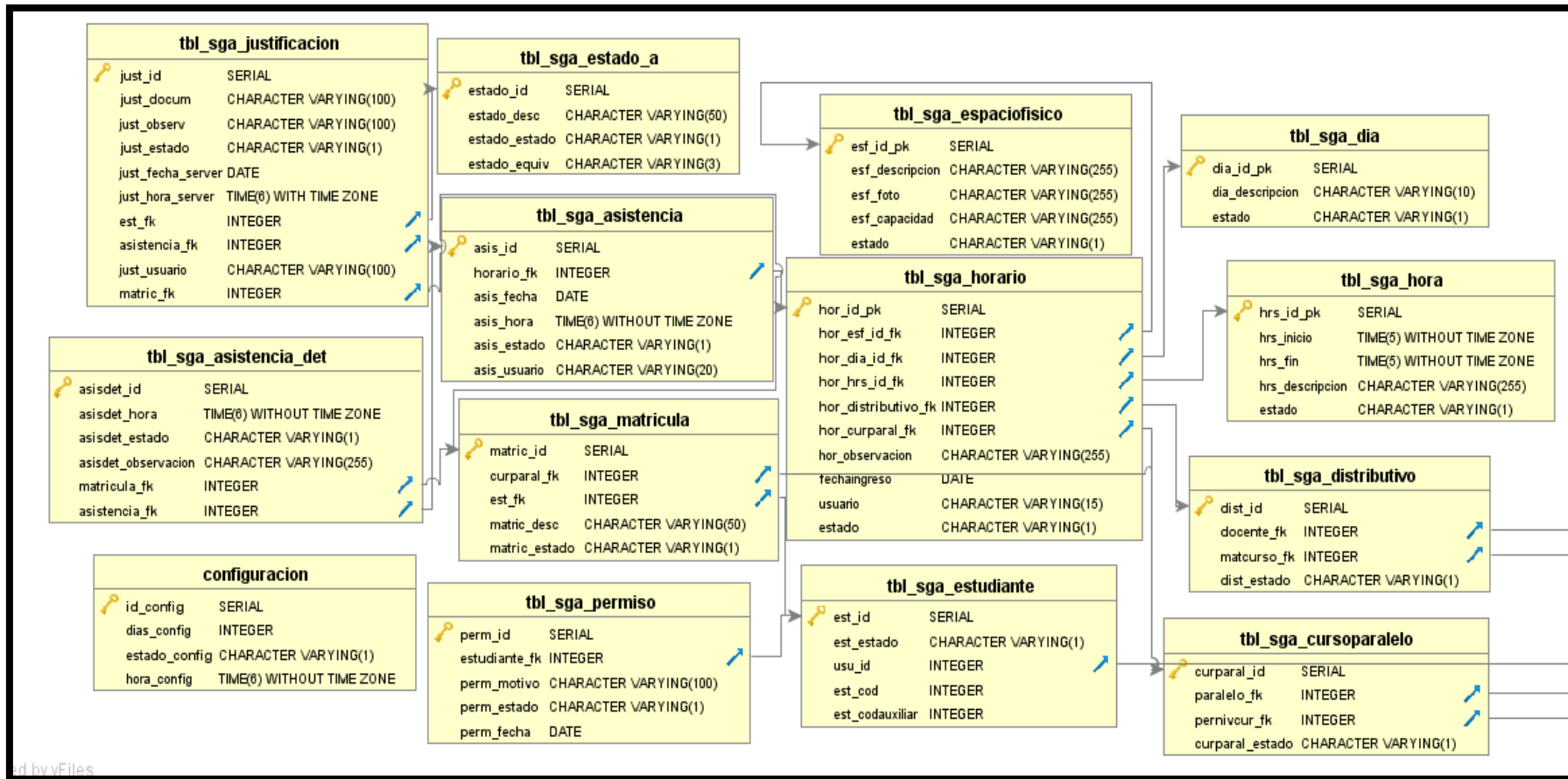


Figura 19. Modelo de Datos del Sistema – Parte 1

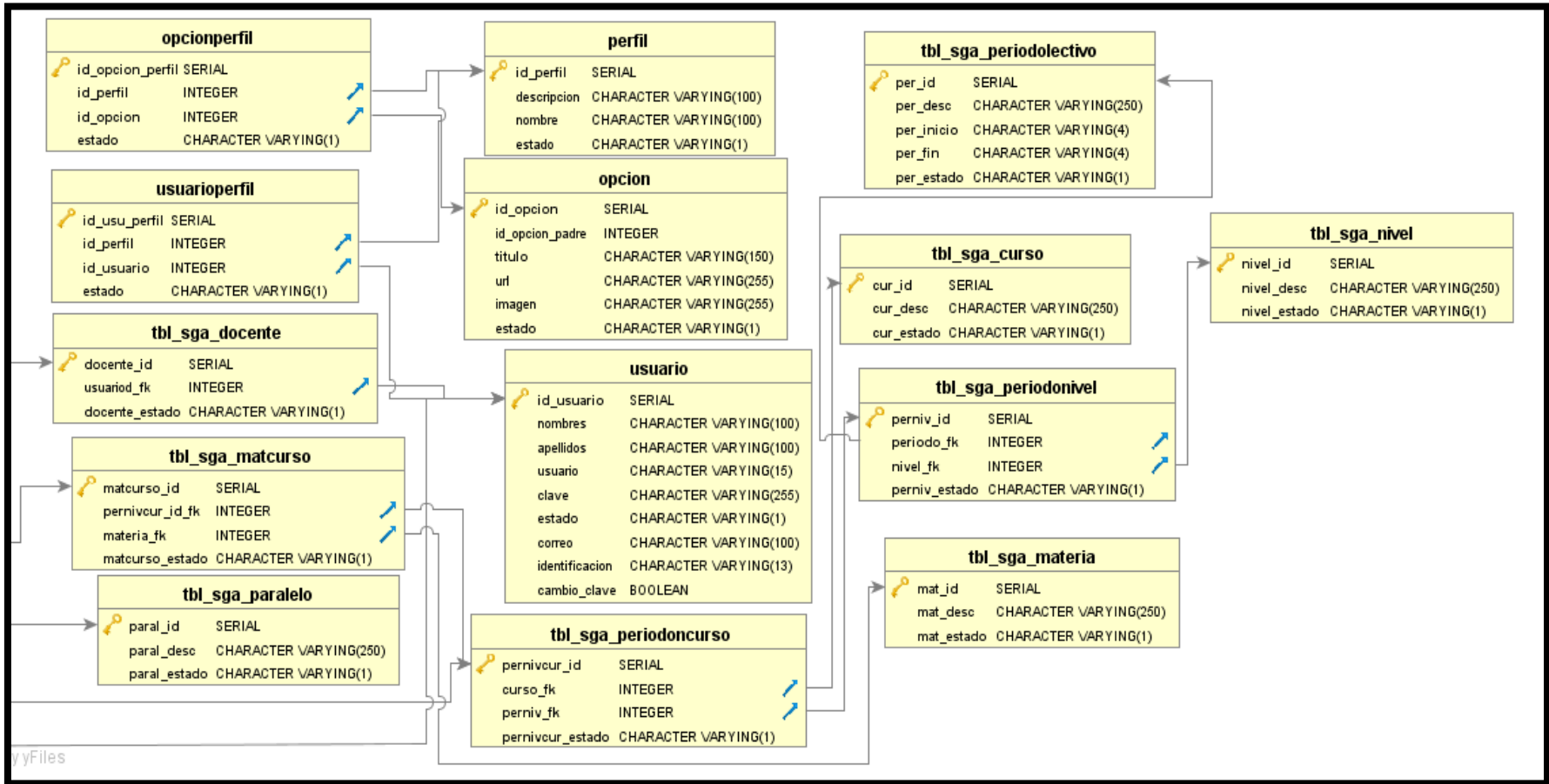


Figura 20. Modelo de Datos del Sistema – Parte 2

2.5.4 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Muestran la secuencia de actividades en un proceso, incluyendo las actividades secuenciales y paralelas, además de las decisiones que se toman [30]. A continuación, se muestra el diagrama general de actividades del sistema.

REGISTRO DE HUELLA DACTILAR

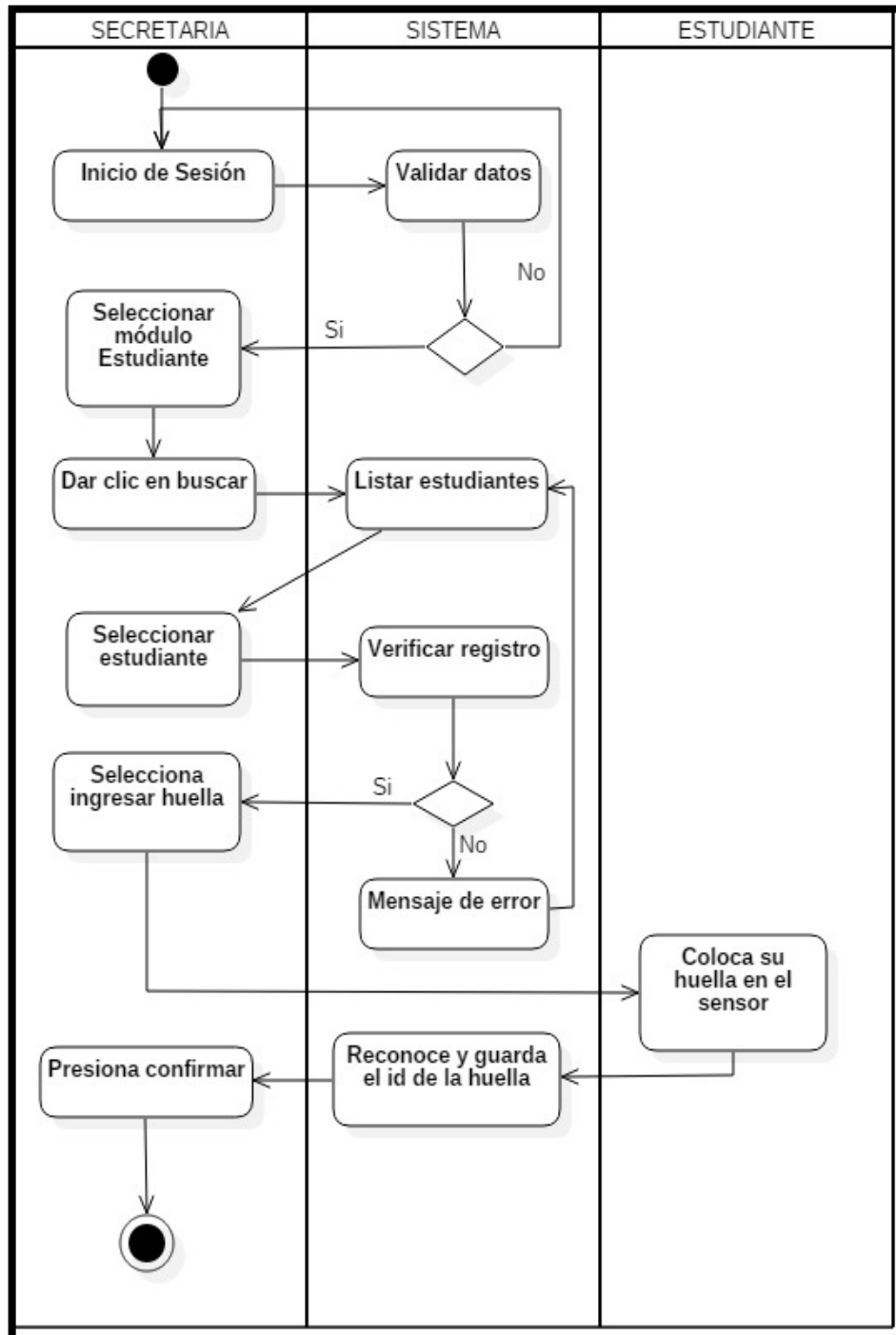


Figura 21. Diagrama de actividades de Registro de Huella Dactilar

REGISTRO DE ASISTENCIA

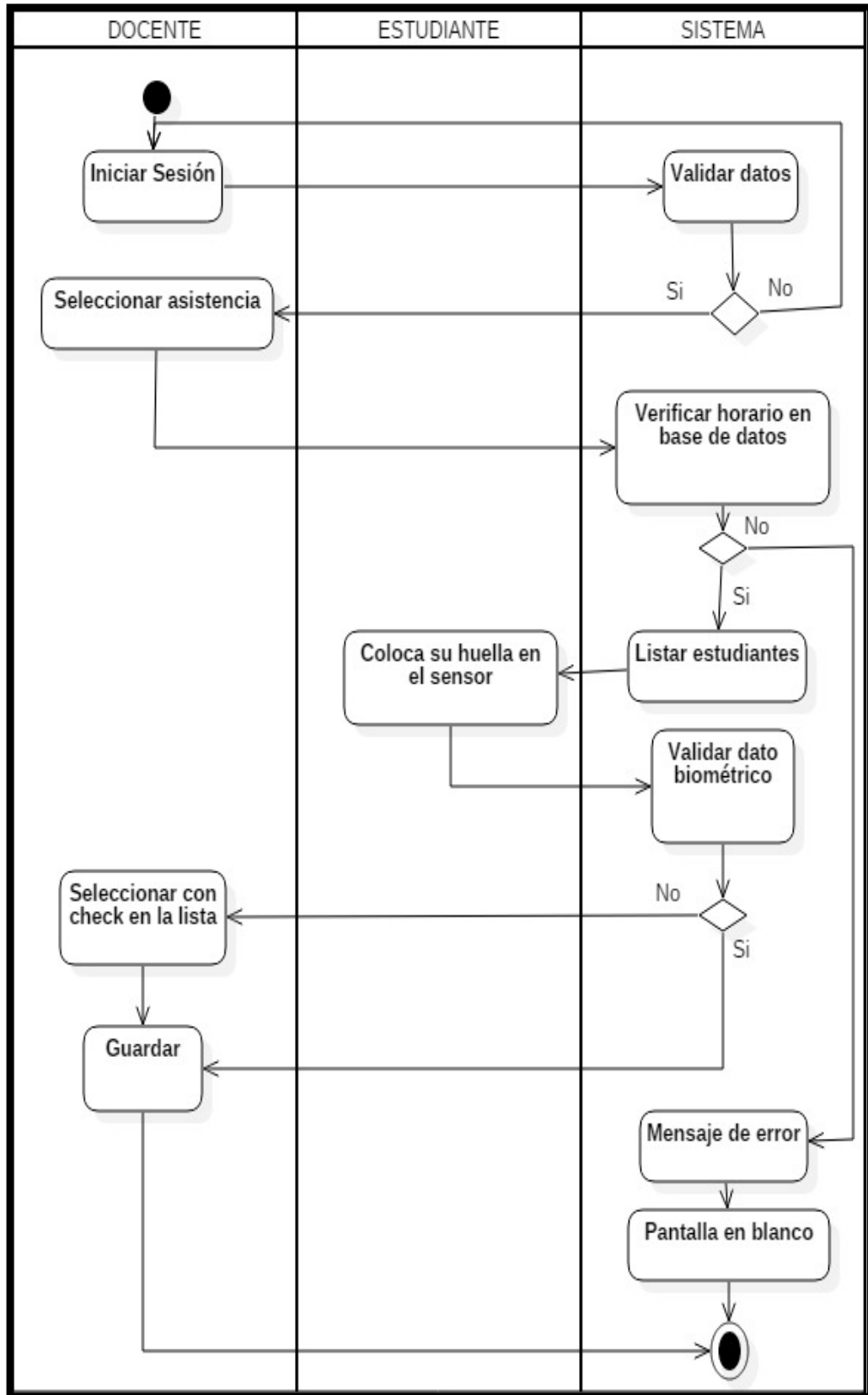


Figura 22. Diagrama de actividades de Registro de Asistencia

CONSULTA DE REPORTES DE ASISTENCIA

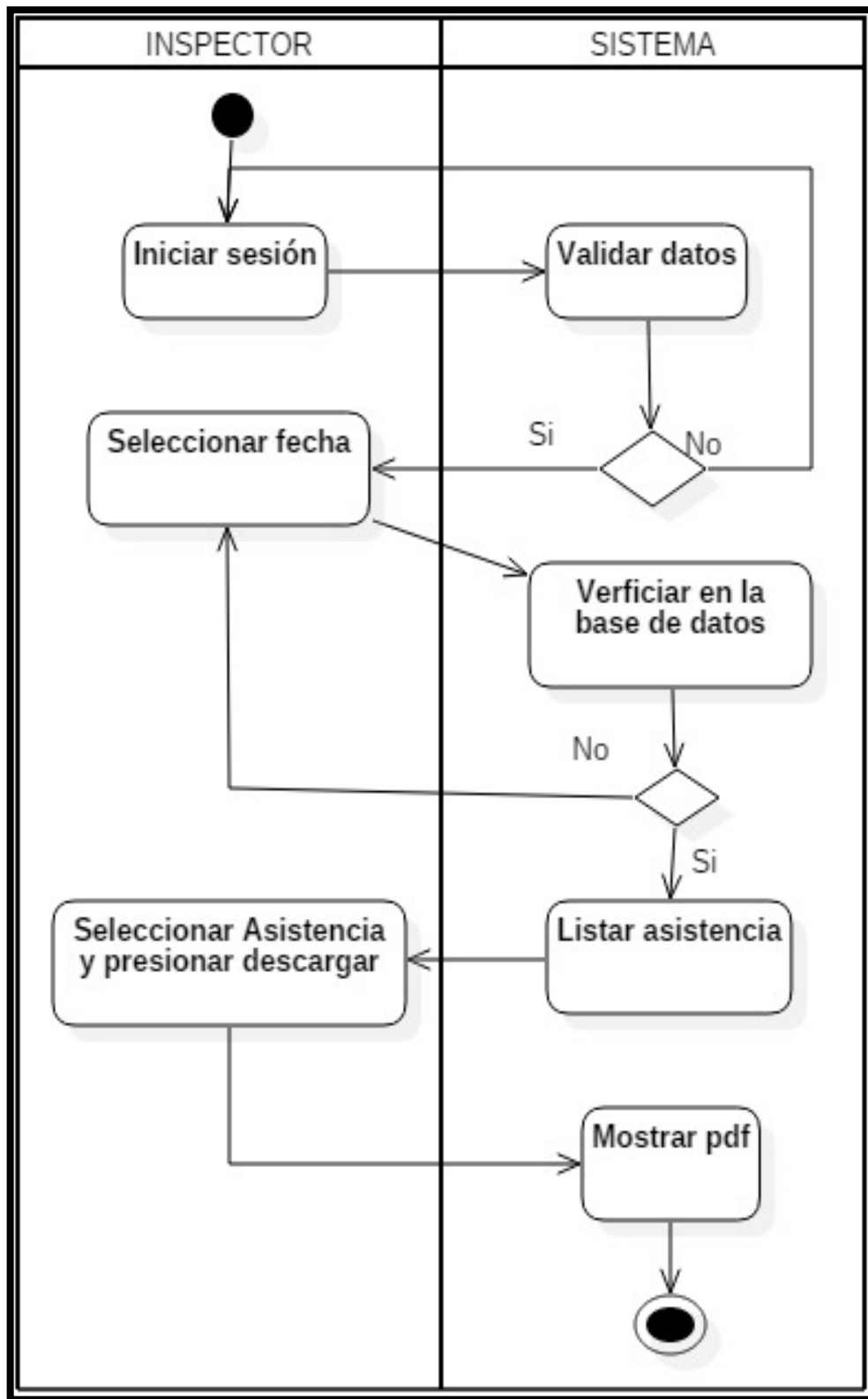


Figura 23. Diagrama de actividades de Consulta de reportes de Asistencia

REGISTRO DE HORARIO

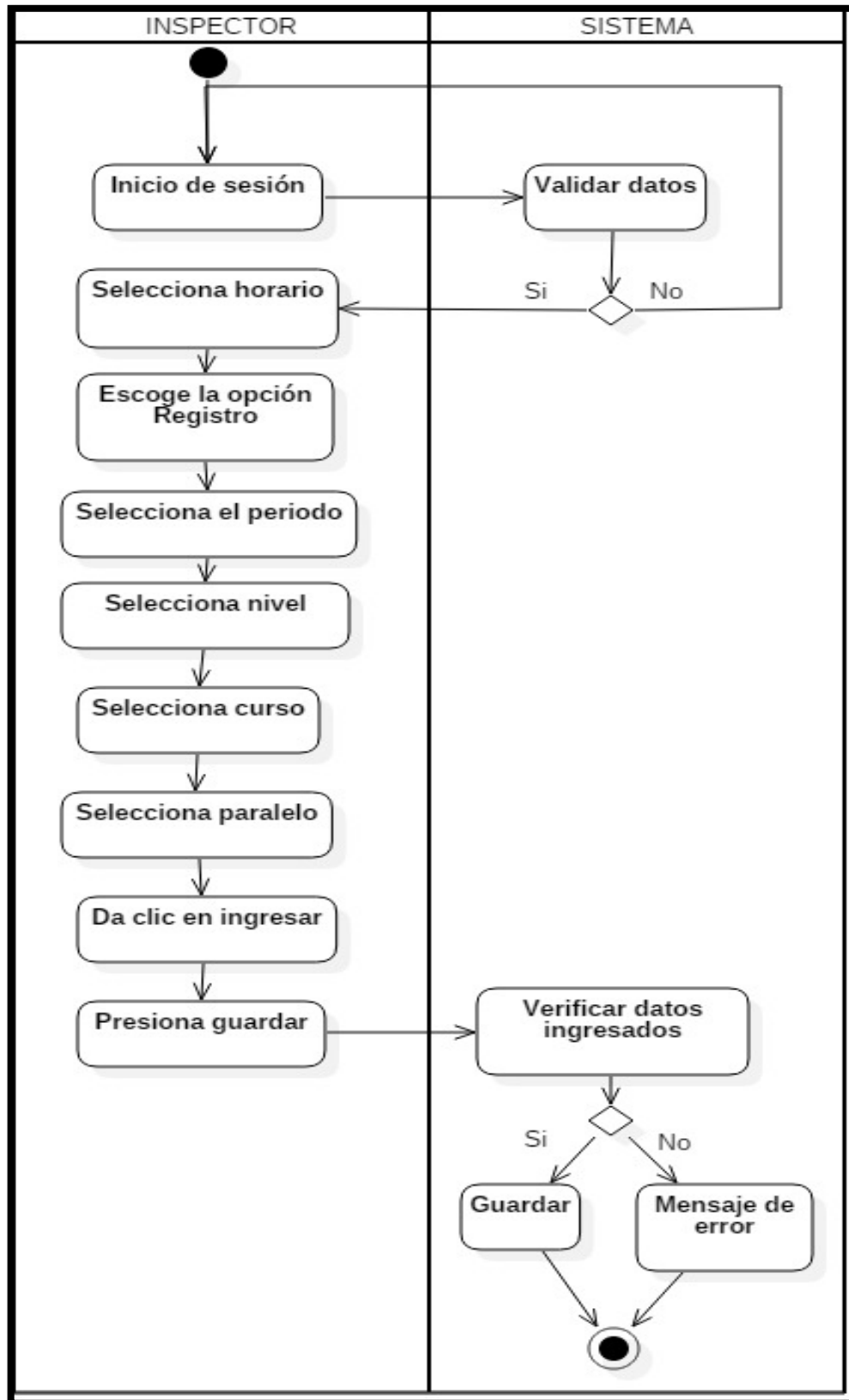


Figura 24. Diagrama de actividades de Registro de horario

REGISTRO DE JUSTIFICACIONES Y PERMISOS

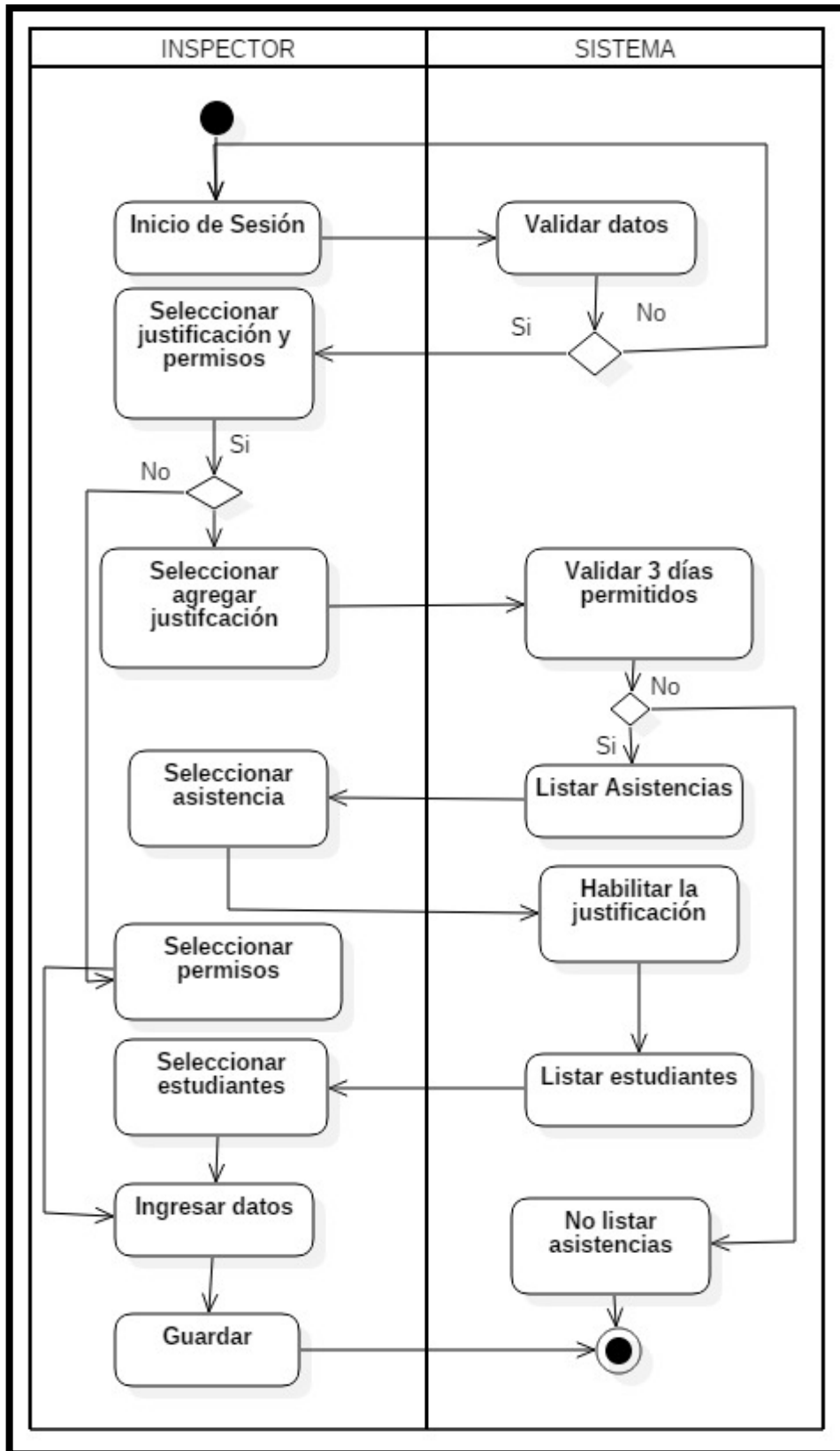


Figura 25. Diagrama de actividades de Registro de justificaciones y permisos

2.5.5 DICCIONARIO DE DATOS

Es una versión especializada de los diccionarios que se utilizan como referencias en la vida cotidiana. El diccionario de datos es una obra de consulta de información sobre los datos (es decir, metadatos); es compilado por los analistas de sistemas para guiarse a través del análisis y diseño [30].

A continuación, se detallan las tablas de la base de datos del Sistema de Asistencia.

Nombre de la Tabla: configuración.

Descripción: Almacena la configuración del sistema.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	id_config	integer		Almacena código único de la configuración.
	dias_config	integer		Almacena la cantidad de días configurados.
	hora_config	time without time zone		Almacena la hora de atraso configurado.
	estado_config	character varying	1	Almacena el estado de la configuración

Tabla 15. Diccionario de datos - Configuración

Nombre de la Tabla: tbl_sga_asistencia.

Descripción: Almacena datos de la cabecera de la asistencia.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	asis_id	integer		Almacena código único de la asistencia.
FK	horario_fk	integer		Almacena el código del horario al que pertenece.
	asis_fecha	date		Almacena la fecha de la asistencia.
	asis_hora	time without time zone		Almacena la hora de la asistencia.
	asis_usuario	character varying	20	Almacena el usuario que inicia sesión para la asistencia.
	asis_estado	character varying	1	Almacena el estado de la asistencia.

Tabla 16. Diccionario de datos - Asistencia

Nombre de la Tabla: tbl_sga_asistencia_det.

Descripción: Almacena datos del detalle de la asistencia.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	asisdet_id	integer		Almacena código único de la asistencia detalle.
FK	asistencia_fk	integer		Almacena el código de la cabecera de la asistencia al que pertenece.
FK	matricula_fk	integer		Almacena el código de la matrícula al que pertenece.
	asisdet_hora	time without time zone		Almacena la hora de la asistencia detalle.
	asisdet_observacion	character varying	200	Almacena la observación de la asistencia detalle.
	asisdet_estado	character varying	1	Almacena el estado de la asistencia detalle.

Tabla 17. Diccionario de datos – Asistencia Detalle

Nombre de la Tabla: tbl_sga_curso.

Descripción: Almacena datos del curso.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	cur_id	integer		Almacena código único del curso.
	cur_desc	character varying	50	Almacena el nombre del curso.
	cur_estado	character varying	1	Almacena el estado del curso.

Tabla 18. Diccionario de datos – Curso

Nombre de la Tabla: tbl_sga_dia.

Descripción: Almacena días del horario.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	dia_id_pk	integer		Almacena código único del día.
	dia_descripcion	character varying	10	Almacena la descripción del día.
	estado	character varying	1	Almacena el estado del día.

Tabla 19. Diccionario de datos – Día

Nombre de la Tabla: tbl_sga_cursoparalelo.

Descripción: Almacena datos de curso y paralelo en tabla intermedia.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	curparal_id	integer		Almacena código único del curso paralelo.
FK	paralelo_fk	integer		Almacena el código del paralelo al que pertenece.
FK	pernivcur_fk	integer		Almacena el código del período nivel curso al que pertenece.
	curparal_estado	character varying	1	Almacena el estado del curso paralelo.

Tabla 20. Diccionario de datos – Curso Paralelo

Nombre de la Tabla: tbl_sga_distributivo.

Descripción: Almacena datos de docentes y materias.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	dist_id	integer		Almacena código único del distributivo.
FK	docente_fk	integer		Almacena el código del docente al que pertenece.
FK	matcurso_fk	integer		Almacena el código del curso materia al que pertenecen.
	dist_estado	character varying	1	Almacena el estado del distributivo.

Tabla 21. Diccionario de datos – Distributivo

Nombre de la Tabla: tbl_sga_docente.

Descripción: Almacena datos de docentes.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	docente_id	integer		Almacena código único del docente.
FK	usuariod_fk	integer		Almacena el código del usuario al que pertenece.
	docente_estado	character varying	1	Almacena el estado del docente.

Tabla 22. Diccionario de datos – Docente

Nombre de la Tabla: tbl_sga_espaciofisico.

Descripción: Almacena datos del aula de la institución.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	esf_id_pk	integer		Almacena código único del espacio físico.
	esf_descripcion	character varying	100	Almacena la descripción del espacio físico.
	esf_foto	character varying	255	Almacena la ruta de la imagen del espacio físico.
	esf_capacidad	integer		Almacena la capacidad de estudiantes en el espacio físico.
	estado	character varying	1	Almacena el estado del espacio físico.

Tabla 23. Diccionario de datos – Espacio físico

Nombre de la Tabla: tbl_sga_estado_a.

Descripción: Almacena datos del estado de la asistencia.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	estado_id	integer		Almacena código único del estado de la asistencia.
	estado_desc	character varying	50	Almacena la descripción del estado de la asistencia.
	estado_equiv	character varying	3	Almacena la equivalencia del estado.
	estado_estado	character varying	1	Almacena el estado del estado de la asistencia.

Tabla 24. Diccionario de datos – Estado Asistencia

Nombre de la Tabla: tbl_sga_nivel.

Descripción: Almacena datos del nivel de la institución.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	nivel_id	integer		Almacena código único del nivel.
	nivel_desc	character varying	50	Almacena la descripción del nivel.
	nivel_estado	character varying	1	Almacena el estado del nivel.

Tabla 25. Diccionario de datos – Nivel

Nombre de la Tabla: tbl_sga_estudiante.

Descripción: Almacena datos del estudiante.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	est_id	integer		Almacena código único del estudiante.
FK	usuario_fk	integer	50	Almacena el código del usuario al que pertenece.
	est_cod	character varying	100	Almacena el código del biométrico.
	código_aux	character varying	100	Almacena el código auxiliar del biométrico.
	est_estado	character varying	1	Almacena el estado del estudiante.

Tabla 26. Diccionario de datos – Estudiante

Nombre de la Tabla: tbl_sga_hora.

Descripción: Almacena la hora del horario.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	hrs_id_pk	integer		Almacena código único de la hora.
	hrs_inicio	time without time zone		Almacena la hora de inicio.
	hrs_fin	time without time zone		Almacena la hora final.
	hrs_descripcion	character varying	100	Almacena la descripción de la hora.
	estado	character varying	1	Almacena el estado de la hora.

Tabla 27. Diccionario de datos – Hora

Nombre de la Tabla: tbl_sga_materia.

Descripción: Almacena los datos de la materia.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	mat_id	integer		Almacena código único de la materia.
	mat_desc	character varying	50	Almacena la descripción de la materia.
	mat_estado	character varying	1	Almacena el estado de la materia.

Tabla 28. Diccionario de datos – Materia

Nombre de la Tabla: tbl_sga_horario.

Descripción: Almacena datos del horario.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	hor_id_pk	integer		Almacena código único del horario.
FK	hor_esf_id_fk	integer		Almacena el código del espacio físico al que pertenece.
FK	hor_dia_id_fk	integer		Almacena el código del día al que pertenece.
FK	hor_hrs_id_fk	integer		Almacena el código de la hora al que pertenece.
FK	hor_distributivo_fk	integer		Almacena el código del distributivo al que pertenece.
FK	hor_curparal_fk	integer		Almacena el código del curso y paralelo al que pertenece.
	hor_observacion	character varying	50	Almacena la observación del horario.
	fechaingreso	date		Almacena la fecha que se ingresa el horario.
	usuario	character varying	15	Almacena el usuario que ingresa el horario.
	estado	character varying	1	Almacena el estado de la hora.

Tabla 29. Diccionario de datos – Horario

Nombre de la Tabla: tbl_sga_matcurso.

Descripción: Almacena datos en tabla intermedia de materia y curso.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	matcurso_id	integer		Almacena código único de la tabla intermedia.
FK	pernivcur_id_fk	integer		Almacena el código del período nivel curso al que pertenece.
FK	materia_fk	integer		Almacena el código de la materia la que pertenece.
	matcurso_estado	character varying	1	Almacena el estado de la tabla.

Tabla 30. Diccionario de datos – Materia Curso

Nombre de la Tabla: tbl_sga_justificacion.

Descripción: Almacena datos de la justificación del estudiante.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	just_id	integer		Almacena código único de la justificación.
FK	asistencia_fk	integer		Almacena el código de la asistencia al que pertenece.
FK	est_fk	integer		Almacena el código del estado al que pertenece.
FK	matric_fk	integer		Almacena el código de la matrícula al que pertenece.
	just_docum	character varying	100	Almacena la ruta del documento para la justificación.
	just_observ	character varying	100	Almacena los motivos de la justificación.
	just_hora	time without time zone		Almacena la hora justificada.
	just_fecha	date		Almacena la fecha justificada.
	just_usuario	character varying	15	Almacena el usuario que ingresa la justificación.
	just_estado	character varying	1	Almacena el estado de la justificación.

Tabla 31. Diccionario de datos – Justificación

Nombre de la Tabla: tbl_sga_matricula.

Descripción: Almacena datos de la matrícula.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	matric_id	integer		Almacena código único de la matrícula.
FK	curparal_fk	integer		Almacena el código del curso paralelo al que pertenece.
FK	est_fk	integer		Almacena el código del estudiante al que pertenece.
	matric_desc	character varying	50	Almacena el número de matrícula.
	matric_estado	character varying	1	Almacena el estado de la matrícula.

Tabla 32. Diccionario de datos – Matrícula

Nombre de la Tabla: tbl_sga_paralelo.

Descripción: Almacena datos del paralelo.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	paral_id	integer		Almacena código único del paralelo.
	paral_desc	character varying	50	Almacena la descripción del paralelo.
	paral_estado	character varying	1	Almacena el estado del paralelo.

Tabla 33. Diccionario de datos – Paralelo

Nombre de la Tabla: tbl_sga_periodolectivo.

Descripción: Almacena datos del periodo lectivo.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	per_id	integer		Almacena código único del período lectivo.
	per_desc	character varying	50	Almacena la descripción del período lectivo.
	per_inicio	character varying	4	Almacena el año de inicio.
	per_fin	character varying	4	Almacena el año que termina.
	per_estado	character varying	1	Almacena el estado del período lectivo.

Tabla 34. Diccionario de datos – Período Lectivo

Nombre de la Tabla: tbl_sga_periodoncurso.

Descripción: Almacena datos del periodo, nivel y curso.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	pernivcur_id	integer		Almacena código único del período nivel curso.
FK	curso_fk	integer		Almacena código del curso al que pertenece.
FK	perniv_fk	integer		Almacena código del período nivel al que pertenece.
	pernivcur_estado	character varying	1	Almacena el estado del período nivel curso.

Tabla 35. Diccionario de datos – Período Nivel Curso

Nombre de la Tabla: tbl_sga_periodonivel.

Descripción: Almacena datos del periodo, nivel.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	perniv_id	integer		Almacena código único del período nivel.
FK	periodo_fk	integer		Almacena código del período al que pertenece.
FK	nivel_fk	integer		Almacena código del nivel al que pertenece.
	perniv_estado	character varying	1	Almacena el estado del período nivel.

Tabla 36. Diccionario de datos – Periodo Nivel

Nombre de la Tabla: usuario.

Descripción: Almacena datos del usuario.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	id_usuario	integer		Almacena código único del usuario.
	nombres	character varying	100	Almacena el nombre del usuario.
	apellidos	character varying	100	Almacena el apellido del usuario.
	usuario	character varying	15	Almacena el nombre de usuario del usuario.
	clave	character varying	255	Almacena la clave encriptada del usuario.
	correo	character varying	100	Almacena el correo del usuario.
	identificación	character varying	13	Almacena el número de identificación del usuario.
	estado	character varying	1	Almacena el estado del usuario.

Tabla 37. Diccionario de datos – usuario

Nombre de la Tabla: tbl_sga_permisos.

Descripción: Almacena datos de los permisos.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	perm_id	integer		Almacena código único del permiso.
FK	estudiante_fk	integer		Almacena código del estudiante al que pertenece.
	perm_motivo	character varying	100	Almacena el motivo del permiso.
	perm_fecha	date		Almacena la fecha del permiso.
	perm_estado	character varying	1	Almacena el estado del permiso.

Tabla 38. Diccionario de datos – Permisos

Nombre de la Tabla: usuarioperfil.

Descripción: Almacena datos del usuario con el perfil.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	id_usu_perfil	integer		Almacena código único del usuario perfil.
FK	id_perfil	integer		Almacena código del perfil al que pertenece.
FK	id_usuario	integer		Almacena código del usuario al que pertenece.
	estado	character varying	1	Almacena el estado del usuario perfil.

Tabla 39. Diccionario de datos – Usuario Perfil

Nombre de la Tabla: opcion.

Descripción: Almacena las opciones del sistema.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	id_opcion	integer		Almacena código único de a opción.
	id_opcion_padre	integer		Almacena código del padre de la opción.
	titulo	character varying	50	Almacena el título de la opción.
	url	character varying	255	Almacena la a ruta de la opción
	imagen	character varying	255	Almacena la ruta del ícono.
	estado	character varying	1	Almacena el estado de la opción.

Tabla 40. Diccionario de datos – Opción

Nombre de la Tabla: opcionperfil.

Descripción: Almacena la opción con su perfil.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	id_opcion_perfil	integer		Almacena código único de la opción perfil.
FK	id_perfil	integer		Almacena código del perfil al que pertenece.
FK	id_opcion	integer		Almacena código de la opción al que pertenece.
	estado	character varying	1	Almacena el estado de la opción perfil.

Tabla 41. Diccionario de datos – Opción Perfil

Nombre de la Tabla: perfil.

Descripción: Almacena los datos del perfil.

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	id_perfil	integer		Almacena código único del perfil.
	descripción	character varying	100	Almacena la descripción del perfil.
	nombre	character varying	100	Almacena el nombre del perfil.
	estado	character varying	1	Almacena el estado del perfil.

Tabla 42. Diccionario de datos – Perfil

2.5.6 DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO

La interfaz gráfica es la interacción que tiene el usuario con el sistema informático, aprovechan las características adicionales en el diseño de pantallas, como los cuadros de texto, las casillas de verificación, los botones de opción, los cuadros de lista y de lista desplegable, los controles deslizantes y botones aumentar/disminuir, los cuadros de diálogo con controles en pestañas y los mapas de imagen [30].

INTERFAZ DE INICIO DE SESIÓN



Figura 26. Interfaz de inicio de sesión.

La interfaz de inicio de sesión aparece cuando se ingresa al link del sistema informático implantado en la página web de la institución. En ésta, el usuario puede loguearse mediante su número de cédula y su contraseña, el sistema a su vez verifica el rol que tiene el usuario para presentar las opciones del menú que corresponde.

INTERFAZ PRINCIPAL DEL SISTEMA

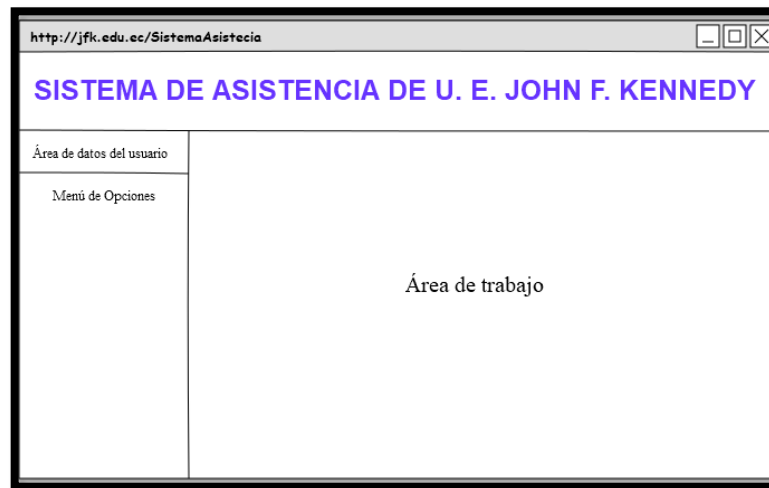


Figura 27. Interfaz principal del sistema

Una vez que el usuario a ingresado al sistema, aparecerá una ventana principal con el menú al que tiene acceso por su perfil. Se presenta el nombre del sistema, el menú de opciones, los datos del usuario que ingresó y el área principal donde se visualizan las interfaces dependiendo de la selección que ha realizado en el menú.

INTERFAZ DE ASISTENCIA DEL ESTUDIANTE

ASISTENCIA ESTUDIANTIL

Datos del Curso

Docente:	Fecha de registro:
Materia:	Hora:
	Aula:

Registrar estudiantes manualmente

Estudiantes sin registrar la materia				Estudiantes presentes			
Cédula	Nombres	Apellidos		Cédula	Nombres	Apellidos	
<input type="checkbox"/>	1234	Angie	Mateo		1234	Jorge	Mateo
<input type="checkbox"/>	5678	Mario	Alomoto		5678	Yuliana	Borbor

Figura 28. Interfaz de Asistencia del Estudiante

En interfaz presentan los datos correspondientes al horario de clases, es decir la materia, el docente que la imparte y la lista de estudiantes que se encuentran en ella. En la lista de los “estudiantes presentes” se cargan los estudiantes que marcan su huella dactilar con el biométrico o en su defecto los que el docente marque manualmente mediante un check en la lista de “estudiantes que no han registrado su asistencia”.

MODELO DE REPORTE

Los reportes del sistema de Asistencia tendrán el siguiente esquema:

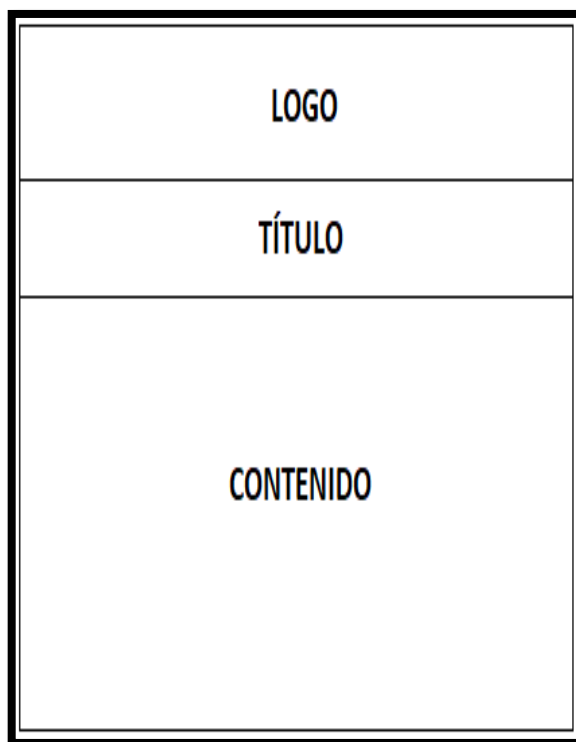


Figura 29. Modelo de reportes

2.6 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Esta sección presenta el estudio de factibilidad económica, técnica y operativa del sistema de asistencia estudiantil de la Unidad Educativa John F. Kennedy.

2.6.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA

En base a las entrevistas realizadas a las autoridades de plantel, se determina que la institución cuenta con hardware y software para el desarrollo de la aplicación web que serán detallados a continuación.

HARDWARE

DETALLE	CANTIDAD
Laptop CORE i5, 2.6 Ghz RAM 6 GB, Disco duro 1TB	1
Impresora RICOH MP C4502 multifunción	1
Servidor Dell procesador Intel Xeon, 16 GB de memoria, 2 Discos duros de 2TB c/u, W2016 server	1

Tabla 43. Recursos técnicos de Hardware

SOFTWARE

DETALLE	CANTIDAD
Lenguaje Java, IDE Eclipse Oxygen 3	1
Framework Zk	1
Base de datos PostgreSQL	1
Servidor Apache Tomcat 8.5	1

Tabla 44. Recursos técnicos de Software

2.6.2 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Se muestra en las siguientes tablas, el detalle de los costos para el desarrollo del Sistema de Asistencia estudiantil de la U. E. John F. Kennedy.

HARDWARE

DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Laptop CORE i5, 2.6 Ghz RAM 6 GB, Disco duro 1TB	1	\$ 600.00	\$ 600.00
Impresora RICOH MP C4502 multifunción	1	\$ 900.00	\$ 900.00
Servidor Dell procesador Intel Xeon, 16 GB de memoria	1	\$ 2000.00	\$ 2000.00
Arduino Uno	1	\$ 15.00	\$ 15.00
Arduino Shield Ethernet	1	\$ 20.00	\$ 20.00
Sensor biométrico Arduino	1	\$ 29.50	\$ 29.50
Varios	1	\$ 15.50	\$ 15.50
TOTAL			\$ 3580.00

Tabla 45. Costos de Hardware

Es importante mencionar que el costo del hardware para la realización del proyecto es de **cero dólares**, debido a que ciertos recursos utilizados son propios del tesista, y otros recursos son equipos que pertenecen a la institución educativa como se ha indicado anteriormente. Sin embargo, se resalta el costo que se obtuvo por desarrollar el sensor biométrico para la realización de este proyecto, que es un total de **ochenta dólares**.

SOFTWARE - LICENCIAS

DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Lenguaje Java, IDE Eclipse Oxigen 3	1	\$ 0.00	\$ 0.00
Framework Zk	1	\$ 0.00	\$ 0.00
Base de datos PostgreSQL	1	\$ 0.00	\$ 0.00
Servidor Apache Tomcat 8.5	1	\$ 0.00	\$ 0.00
Arduino IDE	1	\$ 0.00	\$ 0.00
TOTAL			\$ 0.00

Tabla 46. Costos de Software

ADMINISTRATIVO

DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Resmas de hoja A4	1	\$ 15.00	\$ 15.00
Tinta de color para impresora	3	\$ 12.00	\$ 36.00
Tinta b/n para impresora	1	\$ 12.00	\$ 12.00
Empastado	1	\$ 20.00	\$ 20.00
CD ROM	1	\$ 2.00	\$ 2.00
TOTAL			\$ 85.00

Tabla 47. Costos Administrativos

RECURSO HUMANO

DESCRIPCIÓN	CANT	TIEMPO	PRECIO POR MES	PRECIO TOTAL
Analista	1	2 meses	\$ 500.00	\$ 1000.00
Programador	1	5 meses	\$ 600.00	\$ 3000.00
TOTAL				\$ 4000.00

Tabla 48. Costos de Recurso Humano

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN

DETALLE	PRECIO TOTAL
Hardware	\$ 3580.00
Software	\$ 0.00
Administrativo	\$ 85.00
Recurso humano	\$ 4000.00
TOTAL	\$ 7665.00

Tabla 49. Costo de implementación

Es importante mencionar que el costo de la implementación para la unidad educativa John F. Kennedy, es un total de **cero dólares** puesto que los gastos corren por cuenta del autor del trabajo de titulación encargado de desarrollar la propuesta tecnológica, además que se utilizan equipos que pertenecen a la institución, por lo tanto, el recurso humano, administrativo y de hardware son sin costo alguno.

Se utiliza software libre y de código abierto para el desarrollo del sistema, en base a este estudio se considera la implementación factible económicamente.

2.6.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA

El sistema de Asistencia estudiantil para la institución educativa, será operado por inspectores, secretaria, estudiantes y autoridades del plantel, quienes se consideran aptos para el manejo de la aplicación web debido a que tienen conocimiento de tecnología y han utilizado sistemas de gestión académica con anterioridad, por lo tanto con las capacitaciones correspondientes, el sistema será usado de forma correcta, permitiendo agilizar el proceso de asistencia, por lo tanto la implementación se considera factible operativamente.

2.7 PRUEBAS

Es necesaria la realización de pruebas en aplicaciones desarrolladas en ambiente web para la detección de posibles errores de funcionamiento en los módulos del sistema. A continuación, se verifican los siguientes ítems.

- ✓ Correcta comunicación entre la aplicación web y el sensor biométrico Arduino, para el total funcionamiento de la lectura de huella dactilar.
- ✓ Total funcionamiento del módulo asistencia, ya que es la parte principal de la aplicación web, donde se realiza la gestión de la lectura de huella dactilar.
- ✓ Verificar la reducción de tiempo de respuesta en la elaboración de reportes del sistema de asistencia en el laboratorio de TIC.
- ✓ Verificar que los tiempos de respuesta al identificar una huella dactilar de un estudiante sea reducido.
- ✓ Los reportes generados por el sistema permitan brindar información confiable para la correcta toma de decisiones a los usuarios de la institución educativa John F. Kennedy.

2.7.1 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

INFORMACIÓN DEL CASO DE PRUEBA	
CASO DE PRUEBA N°	1
CASO DE USO	Inicio de sesión
DESCRIPCIÓN	Ingreso al sistema según el perfil asignado, con su respectivo usuario y contraseña encriptada.
CONDICIONES	El usuario y la contraseña deben coincidir con los datos ingresados en la base de datos.
PASOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Digita nombre de usuario y contraseña. 2. Da clic en el botón entrar o presionando la tecla enter. 3. Accede al sistema una vez que se ha validado su usuario y contraseña. 	
RESULTADO DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUACIÓN DE LA PRUEBA
Los datos ingresados fueron correctos y se presenta la interfaz de inicio con el menú de opciones correspondientes al perfil asignado.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido

Tabla 50. Prueba de funcionalidad – Inicio de sesión

INFORMACIÓN DEL CASO DE PRUEBA	
CASO DE PRUEBA N°	2
CASO DE USO	Asignar perfiles a usuarios
DESCRIPCIÓN	El sistema debe permitir la asignación de roles a los usuarios registrados.
CONDICIONES	El administrador es el único rol que puede tener el permiso de asignar, y los usuarios deben estar registrados en la base de datos.
PASOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema con su respectivo usuario y contraseña. 2. En el menú de opciones, seleccionar el módulo de seguridad. 3. Dar clic en la opción perfiles. 4. Buscar al usuario por medio apellidos. 5. Seleccionar al usuario encontrado y asignar el perfil. 6. El sistema debe permitir agregar más de un perfil. 7. El sistema debe permitir modificar, agregar o eliminar (cambiar estado) 	
RESULTADO DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUCACIÓN DE LA PRUEBA
Se pudo realizar de forma correcta la asignación de perfiles a los usuarios seleccionados, también agregar otro perfil a un mismo usuario y editar o eliminar las asignaciones.	<p>Exitoso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Fallido</p>

Tabla 51. Prueba de funcionalidad – Asignar perfiles a usuarios

INFORMACIÓN DEL CASO DE PRUEBA	
CASO DE PRUEBA N°	3
CASO DE USO	Registro de Horario
DESCRIPCIÓN	Registrar el horario de clases en el sistema.
CONDICIONES	El rol inspector es quien podrá ingresar el horario de clases.
PASOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema con su respectivo usuario y contraseña. 2. En el menú de opciones, seleccionar el módulo de horario y dar clic en ingreso. 3. Seleccionar el curso y el paralelo y dar clic en ingresar. 4. El sistema debe agregar varios horarios en un día. 5. El sistema debe modificar y eliminar un horario de clases. 	
RESULTADO DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUCACIÓN DE LA PRUEBA
Se pudo realizar de forma correcta el registro de horario permitiendo la modificación y eliminación del mismo.	<p>Exitoso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Fallido</p>

Tabla 52. Prueba de funcionalidad – Registro de horario

INFORMACIÓN DEL CASO DE PRUEBA	
CASO DE PRUEBA N°	4
CASO DE USO	Registro de Huella dactilar
DESCRIPCIÓN	Registrar la huella dactilar por medio del sensor biométrico Arduino.
CONDICIONES	El rol secretaria es quien podrá registrar la huella dactilar del estudiante en el momento de matricularse.
<p>PASOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema con su respectivo usuario y contraseña. 2. En el menú de opciones, seleccionar el módulo de estudiante. 3. Dar clic Huella Dactilar. 4. Buscar al estudiante por matrícula. 5. Seleccionar al estudiante y dar clic en ingresar 6. Se selecciona el botón de huella1 y el estudiante debe sensar uno de sus dedos en el biométrico. 7. Después del mensaje de lectura, se da clic en confirmar. 8. Luego se selecciona el botón huella2 y el estudiante debe sensar otro de sus dedos en el biométrico. 9. Después del mensaje de lectura, se da clic en confirmar. 10. El sistema debe guardar las dos huellas dactilares en la base de datos. 	
RESULTADO DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUCACIÓN DE LA PRUEBA
<p>Se pudo realizar de forma correcta el registro de las huellas dactilares de cada estudiante.</p> <p>Mensaje de confirmación de huellas registradas.</p> <p>Verificar que las huellas del estudiante están ingresadas en la base de datos.</p> <p>Verificar que no reconozca ninguna otra huella dactilar que no esté registrado.</p>	<p>Exitoso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Fallido</p>

Tabla 53. Prueba de funcionalidad – Registro de huella dactilar

INFORMACIÓN DEL CASO DE PRUEBA	
CASO DE PRUEBA N°	5
CASO DE USO	Registro de Asistencia
DESCRIPCIÓN	Registrar la asistencia mediante la huella dactilar del estudiante.
CONDICIONES	El rol docente es quien podrá ingresar al sistema para verificar el registro de asistencia de cada estudiante mediante el sensor biométrico.
<p>ESTADO INICIAL</p> <p>Para el registro de las asistencias, los docentes demoraban un aproximado de 5 minutos por clase, además los inspectores debían recorrer las aulas para también tomar la asistencia y demoraban un total de 15 a 20 minutos aproximadamente, además de que usaban listas impresas. Esto según las entrevistas realizadas a las autoridades respectivas de la institución.</p> <p>PASOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema con su respectivo usuario y contraseña. 2. En el menú de opciones, seleccionar el módulo de asistencia. 3. Aparecerán la lista de los estudiantes que pertenecen al curso y aun no se han registrado su asistencia y el nombre de la materia con su respectiva hora que pertenecen al docente que ingresó al sistema. 4. En otra lista aparecerán los nombres de los estudiantes que han registrado su huella en el sensor. 5. En caso de que no se pueda registrar la huella en el sensor biométrico, el docente podrá ingresarlo manualmente mediante un check. 	
RESULTADO DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUCACIÓN DE LA PRUEBA
<p>En el listado de los estudiantes sin asistencia, desaparece el registro del estudiante que ingresando su asistencia por la huella dactilar o por el check.</p> <p>Se verifica que se pueda habilitar y deshabilitar el registro automático.</p> <p>Se verifica que no reconozca ninguna otra huella dactilar que no se ha registrado.</p> <p>Se verifica que aparezca la lista de los estudiantes del curso mientras la materia y el docente que ingrese, pertenezca al horario previamente registrado</p> <p>Se verifica que el tiempo de la toma de asistencia sea de un máximo de 1 minuto por clase.</p>	<p>Exitoso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Fallido</p>

Tabla 54. Prueba de funcionalidad – Registro de asistencia

INFORMACIÓN DEL CASO DE PRUEBA	
CASO DE PRUEBA N°	6
CASO DE USO	Registro de Justificaciones
DESCRIPCIÓN	Registrar las justificaciones de los estudiantes que no han registrado la asistencia por materia.
CONDICIONES	El rol inspector es quien podrá ingresar al sistema para realizar las respectivas justificaciones.
<p>ESTADO INICIAL</p> <p>Para el registro de las justificaciones los inspectores debían registrar los motivos u observaciones en una carpeta donde también almacenaban los documentos o certificados correspondientes, además de que ingresaban en una lista de estudiantes en Excel donde colocaban falta justificada.</p> <p>PASOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema con su respectivo usuario y contraseña. 2. En el menú de opciones, seleccionar el módulo de asistencia. 3. Seleccionar justificación y aparecerá en la primera pestaña la lista de las asistencias que se han ingresado. 4. Al seleccionar una asistencia se habilita la pestaña justificar con la lista de los estudiantes que han faltado o no han registrado su asistencia. 5. Al seleccionar un estudiante se habilitan los casilleros para ingresar certificados o documentos escaneados en pdf, las observaciones y el estado. 6. Se da clic en el botón guardar. 	
RESULTADO DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUCACIÓN DE LA PRUEBA
<p>Se verifica que no esté habilitada la pestaña justificar hasta que se seleccione la asistencia registrada en la lista.</p> <p>Se verifica que no se puedan ingresar datos de la justificación hasta que se seleccione a un estudiante de la lista.</p> <p>En el listado de los estudiantes, desaparece el registro del estudiante al que se la ingresado la respectiva justificación, puesto que su estado cambia y aparece en la lista de justificados, donde se podrá editar o eliminar en caso de que lo requiera.</p>	<p>Exitoso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Fallido</p>

Tabla 55. Prueba de funcionalidad – Registro de justificaciones

INFORMACIÓN DEL CASO DE PRUEBA	
CASO DE PRUEBA N°	7
CASO DE USO	Registro de Permisos
DESCRIPCIÓN	Registrar los permisos para las salidas de los estudiantes de la institución.
CONDICIONES	El rol inspector es quien podrá ingresar al sistema para registrar los permisos.
<p>ESTADO INICIAL</p> <p>Los inspectores registraban en un papel impreso el permiso de los estudiantes para la salida de la institución educativa, pero no tenían más constancia de aquello, según la entrevista realizada.</p> <p>PASOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema con su respectivo usuario y contraseña. 2. En el menú de opciones, seleccionar el módulo de asistencia. 3. Seleccionar permisos y aparecerá la lista de los estudiantes. 4. Al seleccionar los estudiantes aparecerá una ventana para el ingreso del permiso. 5. Se da clic en el botón guardar 6. Se imprimirá el permiso. 	
RESULTADO DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUCACIÓN DE LA PRUEBA
Se verifica que no se puedan ingresar datos de los permisos hasta que se seleccione a un estudiante de la lista.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/>
El permiso se imprime automáticamente después de ingresar el botón guardar.	Fallido

Tabla 56. Prueba de funcionalidad – Registro de permisos

INFORMACIÓN DEL CASO DE PRUEBA	
CASO DE PRUEBA N°	8
CASO DE USO	Generación de reporte de Asistencias y faltas.
DESCRIPCIÓN	Reporte de Asistencia y faltas por materia.
CONDICIONES	El rol inspector, secretaria es quien podrá ingresar al sistema para acceder y generar los reportes.
<p>ESTADO INICIAL</p> <p>Para la elaboración de los reportes de asistencia, el personal encargado demoraba en contabilizar las faltas y las asistencias, además revisar si las faltas han sido justificadas, aproximadamente de 1 a 2 días para los cursos del bachillerato que ingresan al laboratorio de TIC.</p> <p>PASOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema con su respectivo usuario y contraseña. 2. En el menú de opciones, seleccionar el módulo de reporte. 3. Seleccionar asistencia por materia y aparecerá la lista de las asistencias. 4. Seleccionar la asistencia que se desea obtener el reporte y dar clic en el botón descargar. 5. Se imprimirá el reporte de asistencia estudiantil. 	
RESULTADO DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUCACIÓN DE LA PRUEBA
<p>Se verifica que los datos que se obtienen en los reportes coincidan con los ingresados en la base de datos.</p> <p>Se verifica que el tiempo de la generación de reportes sea máximo de 10 segundos esto disminuye el 99,98% del tiempo invertido en el proceso manual.</p>	<p>Exitoso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Fallido</p>

Tabla 57. Prueba de funcionalidad – Generación de reportes de Asistencias y faltas

INFORMACIÓN DEL CASO DE PRUEBA	
CASO DE PRUEBA N°	9
CASO DE USO	Generación de reportes estadísticos
DESCRIPCIÓN	Reporte estadístico de asistencias por materia y mensual.
CONDICIONES	El rol inspector, secretaria es quien podrá ingresar al sistema para acceder y generar los reportes.
<p>ESTADO INICIAL</p> <p>Para la elaboración de los reportes estadísticos, el personal encargado demoraba en contabilizar las faltas y las asistencias, aproximadamente de 2 a 3 días para los cursos del bachillerato que ingresan al laboratorio de TIC.</p> <p>PASOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema con su respectivo usuario y contraseña. 2. En el menú de opciones, seleccionar el módulo de reporte. 3. Seleccionar reporte estadístico y aparecerá la interfaz para seleccionar la fecha. 4. Después de seleccionar la fecha, da clic en imprimir. 5. Se imprimirá el reporte estadístico en el rango de fecha escogida. 	
RESULTADO DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUCACIÓN DE LA PRUEBA
<p>Se verifica que los datos que se obtienen en los reportes coincidan con los ingresados en la base de datos.</p> <p>Se verifica que el tiempo de la generación de reportes sea máximo de 10 segundos esto disminuye el 99,99% del tiempo invertido en el proceso manual.</p>	<p>Exitoso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Fallido</p>

Tabla 58. Prueba de funcionalidad – Generación de reportes estadísticos

INFORMACIÓN DEL CASO DE PRUEBA	
CASO DE PRUEBA N°	10
CASO DE USO	Generación de otros reportes
DESCRIPCIÓN	<p>Se generan reportes de acuerdo a las necesidades del usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impresión de horario. • Impresión de permisos. • Reporte de lista de Estudiantes con permisos. • Reporte de Asistencia por horas registradas. • Reporte de justificaciones.
CONDICIONES	El rol inspector, secretaria es quien podrá ingresar al sistema para acceder y generar los reportes.
<p>PASOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en el sistema con su respectivo usuario y contraseña. 2. Seleccionar el módulo reportes. 3. Verificar que el sistema permita seleccionar un filtro o rango de fecha en caso de que lo requiera. 4. Verificar que se permita la generación de los reportes al presionar el botón imprimir. 	
RESULTADO DE LA PRUEBA	
RESULTADO ESPERADO	EVALUCACIÓN DE LA PRUEBA
<p>Se verifica que los datos que se obtienen en los reportes coincidan con los ingresados en la base de datos.</p> <p>Se verifica que el tiempo de la generación de reportes sea máximo de 10 segundos.</p>	<p>Exitoso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Fallido</p>

Tabla 59. Prueba de funcionalidad – Generación de reportes estadísticos

INFORMACIÓN DEL CASO DE PRUEBA				
PRUEBA DE VERIFICACIÓN DE TIEMPO DE RESPUESTA DEL SENSOR BIOMÉTRICO PARA LAS ASISTENCIAS.				
No. Prueba	ID enviado	Comparación – Conexión a BD	Dato recibido (ID)	Tiempo
1	25	Ok	Si	1.02 s
2	120	Ok	Si	1.05 s
3	34	Ok	Si	1.03 s
4	150	Ok	Si	1.01 s
5	143	Ok	Si	1.07 s
6	12	Ok	Si	1.03 s
7	78	Ok	Si	1.02 s
8	45	Ok	Si	1.04 s
9	90	Ok	Si	1.05 s
10	67	Ok	Si	1.02 s

Tabla 60. Prueba de funcionalidad – Prueba de verificación de tiempo de respuesta en el sensor biométrico para las asistencias.

INFORMACIÓN DEL CASO DE PRUEBA				
PRUEBA DE VERIFICACIÓN DE TIEMPO DE RESPUESTA DEL SENSOR BIOMÉTRICO PARA EL REGISTRO DE HUELLAS DACTILARES.				
No. Prueba	ID Recibido	Guardar huella dactilar	Confirmar huella dactilar	Tiempo
1	25	Si	Si	5.02 s
2	120	Si	Si	5.05 s
3	34	Si	Si	5.03 s
4	150	Si	Si	6.01 s
5	143	Si	Si	5.07 s
6	12	Si	Si	5.03 s
7	78	Si	Si	6.02 s
8	45	Si	Si	5.04 s
9	90	Si	Si	5.05 s
10	67	Si	Si	6.02 s

Tabla 61. Prueba de funcionalidad – Prueba de verificación de tiempo de respuesta en el sensor biométrico para el registro de huellas dactilares.

El sistema biométrico no tuvo problemas para la comparación de las huellas registradas en la base de datos con el ID correspondiente. Se tomó una muestra de 10 pruebas realizadas en el momento en el que se registraba la asistencia estudiantil mediante las huellas dactilares. Así mismo no hubo inconvenientes al momento de guardar la huella biométrica con su respectivo ID realizando la confirmación de la misma dando una efectividad del 99,9 %.

2.8 RESULTADOS FINALES

La implementación del sistema a la Unidad Educativa John F. Kennedy brindó la automatización de uno de los procesos importantes para la institución como es la asistencia estudiantil, obteniendo los siguientes resultados.

La automatización de acuerdo a los requerimientos del establecimiento educativo para el proceso de control de asistencia, permiten al usuario obtener información mejor organizada, íntegra y eficaz.

Con el registro de los datos biométricos de los estudiantes, se podrá cumplir de manera eficiente la tarea principal del sistema, la asistencia por curso y por materia de los estudiantes, que dispone de un sensor biométrico funcional para la lectura de las huellas dactilares permitiendo que este proceso sea rápido y eficaz, evitando al docente y al inspector la pérdida de tiempo y registros, además el uso excesivo de papel.

El sistema informático permite el registro de justificaciones y permisos, evitando la desorganización de la información, logrando ingresar documentación y observaciones directamente a una lista de estudiantes que no han asistido a clases, validando las políticas de la institución referente al tema; puesto que antes el inspector debía realizar este proceso manualmente con listas de estudiantes a papel o en la plataforma Excel.

Se obtiene la generación de reportes de forma rápida y sencilla, como las listas de los estudiantes que han asistido y los que no, reporte de la hora de ingreso de los estudiantes marcado por el sensor biométrico, registros estadísticos de las asistencias de los estudiantes por curso y el reporte de justificaciones. Todos estos reportes el inspector los realizaba de forma manual, demorando dos días o más para conseguir resultados y plasmarlos en los reportes de calificaciones de los estudiantes.

El sistema aporta a la institución educativa una organización y planificación en el proceso de asistencia estudiantil evitando la pérdida de tiempo y recursos en ella, además que cuenta con interfaces amigables al usuario que permite una fácil interacción, lo que permite evitar capacitaciones extensas al personal.

CONCLUSIONES

A continuación, se detallan las siguientes conclusiones:

- ✓ Las técnicas de recolección de información que se utilizaron en la institución educativa John F. Kennedy, logró identificar que el proceso de registro de asistencia con la que trabajaban anteriormente poseía inconvenientes en el control de la misma, debido a que se efectuaba manualmente y dificultaba la obtención ágil de reportes, además se pudo analizar y definir los requerimientos que permitió establecer una base para la automatización de este proceso de acuerdo a las necesidades del establecimiento educativo, mediante una aplicación web y un sensor biométrico.
- ✓ En el sistema el estudiante puede registrar su asistencia siempre que se encuentre ingresado en la base de datos y la materia a la que asiste cumpla con el horario establecido. Además, el docente puede registrar la asistencia del alumno en caso de que existan problemas con el biométrico. Esto permite controlar de manera eficiente y sin inconvenientes la asistencia de los estudiantes
- ✓ La base de datos del sistema de Asistencia Estudiantil del establecimiento educativo, se encuentra relacionado con la base de datos del sistema de Gestión Académico que previamente han desarrollado en la institución para el ingreso de calificaciones, con la finalidad de obtener información centralizada y afín con el sistema en general.
- ✓ La implementación de un sensor biométrico a base de hardware libre (Arduino), permite la optimización de recursos y el registro de la asistencia de los estudiantes de forma ágil mediante el ingreso de la huella dactilar.
- ✓ Las pruebas que se han realizado permiten verificar el 99.9 % la eficacia y efectividad del sistema informático, debido a que el reconocimiento de

huella dactilar funciona correctamente y se emiten reportes que ayudan a las autoridades del plantel a la toma de decisiones.

- ✓ La generación de reportes permite que las autoridades administrativas obtengan de manera eficiente y eficaz la información, que ayude a tomar decisiones que mejoren el servicio que brinda la institución para su personal en general y estudiantes, disminuyendo un 99.98% en el tiempo invertido.

RECOMENDACIONES

- ✓ Brindar capacitaciones al personal docente y administrativo sobre el uso adecuado de la aplicación web para facilitar la manipulación e interacción del proceso de asistencia estudiantil.
- ✓ El sistema informático está implementado en el laboratorio de TIC como propuesta tecnológica, sin embargo, se puede instalar en otras salas de estudio que cumplan con los implementos necesarios, como computadoras conectadas a la red de la institución y el sensor biométrico.
- ✓ Debido a que los procesos que maneja el establecimiento están desarrollados en distintas plataformas, tales como el proceso de matriculación, el proceso de planificación docente y el proceso de asistencia del docente, provoca que la información se encuentre distribuida en diferentes bases de datos, por lo tanto, se recomienda implementar un solo sistema académico en la institución educativa, que permita mantener la información centralizada para una mejor operación de los procesos educativos.
- ✓ A fin de garantizar la protección de la información y salvaguardar los datos, se debe realizar periódicamente respaldos de la base de datos, ya sea mensual, semanal o semestral.
- ✓ Para este proyecto se utiliza el sensor biométrico DY50 sin embargo se recomienda utilizar el sensor R307 debido a que las especificaciones son

más avanzadas y puede guardar alrededor de 1000 huellas dactilares lo que permite ser más eficiente en la implementación del sistema.

- ✓ Con el propósito de evitar el uso de conexiones por medio del puerto ethernet, el sensor biométrico puede implementarse de forma inalámbrica utilizando el módulo Esp32 wifi o algún módulo que cumpla la función de interactuar con el sistema mediante el wifi de la institución.
- ✓ Es importante verificar constantemente los parámetros de fecha y hora del servidor para que el sistema biométrico funcione correctamente sin errores y el sistema emita reportes sin inconvenientes.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] D. Rossini, «LOS ARCHIVOS Y LAS NUEVAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION,» 3 Septiembre 2003. [En línea]. Available: <http://eprints.rclis.org/4651/1/lapaz11.pdf>. [Último acceso: 11 Septiembre 2018].
- [2] R. E. S. C. Johanna Xiomara SAndoval Illescas, «Análisis diseño e implementación del Sistema de Control de Asistencia de Personal docente y administrativo de la escuela fiscal mixta Rafael Aguilar Pesantez,» 2011. [En línea]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1636/14/UPS-CT002157.pdf>. [Último acceso: 23 Abril 2019].
- [3] M. A. J. M. S. H. J. V. Cajilima Quizhpilema Diana Marisela, «ANÁLISIS DEL SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA DEL PERSONAL DE LA COMPAÑÍA PROYECTMOS S.A. Y DISEÑO DEL REGLAMENTO INTERNO 2012 -2013,» 2013. [En línea]. Available: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/15545/1/TESIS%20I.C.R-H.%20011%20-%20An%20C3%A1lisis%20del%20sistema%20de%20control%20de%20asistencia%20del%20personal.pdf>. [Último acceso: 23 abril 2019].
- [4] M. d. E. d. Ecuador, «Educa Ecuador,» [En línea]. Available: <https://www.educarecuador.gob.ec/index.php/home/que-servicios-ofrece>.
- [5] U. E. J. F. Kennedy, «Unidad Educativa John F. Kennedy,» [En línea]. Available: <http://www.jfk.edu.ec/jfk/index.php>. [Último acceso: 04 Septiembre 2018].
- [6] C. L. P. V. JUAN ROLANDO CEDEÑO NAVARRETE, «SISTEMA BIOMÉTRICO DE CONTROL DE ACCESO PARA EL LABORATORIO DE CÓMPUTO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FRANCISCO GONZÁLEZ ÁLAVA,» CALCETA, 2017.
- [7] F. M. R. VILLÓN, «IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL CONTROL DE ASISTENCIA, UTILIZANDO DISPOSITIVOS BIOMÉTRICOS EN EL CONSEJO NACIONAL ELECTORAL, REGIONAL SANTA ELENA,» *repositorio UPSE*.
- [8] L. d. investigación, «Facsistel,» [En línea]. Available http://facsistel.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=463. [Último acceso: 22 Mayo 2019].
- [9] S. N. d. P. y. Desarrollo, «Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida,» Quito, 2017.
- [10] D. G. d. R. C. I. y. Cedulacion, «LEY ORGANICA DE GESTION DE LA IDENTIDAD Y DATOS CIVILES,» Quito, 01 de febrero del 2015.
- [11] M. d. ambiente, «Ley de gestion Ambiental, codficacion».

- [12] R. S. Pressman, «Modelo de Desarrollo,» de *Ingeniería del software. un enfoque práctico*, Mexico, 2010, p. 767.
- [13] J. Hernández, *Análisis y Desarrollo Web*, 2014.
- [14] M. Z. Jimmy Molina, *SNAIL, Una metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones web*, 3Ciencias, 2018.
- [15] J. B. d. Areba, *Metodología del análisis estructurado de sistemas*, Univ Pontificia Comillas.
- [16] R. N. Martínez, *El Proceso de Desarrollo de Software*, IT Campus Academy, 2015.
- [17] V. N. Cabello, *Introducción a las Bases de Datos relacionales*, Editorial Visión Libros 2010.
- [18] T. P. G. D. Group, «Postgresql,» The PostgreSQL Global Development Group, [En línea]. Available: <https://www.postgresql.org/about/>. [Último acceso: 16 Mayo 2019]
- [19] M. Perez, *LENGUAJES de PROGRAMACION ORIENTADA a OBJETOS* Createspace Independent Pub, 2014.
- [20] S. L. Mora, *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web*, Editorial Club Universitario, 2002.
- [21] T. A. S. Foundation, «Apache Tomcat,» [En línea]. Available <http://tomcat.apache.org>. [Último acceso: 16 Mayo 2019].
- [22] O. Corporation, «Java,» [En línea]. Available https://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml. [Último acceso: 2019 Mayo 16].
- [23] I. Eclipse Foundation, «Eclipse Foundation,» [En línea]. Available <https://www.eclipse.org/downloads/packages/release/neon/3/eclipse-ide-java-ee-developers>. [Último acceso: 16 Mayo 2019].
- [24] PROMETEC, «PROMETEC,» [En línea]. Available <https://www.prometec.net/lector-de-huellas/>. [Último acceso: 16 Mayo 2019].
- [25] Arduino, «Arduino,» [En línea]. Available: <https://www.arduino.cc>. [Último acceso: 2019 Mayo 19].
- [26] UNICEF, «La Educación y la Equidad,» [En línea]. Available: https://www.unicef.org/ecuador/La_educacion_y_la_equidad_2015.pdf.
- [27] L. Q. S. R. David Peralta, «SISTEMA DE SEGURIDAD ANTI ATRACO Y AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE ENCENDIDO A TRAVÉS DE UN BIOMÉTRICO- HUELLA DACTILAR,» ESPE, 2014.

- [28] A. M. Vargas, «SISTEMA BIOMÉTRICO DE RECONOCIMIENTO DE HUELLA DACTILAR EN CONTROL DE ACCESO DE ENTRADA Y SALIDA,» UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, Bogotá, 2013.
- [29] V. F. Alarcón, Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado, Univ. Politèc. de Catalunya, 2010.
- [30] K. E. K. y. J. E. KENDALL, Análisis y diseño de Sistemas, Naucalpan de Juárez Estado de México: Pearson, 2011.
- [31] M. F. P. M. Marina Tomàs, «LA UNIVERSIDAD ANTE LOS RETOS QUE PLANTEA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION. EL PAPEL DE LAS TIC,» *EDUTEC'99*, p. 15, 1999.
- [32] Zkoss, «ZK,» [En línea]. Available: <https://www.zkoss.org>. [Último acceso: 16 Mayo 2019].
- [33] R. S. C. Johana Sandoval Illescas, «Análisis, Diseño e implementación del sistema de control de asistencias de personal docente y administrativo de la escuela fiscal mixta Rafael Aguilar Pesantez,» *Universidad Politécnica Salesiana*, 2011.

ANEXOS

ANEXO 1. Entrevista al Rector



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES ESCUELA DE INFORMÁTICA

ENTREVISTA DIRIGIDA AL RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY.

Objetivo. La siguiente encuesta está orientada para conocer si la institución educativa hacen uso de las TIC en todos los procesos que requieren control, con la finalidad de poder asistir en algún proceso con la creación de una herramienta informática que sea de utilidad para el establecimiento educativo.

NOMBRE DEL RECTOR

CANTIDAD APROXIMADA DE ESTUDIANTES EN LA INSTITUCIÓN.

750 ESTUDIANTES

1.- ¿La institución cuenta con algún portal web que brinde información de la Institución educativa?

Sí, existe la página oficial de la institución donde brindamos información de noticias, fechas de matriculación, actividades del establecimiento y programas a fines de interés para la comunidad kennedina.

2.- ¿La institución cuenta con algún sistema informático que ayude en los procesos internos del establecimiento? De ser así ¿qué procesos están automatizados?

Sí, tenemos el sistema académico para ingreso de calificaciones, el sistema de matriculación y el sistema contable - administrativo.

3.- ¿Qué procesos de la Institución Educativa cree Ud. que son primordiales para su automatización?

Considero que es importante una reingeniería en los sistemas que mencioné, pues existen ciertos inconvenientes en la ejecución de los procesos, sin embargo, hemos podido llevarlos a cabo.

Existía un sistema adicional que nos permitía controlar la asistencia de los estudiantes, pero quedó obsoleto debido a que no cumplía con los requerimientos, así que este proceso se está llevando de forma manual como se lo hacía en años anteriores, pienso que es muy importante poder automatizarla mejor de lo que estaba.

4.- ¿Todas las aplicaciones informáticas que utilizan son en ambiente web? De ser si, indique cuales son.

El único sistema que está en ambiente web es el sistema de académico para el ingreso de calificaciones. Los demás están realizadas en aplicaciones de escritorio.

5.- ¿Utiliza otras herramientas informáticas, además de los sistemas automatizados para los procesos de la Institución?

Se utilizan las herramientas de Microsoft para llevar a cabo procesos manuales como Excel, Word, PowerPoint, Publisher, etc.

6.- ¿Cuentan con servidores propios para el almacenamiento de sus sistemas o aplicaciones?

Sí, tenemos nuestro propio servidor para alojar nuestras aplicaciones y página web, aunque los detalles del mismo no los sé ahora, y estamos próximos a adquirir uno nuevo.

7.- ¿La institución cuenta con servicio de internet?

Si, Proveedor Claro

No

8.- ¿La institución tiene políticas referentes a los procesos educativos como es el caso de las asistencias estudiantiles?

Sí, existe el código de convivencia institucional que abarca algunos puntos importantes sobre el reglamento y manejo de los procesos, para conocimiento de los representantes, estudiantes y personal tanto administrativo como docente. Entre ellas está donde dictamina claramente que el estudiante debe llegar puntual y correctamente uniformado al establecimiento.

9.- ¿Si existe algún software que permita el control de un proceso de la institución, como por ejemplo la asistencia estudiantil, generando reportes estadísticos de los resultados y en menos tiempo, estaría dispuesto hacer uso de ella?

Por supuesto que sí, el propósito de la institución es avanzar tecnológicamente, es necesario automatizar los procesos que aun manejamos de forma manual.

ANEXO 2. Entrevista al Inspector



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES ESCUELA DE INFORMÁTICA

ENTREVISTA DIRIGIDA AL INSPECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY.

Objetivo. Realizar el levantamiento de información sobre el proceso de asistencia de los estudiantes del establecimiento educativo, para obtener los requerimientos que permitan el desarrollo del sistema informático.

1.- ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de asistencia de los estudiantes en la actualidad?

Nosotros los inspectores realizamos una lista de los estudiantes por curso e imprimimos, recorremos las aulas del establecimiento para tomar la asistencia por estudiante. Luego de eso ingresábamos al sistema que actualmente no se está utilizando debido a existen deficiencias para su uso, pues no emite los reportes que necesitamos y demora al momento de ingresar faltas o asistencias. Es por esto que se continúan con las listas impresas, pero ahora utilizamos una plantilla hecha en Excel que permite contabilizar las faltas, aunque no satisface el trabajo de la asistencia porque toma tiempo el volver a pasar la información de una hoja a Excel.

Los docentes también toman asistencia en sus horas de clase, así mismo en sus respectivas listas que les facilita la secretaria, luego de eso me pasan el informe y yo paso en la plantilla de Excel, después contabilizo, imprimo y al final de cada parcial se lo envío al docente tutor para que el ingrese la conducta referente al informe. Pues la asistencia es tan importante que se refleja en la calificación de la conducta.

2.- ¿Quiénes son los encargados de tomar la asistencia a los estudiantes?

Inspectores y docentes.

3.- ¿Cuánto tiempo se llevaba en la toma de asistencia de los estudiantes y registrarla en el sistema de escritorio?

- 1 – 10 min
- 10 – 15 min
- 15 – 20 min
- 20 a más

4.- ¿Cómo es el proceso para la justificación de faltas de los estudiantes?

Los estudiantes deben venir con un certificado médico en caso de que el motivo de su falta sea por salud, si tienen otros motivos, deben traer una justificación donde explica las razones de la falta firmada por el representante o de lo contrario los padres de familia deben acercarse al establecimiento. Tienes máximo tres días después de la falta para justificarla.

También tenemos los permisos que se le otorga al estudiante en caso de que necesite salir de la institución, siempre y cuando el representante legal sea quien la venga a ver o realmente sea una emergencia. Lo que se hace es escribir su nombre en un papel ya impreso donde se indique el permiso y el estudiante se lo muestre a los guardias en la puerta del establecimiento, el inconveniente es que no llevamos un registro de los estudiantes que han salido de la institución, por lo tanto, en caso de que esa información se requiera no la tenemos.

5.- ¿Cada cuánto tiempo se presentan los informes sobre las asistencias de los estudiantes?

Los informes se presentan al cierre de cada parcial, es decir, a fines de cada mes donde se presentan las calificaciones y conducta.

6.- ¿Cree Ud. que el sistema actual automatizado de control de asistencia estudiantil cumple con los requerimientos y necesidades educativas actuales?

No, es por eso que llevamos el proceso manualmente y con Excel, debido a que el sistema creado para este control tiene deficiencias y la autoridad de este establecimiento (Rector) tomó la decisión de no utilizarlo.

7.- ¿En qué nivel de educación y en que sección o área de la Institución considera importante o primordial el control de asistencia de los estudiantes? ¿Por qué?

De preferencia con los estudiantes del bachillerato, puesto que el horario de ellos es en la tarde y se necesita más control, además de que no reciben clases en una sola aula si no que utilizan otras salas como es el laboratorio de TIC, auditorios, laboratorios de ciencia. La cantidad de estudiantes en el bachillerato es de ciento noventa y cuatro.

El control debe hacerse más en el laboratorio de TIC debido a que existen las computadoras y utensilios informáticos que pueden perderse con facilidad.

8.- ¿Qué métodos de aplicación sugiere utilizar para la agilización del proceso de asistencia estudiantil en el Establecimiento?

- Tarjetas RFID o Código de barras (Carnet Estudiantiles)
- Lector biométrico
- Aplicación móvil
- Reconocimiento facial
- Otro

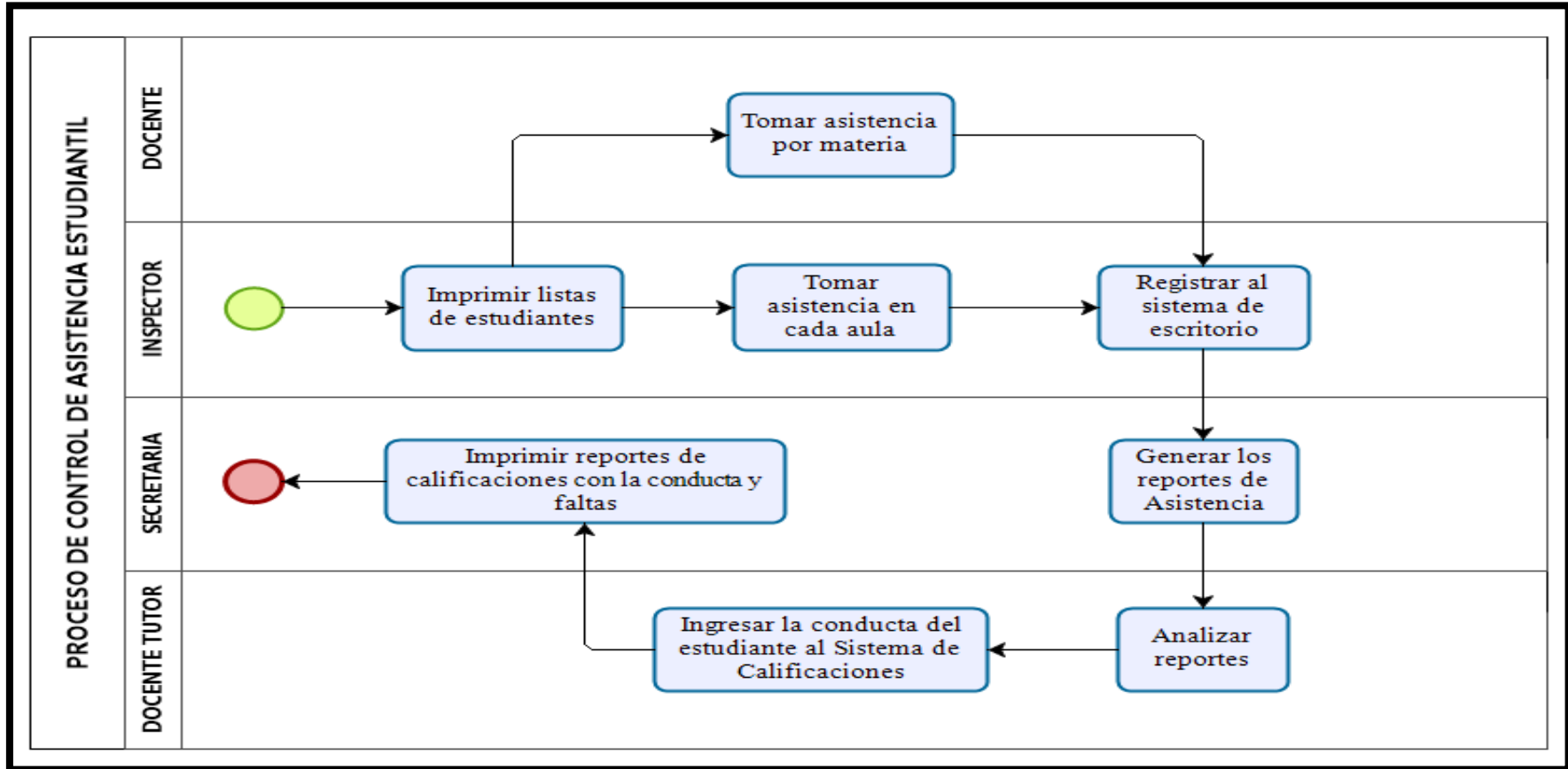
9.- ¿Qué tan importante y necesario es para Ud. Obtener un software que le permita el control de asistencia de los estudiantes en el establecimiento educativo que cumpla con todos los requerimientos?

- Muy Necesario**
- Necesario**
- Indiferente**
- No es muy necesario**
- No es necesario**

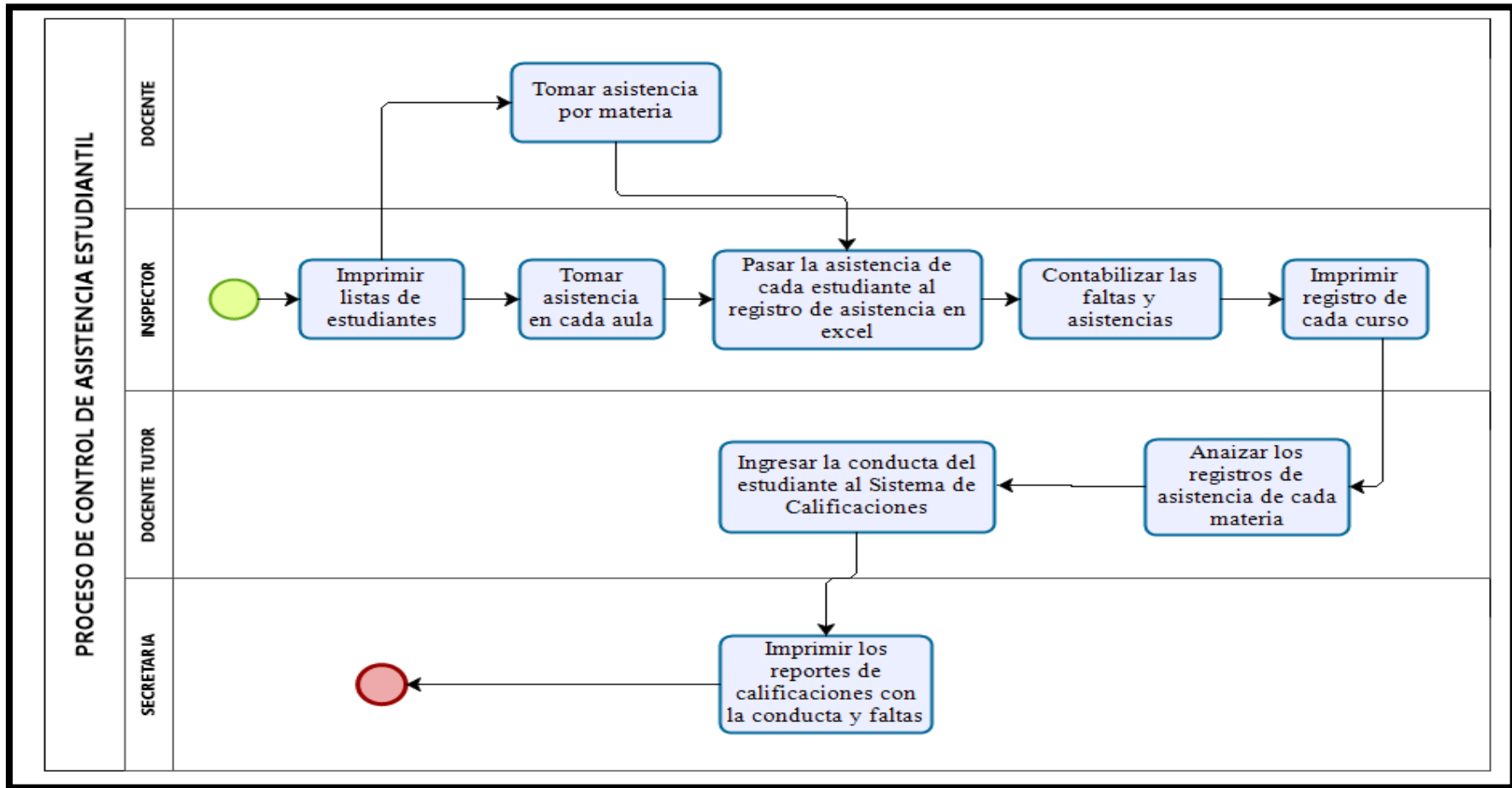
10.- ¿Cuáles son los requerimientos que usted solicitaría para adquirir un nuevo sistema informático que gestione las asistencias estudiantiles?

Un sistema que sea ágil y ayude a solucionar los problemas que tenemos en este proceso, entre ellas el tiempo y que genere los reportes en de forma rápida facilitando el trabajo a la hora de registrar y contabilizar asistencias.

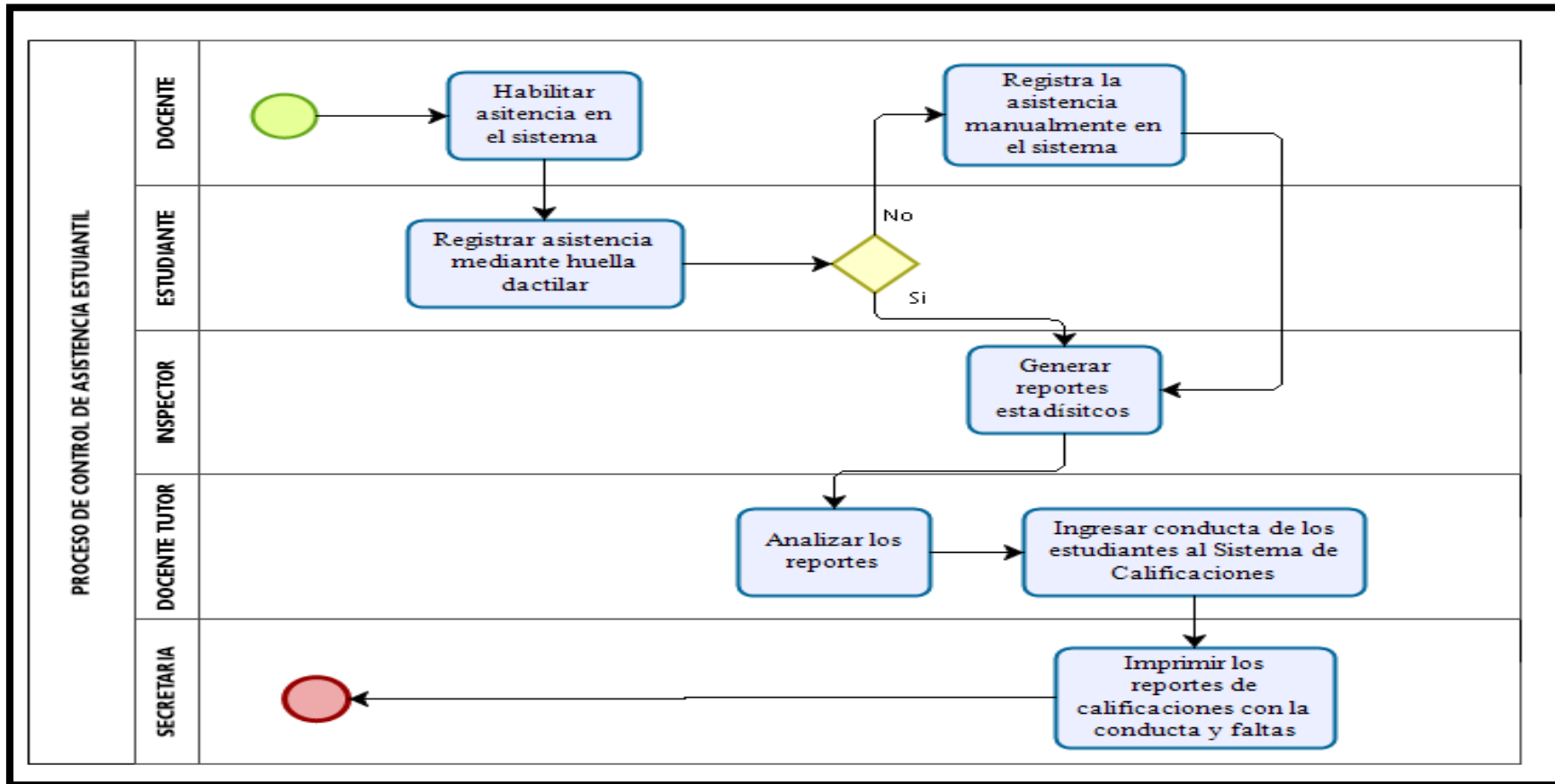
ANEXO 3. Proceso de control de asistencias en la Unidad Educativa John F. Kennedy con sistema de escritorio.



ANEXO 4. Proceso actual de control de asistencias en la Unidad Educativa John F. Kennedy manual (sin uso de sistema).



ANEXO 5. Proceso de control de asistencias en la Unidad Educativa John F. Kennedy con sistema web y sensor biométrico.



ANEXO 6. Entrevistas a otras instituciones educativas



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES ESCUELA DE INFORMÁTICA

Objetivo. Realizar el levantamiento de información a otras instituciones educativas sobre el proceso de asistencia de los estudiantes, con el fin de obtener datos de sistemas informáticos que se han realizado en el sector.

Nombre de la institución Educativa o Empresa:

Nombre de la Persona Encargada:

1.- Existe algún software que permita el control de asistencia de los estudiantes en la institución educativa.

- No
 Si

¿Por qué?

El control de la asistencia estudiantil es importante para la institución educativa es por eso que se adquirió un sistema para controlar este proceso.

En caso de ser SÍ *

2.- ¿Cuánto tiempo lleva haciendo uso de este sistema?

- Menos de un mes
 De uno a tres meses
 De tres a seis meses
 Entre seis meses y un año
 Entre uno y tres años
 Más de tres años
 Nunca los he utilizado

3.- ¿Cómo calificaría el nivel de satisfacción con el software que utiliza en la actualidad?

- Muy satisfecho
 Satisfecho
 Neutral

Insatisfecho

Muy insatisfecho

4.- Tiene alguna sugerencia para mejorar el sistema actual.

Más agilidad en el sistema, el registro funciona correctamente, pero los docentes prefieren colocar la asistencia en hojas y luego en el sistema, pienso que se hace doble trabajo debido a que no todas las aulas tienen computador.

En caso de ser NO *

5.- Como lleva actualmente el proceso de Control de Asistencias

6.- ¿Contrataría el servicio de un sistema que le facilite el control de las asistencias?

- Si
- No

¿Por qué?



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

Objetivo. Realizar el levantamiento de información a otras instituciones educativas sobre el proceso de asistencia de los estudiantes, con el fin de obtener datos de sistemas informáticos que se han realizado en el sector.

Nombre de la institución Educativa o Empresa:

Nombre de la Persona Encargada:

1.- Existe algún software que permita el control de asistencia de los estudiantes en la institución educativa.

No

Si

¿Por qué?

El control de la asistencia estudiantil es importante para la institución educativa es por eso que se adquirió un sistema para controlar este proceso.

En caso de ser SÍ *

2.- ¿Cuánto tiempo lleva haciendo uso de este sistema?

- Menos de un mes
- De uno a tres meses
- De tres a seis meses
- Entre seis meses y un año
- Entre uno y tres años
- Más de tres años
- Nunca los he utilizado

3.- ¿Cómo calificaría el nivel de satisfacción con el software que utiliza en la actualidad?

- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Neutral
- Insatisfecho

Muy insatisfecho

4.- Tiene alguna sugerencia para mejorar el sistema actual.

En caso de ser NO *

5.- Como lleva actualmente el proceso de Control de Asistencias

El proceso se realiza mediante hojas impresas y utilizando Excel, no hay inconvenientes en el uso como lo estamos manejando, aunque demoramos un poco más en hacer los informes.

6.- ¿Contrataría el servicio de un sistema que le facilite el control de las asistencias?

Si

No

¿Por qué?

Si facilita el trabajo y cumple con todos los requisitos que necesitamos adhiriéndose a las reglas de nuestro plantel, por supuesto que contrataríamos un sistema informático, aunque depende también del presupuesto de la institución.



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

Objetivo. Realizar el levantamiento de información a otras instituciones educativas sobre el proceso de asistencia de los estudiantes, con el fin de obtener datos de sistemas informáticos que se han realizado en el sector.

Nombre de la institución Educativa o Empresa:

Nombre de la Persona Encargada:

1.- Existe algún software que permita el control de asistencia de los estudiantes en la institución educativa.

No

Si

¿Por qué?

El control de la asistencia estudiantil es importante para la institución educativa es por eso que se adquirió un sistema para controlar este proceso.

En caso de ser SÍ *

2.- ¿Cuánto tiempo lleva haciendo uso de este sistema?

Menos de un mes

De uno a tres meses

De tres a seis meses

Entre seis meses y un año

Entre uno y tres años

Más de tres años

Nunca los he utilizado

3.- ¿Cómo calificaría el nivel de satisfacción con el software que utiliza en la actualidad?

Muy satisfecho

Satisfecho

Neutral

Insatisfecho

Muy insatisfecho

4.- Tiene alguna sugerencia para mejorar el sistema actual.

Tenemos un sistema informático de escritorio y no tenemos inconvenientes en el registro de las asistencias de los estudiantes, nos da el informe que necesitamos. Lo que se puede corregir es que los reportes nos presenten mensualmente y no solo por quimestres, el resto está perfecto para la institución.

En caso de ser NO *

5.- Como lleva actualmente el proceso de Control de Asistencias

6.- ¿Contrataría el servicio de un sistema que le facilite el control de las asistencias?

- Si
- No

¿Por qué?

ANEXO 7. Observación al proceso de asistencia en la U.E John F. Kennedy.

UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY	
Periodo sujeto a revisión:	2 días
Tipo de observación:	Preliminar directo
Descripción de la observación:	
<ul style="list-style-type: none">✓ El proceso de la asistencia de forma manual, se observa las nóminas de estudiantes que utilizan los inspectores y docentes para tomar la asistencia.✓ Se analiza la plantilla creada en Microsoft Excel, donde pueden contabilizar las asistencias y faltas de los estudiantes. Ahí ingresan el número UNO que identifica a los asistentes y con un CERO identifican a los que han faltado.✓ Se observa el sistema de escritorio de asistencia estudiantil que utilizaban anteriormente, analizando todo el funcionamiento que realizaba para cumplir este proceso. En ese sistema todos los estudiantes matriculados estaban registrados, se ingresaba la asistencia, y la falta seleccionando un combo. Adicionalmente se ponía en observaciones la justificación de la falta.✓ Se observa el tiempo que llevan los inspectores en tomar asistencia en todos los cursos del Bachillerato Unificado, que es un aproximado de 15 a 20 minutos.✓ Se observa el laboratorio de TIC, para conocer que está correctamente instalado: las computadoras de los estudiantes, la computadora principal para el docente y si hay una buena cobertura de internet, por medio de cables de red (puerto Ethernet) como inalámbrica (WIFI).	
Conclusiones:	
Debido a la observación y entrevistas que se realizaron a las autoridades de la U. E. John F. Kennedy, se pueden definir claramente los requerimientos de usuario para el sistema de Asistencia Estudiantil.	

Firma del responsable de
la observación

ANEXO 8. Certificado



UNIDAD EDUCATIVA "JOHN F. KENNEDY"

José Luis Tamayo – Salinas – Ecuador

Telf. 2775-218 Fax. 2779-913

Email: uejohnfkennedy@hotmail.com



Salinas, lunes 17 de junio de 2019

CERTIFICADO

Por medio de la presente, la Unidad Educativa John F. Kennedy certifica que la señorita **ANGIE ALISSON MATEO BORBOR**, con CI. **2400184780**, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, ha desarrollado eficientemente el Sistema Informático de Control de Asistencia estudiantil, dirigido al laboratorio de TIC, del establecimiento educativo, el cual mediante las pruebas realizadas cumple con los requerimientos solicitados por las autoridades del plantel.

Extendemos el presente certificado a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.


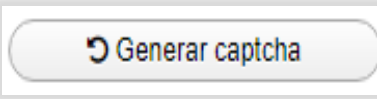
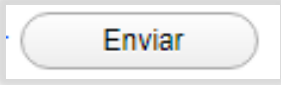
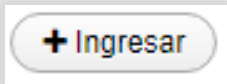
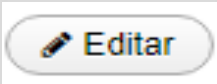
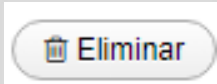
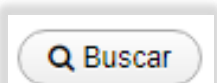
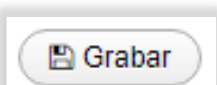
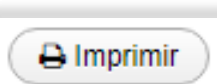
MSc. Betty Totoy De La Cruz
Rectora encargada


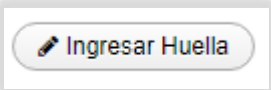


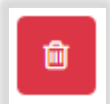
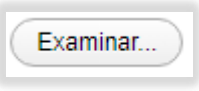


ANEXO 9. Manual de usuario

El propósito del manual de usuario es mostrar la interfaz del sistema de Asistencia Estudiantil y su funcionamiento, para el correcto acceso a cada uno de los módulos. A continuación se detalla lo siguiente:

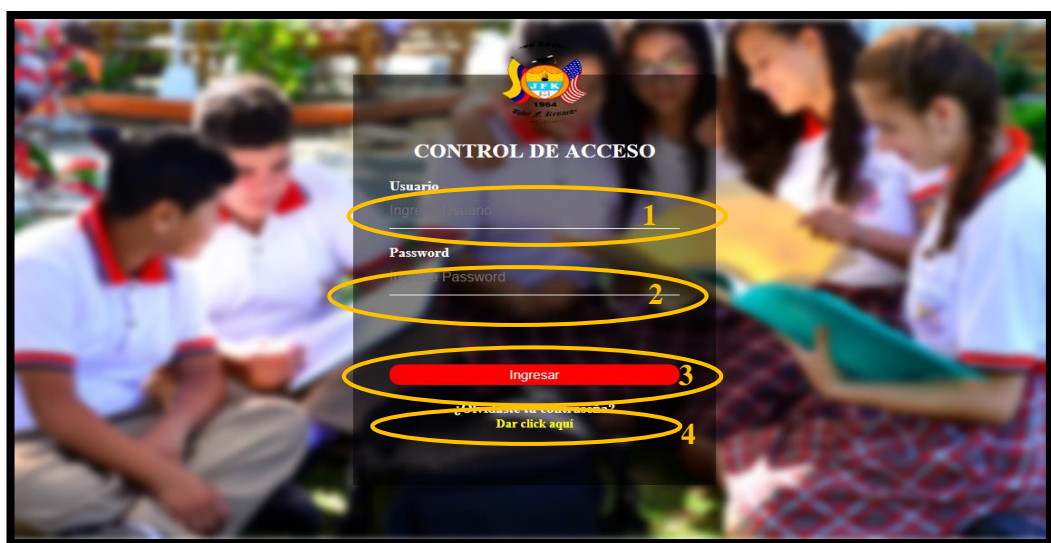
Botones del Sistema

ÍCONO	DESCRIPCIÓN
	Se encuentra en el inicio de sesión, y sirve para acceder al menú principal del sistema dependiendo del rol con el que ingresen.
	Este botón sirve para generar un código de seguridad en caso de que el usuario olvide la contraseña.
	Sirve para enviar un correo electrónico con el código generado para recuperar la contraseña.
	Permite mostrar una pantalla nueva para ingresar datos.
	Permite mostrar la pantalla con datos para poder realizar cambios.
	Permite eliminar un registro mediante un mensaje de confirmación.
	Permite mostrar el listado de búsqueda.
	Permite guardar en la base de datos un nuevo registro o modificar uno existente, mostrando un mensaje de éxito.
	Permite descargar el reporte que se requiere.

	Permite también descargar algún informe o reporte de la lista seleccionada.
	Permite mostrar la pantalla para el ingreso de la huella del estudiante seleccionado.
	Permite salir de la pantalla.
	Permite enviar el ID solicitado por el biométrico para guardar la huella dactilar del estudiante y a la vez guardarlo en la base de datos.
	Permite eliminar el ID donde el biométrico tiene almacenada la huella dactilar.
	Permite acceder a una carpeta de la pc para ingresar un documento en archivo pdf.

Acceso al sistema

Para acceder al sistema de Asistencia Estudiantil, debe ingresar a la página web oficial de la Unidad Educativa John F. Kennedy. Aparece el inicio de sesión con el logotipo de la institución, donde se ingresarán con los roles otorgados por el establecimiento.



- (1) Digitar el nombre del usuario.
- (2) Digitar la contraseña.
- (3) Dar clic en el botón ingresar para acceder a la pantalla principal con el menú correspondiente.
- (4) En caso de que no recuerde la contraseña, para poder acceder al sistema se debe presionar en “Dar clic aquí” para generar un código.



Esta es la pantalla para poder recuperar la contraseña donde se genera un código de seguridad y se envía al correo electrónico registrado anteriormente en el sistema.

Módulo de Seguridad

Este módulo solo se puede presentar para el usuario que ingrese con el rol de administrador del sistema.

Registrar usuario

Nombres	Apellidos	Correo	Usuario
ÁLVARO MARCELO	GARCÍA SÁNCHEZ	alvaro@gmail.com	1204587081
JORGE WASHINGTON	MEJÍA BORJA	jorge@gmail.com	0918704149
ANA MARLENE	NOROÑA GONZÁLEZ	ana@gmail.com	1716419880
PIEDAD ELIZABETH	IGUAGO CATOTA	piedad@gmail.com	0502400724
PAOLA LUCIANA	MAUTONG PLAZA	paola@gmail.com	0702933524
ALEJANDRA DEL CONSUELO	VALLADARES SOSA	ale@gmail.com	1713789038
DOLORES NATALIA	HEREDIA PACHACAMA	dolores@gmail.com	1714711486
CHRISTIAN MARCELO	GUANANGA CAÑIZARES	christian@gmail.com	1713447108
GUIDO PATRICIO	ZURITA ZAMBRANO	guido@gmail.com	1706760699
LUIS FERNANDO	CHÁVEZ MERCHÁN	luis@gmail.com	1714280409
ALBERTO JAVIER	CABRERA JARAMILLO	alberto@gmail.com	1002367058
EDWIN EDISON	JARAMILLO AGUILAR	edwin@gmail.com	0908991623

(1) Clic en SEGURIDAD.

(2) Dar clic en USUARIO.

(3) Presionar en buscar, y se presenta la lista de todos los usuarios o se escribe el nombre del usuario que desea buscar en la caja de texto (4) y se presiona buscar.

(5) Botones para agregar un nuevo usuario, editar un usuario o eliminarlo.

En caso de presionar **Ingresar**

The screenshot shows a form titled "INGRESE DATOS" with the following fields: "Nombres : *", "Apellidos : *", "Correo : *", "Usuario : *", and "Clave : *". Below the fields are two buttons: "Grabar" and "Salir". A yellow circle labeled "1" encompasses the entire form area. A yellow circle labeled "2" encompasses the "Grabar" button.

(1) Llenar los datos

(2) Presionar en grabar.

Registrar perfil

The screenshot shows the main interface of the "SISTEMA DE ASISTENCIA" for "UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY". The left sidebar contains a menu with "SEGURIDAD" and "PERFILES" highlighted by yellow circles and labeled "1" and "2" respectively. The top right area contains buttons for "+ Ingresar", "Editar", and "Eliminar", with a yellow circle labeled "5" around them. Below these buttons is a search bar labeled "Buscar" with a yellow circle labeled "4" around it, and a "Q Buscar" button with a yellow circle labeled "3" around it. The main content area displays a table of roles:

NombrePerfil	Descripcion
ROLE_ADMINISTRADOR	ACCESO A TODOS
ROLE_DOCENTE	ACCESO A LISTA DE ESTUDIANTES
ROLE_INSPECTOR	ACCESO A REPORTES

(1) Clic en SEGURIDAD.

(2) Dar clic en PERFILES.

(3) Presionar en buscar, y se presenta la lista de todos los usuarios

(4) Escribir el nombre del usuario que desea buscar en la caja de texto y se presiona buscar.

(5) Botones para agregar un nuevo perfil, editar un perfil o eliminarlo.

En caso de presionar **Ingresar**

PERFILES

Nombre Perfil: 1

Descripción: 2

Grabar Salir 2

- (1) Llenar los datos
- (2) Presionar en grabar.

Registrar permiso del usuario

SISTEMA DE ASISTENCIA
UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

¡Bienvenido al Sistema!
angie Cambiar Contraseña Salir

Opciones del Sistema

ASISTENCIA

DOCENTES

HUELLA DACTILAR

JUSTIFICACIONES Y PERMISOS

MANTENIMIENTO

REPORTES

SEGURIDAD 1

PERFILES

PERMISOS 2

USUARIO

Buscar 4

+ Ingresar Editar Eliminar 5

Q Buscar 3

Usuario	Perfil
angie	ROLE_ADMINISTRADOR
0918704149	ROLE_DOCENTE
1203806094	ROLE_DOCENTE
1204587081	ROLE_DOCENTE
1714786629	ROLE_DOCENTE
0502400724	ROLE_DOCENTE

- (1) Clic en SEGURIDAD.
- (2) Dar clic en PERFILES.
- (3) Presionar en buscar, y se presenta la lista de todos los usuarios
- (4) Escribir el nombre del usuario que desea buscar en la caja de texto y se presiona buscar.
- (5) Botones para agregar un nuevo permiso, editar un permiso o eliminarlo.

En caso de presionar **Ingresar**

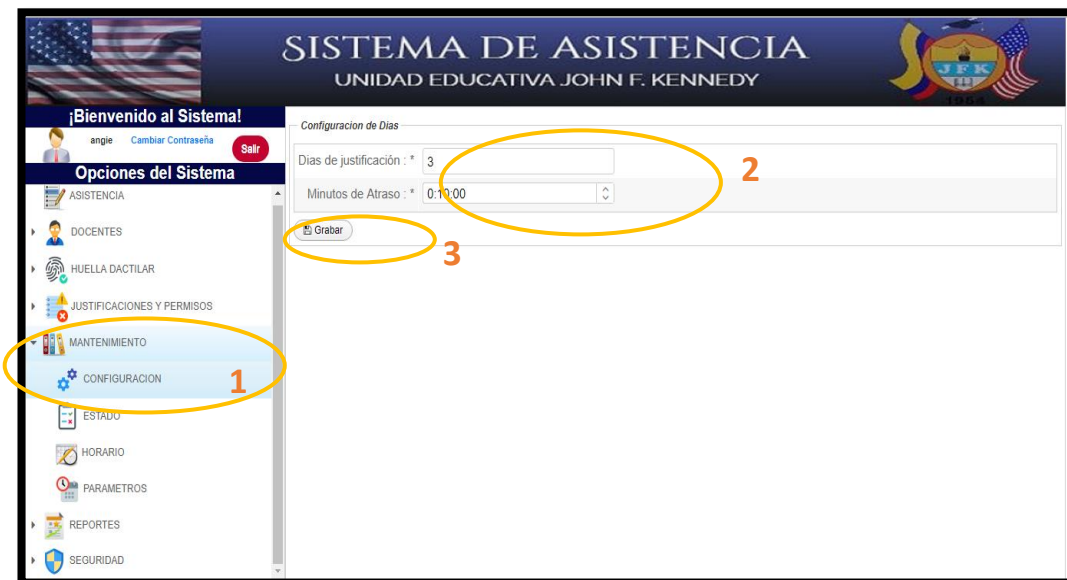


- (1) Seleccionar la información de los combos.
- (2) Presionar en grabar.

Módulo de Mantenimiento

Este módulo solo se puede presentar para el usuario que ingrese con el rol de administrador y del inspector, ya que puede realizar ingresos de configuraciones referentes al proceso de asistencia.

Configuración



- (1) Clic en MANTENIMIENTO y luego seleccionar CONFIGURACIÓN.
- (2) Registrar los datos correspondientes, los días permitidos para justificar y el rango de tiempo permitido para entrar a clases.
- (3) Presionar grabar.

Estado de la Asistencia

SISTEMA DE ASISTENCIA
UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

¡Bienvenido al Sistema!
angle Cambiar Contraseña Salir

Opciones del Sistema

- ASISTENCIA
- DOCENTES
- HUELLA DACTILAR
- JUSTIFICACIONES Y PERMISOS
- MANTENIMIENTO
- CONFIGURACION
- ESTADO**
- HORARIO
- PARAMETROS
- REPORTES
- SEGURIDAD

Estado de Asistencias

Codigo	Estado	Equivalencia
1	FALTAS JUSTIFICADAS	FJ
2	FALTAS INJUSTIFICADAS	FI
3	ATRASO	AT
4	ASISTENCIA	A

INGRESE ESTADO

Estado *

Equivalencia *

Grabar Salir

- (1) Clic en MANTENIMIENTO y luego seleccionar ESTADO.
- (2) Botones para agregar un nuevo estado, editar un estado o eliminarlo.
- (3) En caso de Ingresar, se escriben los datos correspondientes al estado.
- (4) Presionar en grabar.

Horario

SISTEMA DE ASISTENCIA
UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

¡Bienvenido al Sistema!
angle Cambiar Contraseña Salir

Opciones del Sistema

- ASISTENCIA
- DOCENTES
- HUELLA DACTILAR
- JUSTIFICACIONES Y PERMISOS
- MANTENIMIENTO
- CONFIGURACION
- ESTADO
- HORARIO**
- PARAMETROS
- REPORTES
- SEGURIDAD

Curso

Período Niveles Cursos Paralelos

2019 - 2020 BACHILLERATO UNIFICADO PRIMERO A

Buscar

2019 - 2020 BACHILLERATO UNIFICADO PRIMERO A

Horario	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
18:00:00	22:00:00	FISICA	ITALO FERNANDO ESPINOZA ZURITA	LABORATORIO DE TIC
16:10:00	16:50:00	EMPREDIMIENTO	JORGE WASHINGTON MEJÍA BORJA	AUDITORIO
22:00:00	23:00:00	EMPREDIMIENTO	JORGE WASHINGTON MEJÍA BORJA	LABORATORIO DE TIC
15:30:00	16:10:00	MATEMATICA	PIEDAD ELIZABETH IGUAGO CATOTA	AUDITORIO

- (1) Clic en MANTENIMIENTO y luego seleccionar HORARIO.
- (2) Seleccionar los combos sucesivamente desde período hasta paralelo.
- (3) Presionar buscar en caso de que se requiera visualizar el horario.

- (4) Botones para agregar un nuevo horario, editar un horario, eliminarlo o imprimirlo.
- (5) En caso de Ingresar, aparece una ventana y se seleccionan los combos correspondientes al horario e ingresar observación en caso de que se solicite.
- (6) Presionar en grabar.

Parámetros

¡Bienvenido al Sistema!

angie Cambiar Contraseña Salir

Opciones del Sistema

- ASISTENCIA
- DOCENTES
- HUELLA DACTILAR
- JUSTIFICACIONES Y PERMISOS
- MANTENIMIENTO
- CONFIGURACION
- ESTADO
- HORARIO
- PARAMETROS** 1
- REPORTES
- SEGURIDAD

SISTEMA DE ASISTENCIA
UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

Parámetros

DIAS 2

Codigo	Descripción	Estado
1	LUNES	A
2	MARTES	A
3	MIERCOLES	A
4		
5		

+ Ingresar 3 Editar Eliminar

Ingrese datos

DIA : 4

Grabar 5 Salir

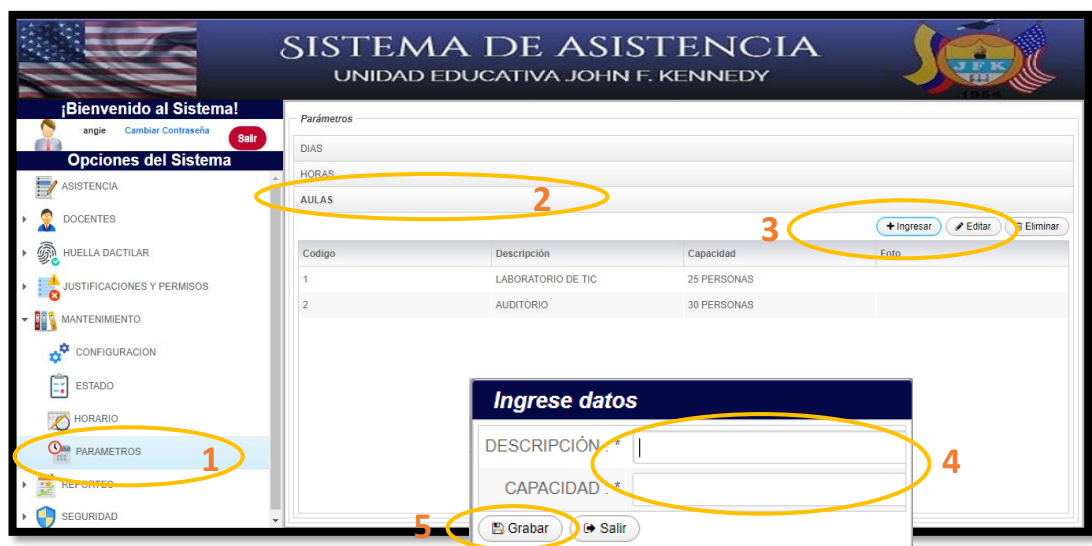
HORAS

AULAS

- (1) Clic en MANTENIMIENTO y luego seleccionar PARÁMETROS.
- (2) Seleccionar la pestaña DÍAS.
- (3) Botones para agregar un nuevo día, editar un día, o eliminarlo.
- (4) En caso de Ingresar, aparece una ventana y se registran los datos correspondientes al día.
- (5) Presionar en grabar.



- (1) Clic en MANTENIMIENTO y luego seleccionar PARÁMETROS.
- (2) Seleccionar la pestaña HORAS.
- (3) Botones para agregar una nueva hora, editar una hora, o eliminarla.
- (4) En caso de Ingresar, aparece una ventana y se registran los datos correspondientes a la hora.
- (5) Presionar en grabar.



- (1) Clic en MANTENIMIENTO y luego seleccionar PARÁMETROS.
- (2) Seleccionar la pestaña AULAS.
- (3) Botones para agregar una nueva aula, editar un aula, o eliminarla.
- (4) En caso de Ingresar, aparece una ventana y se registran los datos correspondientes al aula.
- (5) Presionar en grabar.

Módulo de justificación y permisos

Este módulo se presentará en el menú de opciones tanto para el administrador como para el inspector, quien es el encargado de ingresar las justificaciones y permisos de los estudiantes respectivamente.

Agregar justificación

SISTEMA DE ASISTENCIA
UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

¡Bienvenido al Sistema!
angie Cambiar Contraseña Salir

Asistencias **2**

Buscar

INGRESE NOMBRE DE LA MATERIA **3**

1 AGREGAR JUSTIFICACION

4 Buscar

Materia	Docente Nombre	Docente Apellido	Curso	Paralelo	Fecha	Hora Inicio	Hora Fin
FISICA	ITALO FERNANDO	ESPINOZA ZURITA	PRIMERO	A	2019/07/12	14:45:00	15:30:00
FISICA	ITALO FERNANDO	ESPINOZA ZURITA	PRIMERO	A	2019/07/12	14:45:00	15:30:00

Activar Windows

SISTEMA DE ASISTENCIA
UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

¡Bienvenido al Sistema!
angie Cambiar Contraseña Salir

Asistencias **5** Justificar

Docente: Fecha
Materia: Hora Inicio:
Aula:

Matricula	Nombre	Apellido
1938923852	GUSTAVO EBPINEL	RAMOS BORJA
2874540183	ELBA LORENA	VALENCIA VALDIVIEZO
1998323042	MARCO TULIO	BASTIDAD MUÑOZ
1112849294	SEGUNDO FAUSTO	VENEGAS ROJAS
1294810248	VICTOR MIGUEL	ANDRADE CEVALLOS
706316007	JARA RIVERA	VERONICA ALEXANDRA
706375748	NATALIA KATHER	QUEZADA ARELLANO
706550946	ROSA MARIA	REYES PESANTEZ

DOCUMENTO: Examinar...

OBSERVACION:

ESTADO: Seleccione Estado **7**

8 Grabar

Activar Windows
Ir a Configuración de PC para activar Windows

- (1) Clic en JUSTIFICACIONES Y PERMISOS y seleccionar agregar justificación.
- (2) Luego selecciona la pestaña asistencia.
- (3) Se busca el nombre de la materia que ha tenido asistencia.
- (4) Presionar buscar, se selecciona un estudiante y se habilita la pestaña justificar.
- (5) Seleccionar la pestaña justificar.
- (6) Aparecen los estudiantes que no han asistido a clases y se selecciona el que se desea justificar la falta.
- (7) Se ingresan los datos correspondientes.
- (8) Presionar en grabar.

Lista de justificaciones

The screenshot shows the 'SISTEMA DE ASISTENCIA' interface for the 'UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY'. The main menu on the left includes options like 'ASISTENCIA', 'DOCENTES', 'HUELLA DACTILAR', 'JUSTIFICACIONES Y PERMISOS', 'AGREGAR JUSTIFICACION', 'LISTA DE JUSTIFICACIONES', 'PERMISOS', 'MANTENIMIENTO', 'REPORTES', and 'SEGURIDAD'. The main content area displays a table with columns for 'Matricula', 'Nombre', 'Apellido', 'Hora', 'Fecha', 'Documento', 'Observacion', and 'Estu Usu'. The table contains four rows of student data. Numbered callouts indicate: (1) 'JUSTIFICACIONES Y PERMISOS' in the menu, (2) 'LISTA DE JUSTIFICACIONES' in the menu, (3) the search input field, (4) the 'Buscar' button, and (5) the 'Editar' and 'Eliminar' buttons.

Matricula	Nombre	Apellido	Hora	Fecha	Documento	Observacion	Estu Usu
2839540183	ELBA LORENA	VALENCIA VALDIVIEZO	14.39.06	2019/05/26	Cedula-Mario.pdf	ewe	FJ angli
1998323042	MARCO TULLIO	BASTIDAD MUÑOZ	14.56.04	2019/05/26	Cedula-Mario.pdf	asad	FJ angli
1112849294	SEGUNDO FAUSTO	VENEGAS ROJAS	14.59.26	2019/05/26	Formato_de_Presentacion_de_Documentos_Final_Titulacion.pdf	aesadasd	FJ angli
705366276	GABRIELA CAROL	ANDRADE SUAREZ	15.05.04	2019/06/12	usuarios-21.pdf	asfds	FJ angli

- (1) Clic en JUSTIFICACIONES Y PERMISOS.
- (2) Luego seleccionar LISTA DE JUSTIFICACIONES.
- (3) Colocar el nombre del estudiante y presionar buscar.
- (4) Seleccionar el estudiante en la lista.
- (5) Presionar el botón editar para cambiar algún dato de la justificación, o clic en eliminar para eliminarla.
- (6) En caso de Editar, aparece una ventana y se editan los datos correspondientes a la justificación.
- (7) El botón examinar sirve para agregar algún documento.
- (8) Presionar en grabar.

EDITAR

Justificaciones

DOCUMENTO : * Cedula Mario.pdf Examinar... 7

OBSERVACION : justificacion por enfermedad 6

8

Grabar Salir

Permisos

SISTEMA DE ASISTENCIA
UNIDAD EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

¡Bienvenido al Sistema!

angie Cambiar Contraseña Salir

Opciones del Sistema

- ASISTENCIA
- DOCENTES
- HUELLA DACTILAR
- JUSTIFICACIONES Y PERMISOS** 1
 - AGREGAR JUSTIFICACION
 - LISTA DE JUSTIFICACIONES
 - PERMISOS** 2
 - MANTENIMIENTO
 - REPORTES
 - SEGURIDAD

Buscar 6 + Ingresar Editar Eliminar

3 4 Q Buscar

Nombres	Apellidos	Motivo	Fecha del Permiso	Opción
FERNANDA PATRICIA	POVEDA PILATASIG	permiso por viajes	2019/07/01	5
RICARDO OCTAVIO	MUÑOZ CASANOVA	permiso por salud y viaje	2019/07/03	
CÉSAR PATRICIO	HUISHA FLOREZ	permiso por salud	2019/06/30	
GIOVANNY VINICIO	ALVARADO BOADA	permiso por viaje	2019/07/03	

INGRESE DATOS

Buscar Seleccione el estudiante Q

Nombres 7

Apellidos

Motivos 8

Grabar Salir

- (1) Clic en JUSTIFICACIONES Y PERMISOS.
- (2) Luego seleccionar PERMISOS.
- (3) Colocar el nombre del estudiante.
- (4) Presionar buscar y seleccionar el estudiante en la lista.
- (5) Presionar el botón descargar de la columna Opción en caso de que deseen descargar el permiso otorgado por el inspector.
- (6) Botones para agregar un nuevo permiso, editar un permiso, o eliminarlo
- (7) En caso de Ingresar, aparece una ventana y se registran los datos correspondientes del permiso.
- (8) Presionar en grabar.

Módulo de gestión de Huellas dactilares

El acceso a este módulo lo tendrá el rol de secretaria, donde podrá registrar una huella dactilar del estudiante.

Lista de estudiantes

Matricula	Estudiante	Cedula	Curso	Nivel	Paralelo
9283929384	JUAN PABLO MERA BURBANO	1714552898	PRIMERO	BACHILLERATO UNIFICADO	A
1234567890	GIOVANNY VINICIO ALVARADO BOADA	1719702027	PRIMERO	BACHILLERATO UNIFICADO	B
3939203930	CARLOS RODOLFO CEDEÑO MENDOZA	1308156999	PRIMERO	BACHILLERATO UNIFICADO	C
3930203940	FERNANDA PATRICIA POVEDA PILATASIG	1720203551	PRIMERO	BACHILLERATO UNIFICADO	D
1293038492	CÉSAR PATRICIO HUISHA FLOREZ	1715530810	PRIMERO	BACHILLERATO UNIFICADO	A
1230493839	JORGE WASHINGTON CAMPANA SEGOVIA	1711383602	PRIMERO	BACHILLERATO UNIFICADO	B

Matricula : 3939203930
 Cedula : * 1308156999
 Nombre : * CARLOS RODOLFO
 Apellido : * CEDEÑO MENDOZA

Huella Dactilar

Huella 1 Huella 2

Salir





- (1) Clic en HUELLA DACTILAR y luego clic en Lista de estudiantes.
- (2) Escribir el nombre del estudiante a buscar.
- (3) Clic en buscar y seleccionar el estudiante en la lista.
- (4) Presionar Ingresar Huella y aparece una pantalla donde me permite agregar dos huellas dactilares.
- (5) Aparecen los datos del estudiante seleccionado.
- (6) Botón para agregar una huella, una vez que damos clic, colocamos la huella en el sensor.
- (7) Esperamos a que el sensor nos ordene sacar la huella dactilar y colocarla de nuevo para confirmarla.
- (8) En caso de que la huella ya esté agregada y necesiten eliminarla, se da clic en el botón eliminar y automáticamente se elimina de la base de datos y del sensor biométrico.



Módulo de Asistencia

El acceso a este módulo lo tienen directamente los usuarios con el rol de docente, pues son los encargados de tomar la asistencia de cada estudiante, en caso de que el docente no pueda asistir, el rol del inspector también podrá acceder para la respectiva toma de asistencia.



- (1) Clic en ASISTENCIA y luego clic en ASISTENCIA ESTUDIANTIL.
- (2) Aparecen los datos del docente, y de la clase almacenada previamente en el horario.
- (3) Clic en iniciar asistencia, después de eso los estudiantes pueden colocar su huella en el sensor biométrico.

- (4) El botón actualizar es para que se presenten los nombres de los estudiantes en la pantalla (6).



- (5) En caso de que los estudiantes no puedan sensor su huella dactilar por algún inconveniente, el docente podrá marcar manualmente mediante un check.
 (6) Pantalla donde se muestran los estudiantes que han marcado su asistencia.



La Libertad, 25 de Julio de 2019

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

002-TUTOR MACS-2019

En calidad de tutora del trabajo de titulación denominado "Automatización y agilización en el proceso de control de asistencia estudiantil mediante un dispositivo biométrico en la Unidad Educativa John F. Kennedy del cantón Salinas.", elaborado por la estudiante, **Mateo Borbor Angie Alisson** egresada de la **Carrera de Informática**, de la **Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones** de la **Universidad Estatal Península de Santa Elena**, previo a la obtención del título de Ingeniera en Sistemas, me permito declarar que una vez analizado en el sistema antiplagio URKUND, luego de haber cumplido los requerimientos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con 1% de la valoración permitida, por consiguiente se procede a emitir el presente informe.

Adjunto reporte de similitud.

Atentamente,


Coronel Suárez Marjorie Alexandra
C.I. 0925723165
DOCENTE TUTORA

CARRERA DE INFORMÁTICA
25 JUL 2019
PH

Reporte Urkund.

URKUND

Documento: [Tesis states_Ange.docx](#) (D54660316)
Presentado: 2019-07-24 17:01 (-05:00)
Presentado por: an@emateo2@gmail.com
Recibido: micorona1-upse@analysis.arkund.com

1% de estas 37 páginas se componen de texto presente en 3 fuentes.



Fuentes de similitud

Lista de fuentes Bloques

★ [MODAR LA NUEVA BETA DE URKUND](#) [Matti](#) [Ver perfil](#) [Ver perfil](#)

Lista de fuentes	Bloques	Categoría	Enlace/nombre de archivo	
			http://www.cometer.net/veroz-de-bueltas/	✓
			http://tomcat.apache.org/	✓
			http://tjcrates.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=1	✓
		Fuentes alternativas	Tutoriales-Propuesta-Tejedorpara-Denny-Balbuena.docx	
		Fuentes no usadas		